



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN
BAJA TENSIÓN PARA APARCAMIENTO
PRIVADO DE VEHÍCULOS**

Titulación: Grado en Ingeniería Eléctrica.

Alumno: Raúl Ciudad Gimenez.

Tutor: Miguel García Martínez.



INDICE

1.- MEMORIA

- 1.1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS
- 1.2.- OBJETO DEL PROYECTO
- 1.3.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN
 - 1.3.1 NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL
- 1.4.- REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS
- 1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES
- 1.6.- POTENCIA PREVISTA
- 1.7.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL
- 1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE
 - 1.8.1.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
 - 1.8.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
 - 1.8.3.- EQUIPOS DE MEDIDA
 - 1.8.4.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL A CUADRO GENERAL
 - 1.8.4.1.- DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO TUBO
 - 1.8.4.2.- CANALIZACIONES
 - 1.8.4.3.- CONDUCTORES
 - 1.8.4.4.- TUBOS PROTECTORES
 - 1.8.4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
 - 1.8.5.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN
- 1.9.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR
 - 1.9.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN EL RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES.
 - 1.9.2.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
 - 1.9.3.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN
 - 1.9.4.- SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS
- 1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- 1.11.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA
- 1.12.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD
- 1.13.- INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES
- 1.14.- SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS
- 1.15.- PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS
- 1.16.- IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES
- 1.17.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
 - 1.17.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE
 - 1.17.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS
 - 1.17.3.- POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA
 - 1.17.3.1.- RECEPTORES DE ALUMBRADO
 - 1.17.3.2.- RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ
 - 1.17.3.3.- POTENCIA PREVISTA
 - 1.17.4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS
 - 1.17.5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ
 - 1.17.5.1.- CÁLCULOS DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS
 - 1.17.5.2.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETROS DE LOS TUBOS A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DERIVADAS
 - 1.17.5.3.- CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES EN LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS
 - 1.17.5.3.1.- SOBRECARGAS
 - 1.17.5.3.2.- CORTOCIRCUITOS
 - 1.17.5.3.3.- ARMÓNICOS
 - 1.17.5.3.4.- SOBRETENSIONES



1.17.6.- CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS
INDIRECTOS

1.17.6.1.- CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

1.17.7.- CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28

1.18.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1.1.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

2.1.2.- TUBOS PROTECTORES

2.1.3.- CAJAS DE EMPALME

2.1.4.- APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

2.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

2.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

2.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

2.6.- LIBRO DE ORDENES

3.- PRESUPUESTO

4.- PLANOS

5.- ANEXO



1. MEMORIA



1.- MEMORIA

1.1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

1.1.1.- SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

C/ Carretera Picanya 17
Paiporta (Valencia)

1.1.2.- POTENCIA TOTAL KW.

18,8 KW.

1.1.3.- POTENCIA TOTAL DE CÁLCULO KW.

18,8 KW.

1.1.4.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Derivación individual sótano 1: 4x6+6 mm². RZ-1K, UNE 21.1002.

1.1.5.- LOCAL DESTINADO A

- Garaje privado.

1.1.6.- AFORO EN LOCALES PÚBLICOS

- NO PROCEDE.

1.1.7.- CONTRATO DE MANTENIMIENTO

- NO PROCEDE.

1.1.8.- RELACION DE INSTALACIONES ESPECIFICAS

- NO PROCEDE.

1.1.9.- PRESUPUESTO TOTAL

- En capítulo específico.



1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la descripción, diseño y cálculo de la instalación eléctrica en Baja Tensión, para los servicios de alumbrado y fuerza motriz de un aparcamiento subterráneo privado de vehículos.

Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 2 de agosto de 2.002 e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como las Normas NTE-IEB de 1.974.

1.3.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Promotor: ANIDA OPERACIONES SINGULARES SA
CIF: A28515088
Dirección: PASEO CASTELLANA, NUM. 81
28046 MADRID - (MADRID)

1.4.- REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

En la redacción de este Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente Normativa vigente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, y las Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas instrucciones ITC-BT, y Normas particulares de la empresa suministradora, de energía eléctrica.
- RD 486/1997 por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE 23 abril 1997, núm. 97/1997.
- RESOLUCIÓN de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Real Decreto 786/2001 de 6 de Julio (B.O.E. 30 de Julio de 2001), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, Decreto de la Presidencia de Gobierno 2414/1961, de 30 de Noviembre y Disposiciones Complementarias.
- Ordenanza municipal sobre protección del medio ambiente y la calidad de vida.
- Norma UNE-EN 60079-10

1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

C/ Carretera Picanya 17
Paiporta (Valencia)



1.6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA

Según ITC-BT-10 (ap.3.4) la potencia prevista para la instalación, según la superficie construida del local, es de 20W/m², en garajes con ventilación forzada, y 10W/m² en el resto de casos.

Según el apartado 2.3 la potencia prevista será de 18,8 KW.

1.7.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

El local que nos ocupa está situado en las plantas sótano -1 de un edificio destinado a viviendas.

El número de plazas de garaje, según lo grafiado en los planos de planta que se acompañan son:

TOTAL: 29 plazas.

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

El consumo de la correspondiente derivación individual del local se alimenta desde la centralización de contadores del edificio, desde una C.G.P, ubicada en una hornacina dispuesta al efecto en la fachada del edificio.

De acuerdo con la ITC-BT-12 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, son instalaciones de enlace las que unen la red de distribución a las instalaciones interiores o receptoras. La instalación de enlace se compone de:

- Centro de transformación.
- Caja general de protección.
- Línea general de alimentación.
- Equipo de medida.
- Derivación individual.
- Cuadro general de mando y protección.

En el caso que nos ocupa dado que el garaje es parte integrante del edificio en el que se encuentra, las instalaciones de enlace pertenecen a éste, siendo descritos en su correspondiente Proyecto de electrificación del edificio. En la centralización de contadores del mismo (norma NT-IEEV), se ha previsto un hueco para el equipo de medida del garaje.

El cuadro general de distribución se encuentra en el sótano -1, en el exterior del vestíbulo previo del ascensor y su derivación individual parte de la centralización de contadores en el cuarto previsto para tal fin en la planta baja. Su disposición se encuentra reflejada en el apartado planos.

1.8.1- Centro de transformación

No se dispone-

1.8.2- Caja general de protección

Su misión es para la protección de las líneas generales de alimentación del edificio contra sobrecorrientes de corriente, irá provista de cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase, con poder de corte no inferior a la corriente de cortocircuito en ese punto de la instalación. Dispondrá además de bornes para acometida de neutro con conexión amovible y derivación de la línea principal a tierra. Llevará indicativo de homologación, intensidad y tensión nominal, designación UNESA, año de fabricación y referencia del fabricante.



Las cajas generales de protecci3n enlazarán directamente con las centralizaciones de contadores a trav3s de las líneas generales de alimentaci3n.

Las correspondientes cajas generales de protecci3n se encuentran en la fachada del Zaguán. Las características de la caja general de protecci3n son:

CARACTERÍSTICAS DE LAS CAJAS DE PROTECCION:

Nº CAJA	Línea Gen. Alimentaci3n	I _n	ESQUEMA UNESA	DENOMINACION	TIPO FUSIBLES	In FUS
1	LAG1	250 A	10	CGP-10	gl	125

Siendo la línea general de alimentaci3n del edificio, la que alimenta a la centralizaci3n de contadores de la que parte la derivaci3n individual del garaje.

De acuerdo con la empresa suministradora serán colocadas enrasadas en el patio de acceso a la finca, las situaciones exactas se encuentran grafiadas en planos.

1.8.3- Línea general de alimentaci3n

La línea general de alimentaci3n enlazará la correspondiente caja general de protecci3n, con el módulo de embarrado de la centralizaci3n de contadores.

Las características vienen detalladas en el proyecto específico de BT del edificio.

1.8.4- Equipos de medida

Se dispondrá de tres huecos en la centralizaci3n de contadores del zaguán (según proyecto de instalaci3n eléctrica del edificio), para los dispositivos de medida del garaje.

1.8.5- Derivaci3n individual a cuadro general de garaje

Las derivaciones individuales son líneas que enlazan cada contador de la centralizaci3n con el correspondiente cuadro general de mando y protecci3n del garaje.

1.8.5.1- Descripci3n: longitud, secci3n, diámetro

USO	SECCI3N (mm ²)	TIPO	∅(mm) TUBO	I _n (A) FUSIBLES
CUADRO GENERAL GARAJE	4x6	RZ1K	32	63



1.8.5.2- Canalizaciones

Estarán constituidas por conductores unipolares, alojados en el interior de tubo protector sobre pared.

1.8.5.3- Conductores

Serán de cobre electrostático, para tensión nominal de 1.000 V., tipo securfoc (RZ1K AS++). Su sección está determinada para que la caída de tensión no exceda de 1 por 100, desde el embarrado de la centralización de contadores, hasta el punto de conexión del dispositivo privado de mando y protección en el correspondiente cuadro general, según ITC-BT-15 (ap. 3). Además las intensidades que circulen serán menores que las máximas admisibles por los conductores tal como indica la tabla 1 de la ITC-BT-19, para la sección propuesta.

1.8.5.4- Tubos protectores

Los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21. Su diámetro nominal interior será tal, que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, según lo prescrito por la ITC-BT-15. Además los diámetros exteriores mínimos de los tubos de derivaciones individuales serán de 32 mm.

1.8.5.5- Conductores de protección

Cada derivación individual tendrá su correspondiente derivación de la línea principal de tierra. Estarán constituidas por conductores de la misma sección que aquellos, alojados en el mismo y que partirán del módulo previsto en la centralización de contadores hasta el borne de conexión de los conductores de protección en cada cuadro de mando y protección.

1.8.6.- Cuadro general de mando y distribución

Del cuadro general de distribución partirán los circuitos interiores y en el que se instalarán los dispositivos privados de mando y protección a una altura entre 1,4m y 2m. 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 de IP30 según UNE 20.324. La envolvente para el ICP será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado. Cada sótano dispondrá de un cuadro general de distribución y estarán situados, en el lugar indicado en planos y estará compuesto por los elementos indicados en el esquema unifilar adjunto.

1.9- DESCRIPCION DE LA INSTALACION INTERIOR

En líneas generales el sistema de instalación eléctrica es el siguiente:

La instalación parte de la centralización de contadores ubicada en el cuarto para tal fin, del que parte una línea de derivación individual al cuadro general de distribución del garaje situada según los planos, del que partirán las diferentes líneas a puntos de consumo y a cuadros secundarios. La línea alimentadora discurre por el interior de una canaladura (montante), bajo tubo aislante rígido autoextinguible, y no propagador de llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido curvable en caliente, ó 7 si es flexible.



1.9.1- Clasificación y características de la instalación, según el riesgo de las dependencias de los locales

Según el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y atendiendo a su Instrucción Técnica complementaria ITC-BT-29 (ap. 4), Los garajes quedan clasificados como emplazamientos de Clase I, a menos que se justifique lo contrario siguiendo el procedimiento establecido en la norma UNE-EN 60079-10, que recoge las reglas precisas para establecer zonas de emplazamientos de Clase I.

Según el apartado de cálculo de la ventilación, se puede establecer que el local queda clasificado como Tipo I, por encima del suelo, y hasta una altura de 1,5m. Por lo tanto la instalación eléctrica entre el nivel del suelo y un plano paralelo a este a 1,5m, atenderá a lo especificado en la ITC-BT-29, considerando la zona como Tipo I. Por encima del plano de 1,5m desde el nivel del suelo el local queda desclasificado como Tipo I, y la instalación eléctrica se realizará sin ninguna especificación particular.

1.9.2.- Líneas de distribución y canalización

Las derivaciones individuales se realizarán con conductor de cobre con aislamiento tipo UNE 21.1002, o RZ-1K tipo UNE 21.123-4, bajo tubo de PVC rígido, curvable en caliente, grado de protección 7.

Desde la salida del cuadro general, los circuitos para alumbrado y fuerza motriz, así como las derivaciones a los receptores, se efectuarán utilizando conductores de cobre de doble capa de aislamiento plástico de una marca de garantía en el mercado de hasta 750 V.

La instalación se realizará bajo tubo de PVC, rígido blindado curvable en caliente en montaje superficial sobre el techo y las paredes del local, en ningún caso se dispondrán tomas de corriente e interruptores en la zona de aparcamiento a menos de 1,5 m. del suelo. Las cajas de derivación serán del tipo estanco y desde éstas se realizarán las derivaciones con bornes reglamentarios.

Para el dimensionado de los tubos protectores y cajas se tendrán en cuenta el número de conductores a albergar, así como la sección de los mismos, según se indica en la ITC-BT-21.

Las características de cada circuito así como su número, destino y puntos de utilización se describen en los apartados 2.5.1, 2.5.2. y 2.5.3. de esta Memoria.

Las canalizaciones que atraviesen volúmenes peligrosos se realizarán atendiendo a la ITC-BT-29.

Las líneas especiales que deban asegurar el suministro en caso de incendio, se realizarán con cables resistentes al fuego, tipo Securfoc-331 garantizando el funcionamiento en caso de incendio, a temperaturas superiores a 400º durante más de 90 minutos, según se indica en el DB-SI.

Las siguientes líneas se realizarán mediante cable resistente al fuego tipo Securfoc-331:

Línea	Código	Tipo
Extractor 1	EX1	Securfoc-331
Extractor 2	EX2	Securfoc-331
Extractor 3	EX3	Securfoc-331

1.9.3.- Suministros complementarios.

No se disponen.

1.9.4.- Luminarias

Las luminarias, por su construcción, reunirán las condiciones que se indican en la instrucción ITC-BT-44.

Serán instaladas de forma fija en el techo del local, consistiendo en **pantallas estancas de tubos fluorescentes**, en plazas de aparcamiento y pasillo, según potencias relacionadas en el documento de cálculos.

1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El número y ubicación de los aparatos autónomos de emergencia/señalización se indican en el plano del garaje mientras que su instalación se indica en el esquema unifilar.

Según el DB-SU4 del CTE, los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
- 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;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad.

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

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- 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:

- 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.
- 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.
- 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.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de 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:

- La *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- 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;
- La relación entre la *luminancia* L_{blanca}, y la *luminancia* L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- 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 la tabla se indica entre paréntesis la eficacia luminosa de los aparatos instalados en cada una de las zonas.

ZONA	S(m ²)	ØNECESARIO	APARATOS _{INST}	ØINSTALADO
PLANTA SÓTANO -1	955	4775	15 (350 Lúmenes)	5250

Igualmente, se instalarán equipos de emergencia y señalización tipo E-60-P para las escaleras de acceso al garaje, y vestíbulos de los ascensores según se indica en planos.

Además del alumbrado de emergencia se dotará al local de alumbrado de señalización, el cual funcionará de modo permanente proporcionando sobre los ejes de los pasos principales un nivel lumínico de al menos cinco Lux. Estos aparatos, en caso de fallo del alumbrado general o descenso de la tensión a un 70% de su valor nominal deberán pasar a funcionar de modo automático alimentados por fuentes propias de energía. Como se observa en planos se ha previsto este tipo de alumbrado en las escaleras de acceso y evacuación, así como sobre cada una de las puertas y pasos.

El alumbrado de señalización quedará asegurado por los mismos aparatos que aseguran la iluminación de emergencia en el caso de los pasillos y zonas donde sea necesario instalar ambos tipos de alumbrado especial.

Los alumbrados especiales estarán alimentados por líneas independientes, protegidas por magnetotérmicos de 2x10A como máximo y alimentarán cada una de ellas a 12 aparatos como máximo.

1.11.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

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

El sistema de puesta a tierra, tal y como se detalla en el plano constará de las siguientes partes:

- Tomas de tierra.
- Líneas principales de tierra, o conductor de tierra.
- Borne principal de tierra.
- Conductores de equipotencialidad.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra.
- Conductores de protección.

Nota: La toma de tierra, líneas principales de tierra y derivaciones de las líneas principales de tierra son las correspondientes al edificio del cual forma parte el garaje.

1.11.1- Tomas de tierra

Se establecerá una toma de tierra de protección, situada preferentemente en un terreno lo más húmedo posible.

Las tomas de tierra estarán constituidas por el electrodo, línea de enlace con tierra y punto de puesta a tierra.

- Electrodo.

Se instala en el fondo de las zanjas de cimentación del edificio, y antes de comenzar esta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 25 mm², formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno, cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Estas picas de toma de tierra serán de acero cobreado de 14 mm. de diámetro y 2 m. de longitud.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán en su caso, las armaduras de cada una de las zapatas de hormigón armado. La conexión se deberá realizar a varios de los hierros considerados principales, como mínimo uno por zapata. Estas conexiones se establecerán con soldadura aluminotérmica.

Este anillo establecido también debe estar accesible en el foso del hueco de ascensor, de tal forma, que se conecten al mismo las guías metálicas del ascensor.

Por razones de seguridad, las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra.

- Línea de enlace con tierra.

Formada por el conductor que parte del punto de puesta a tierra y a la que estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas a través de los conductores de protección.



Su sección será de 70 mm², según la tabla 2 de la ITC-BT-18, y dependiendo de la sección de los conductores de fase.

- Punto de puesta a tierra.

Es el punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace de tierra y la línea principal de tierra. Está situado en el interior del armario de la centralización de contadores, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Conductores de la línea principal de tierra.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra.
- Conductores de protección.
- Conductores de unión equipotencial.
- Conductores de puesta a tierra funcional.

El punto de puesta a tierra está constituido por un puente de conexión que permite la conexión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra, de forma que pueda, mediante útiles adecuados, separarse estas, con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

- Conductores de protección.

Son los que unen eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos. La sección se obtendrá a partir de la tabla 2 de la ITC-BT-18, y dependiendo de la sección de los conductores de fase. Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

1.12.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

Según lo prescrito en la ITC-BT-27 (ap.2.2), se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (red de agua fría y caliente, desagües, instalación de calefacción, etc) y las masas de los sistemas sanitarios metálicos, así como todos los demás elementos conductores accesibles, como marcos metálicos de puertas, ventanas, radiadores, etc., existentes en aseos o vestuarios.

Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratueras, por soldadura o por collares de material no férreo, adoptándolos a las cañerías sobre partes de la mismas sin pintura, y a las ventanas o puertas.

La conexión equipotencial local así realizada debe estar conectada al conductor de protección asociado.

1.13.- INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES

No procede.

1.14.- SISTEMA DE PROTECCION FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS

El sistema de protección elegido frente a los contactos indirectos es el de **puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales**, teniendo en cuenta que la alimentación de corriente se hace desde redes en las que el punto neutro está directamente unido a tierra.



Los interruptores diferenciales provocan la ruptura automática de la instalación, cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato alcanzan un valor al menos igual a la sensibilidad del aparato.

El valor mínimo de la intensidad de defecto a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente en un tiempo conveniente (inferior a 5 segundos) la instalación a proteger, determina el valor máximo que tendrá la sensibilidad del aparato de forma que la máxima tensión de contacto sea inferior a 50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos.

1.15.- PROTECCION FRENTE A SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por interruptores automáticos de corte omnipolar con curva térmica de corte.

Según la ITC-BT-22, Tabla 1, muestra las medidas de protección que deben preverse.

1.16.- IDENTIFICACION DE LOS CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán estos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores negro o marrón (ITC-BT-19).

1.17.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

1.17.1.- Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible

La tensión nominal de servicio será de 400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro.

Al tratarse del suministro a un contador instalado de forma concentrada la derivación individual enlazará el contador de energía con el correspondiente dispositivo privado de mando y protección, por lo tanto los valores máximos de los c.d.t. serán:

Derivación individual : 1 % =	4 V.
Instalación monofásica de alumbrado : 3 % =	6,9 V.
Instalación monofásica de fuerza motriz : 5 % =	11,5 V.
Instalación trifásica de alumbrado : 3 % =	12 V.
Instalación trifásica de fuerza motriz : 5 % =	20 V.

Asimismo el valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, 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.

1.17.2.- Fórmulas utilizadas

Para efectuar los cálculos de las líneas de distribución atendiendo a la c.d.t. e intensidad de corriente admisible, emplearemos las siguientes fórmulas :



- Distribución monofásica :

$$s(mm^2) = \frac{2 * L * W}{K * e * (V - e)}$$

$$I(A) = \frac{W}{V * \cos \varphi}$$

- Distribución trifásica:

$$s(mm^2) = \frac{L * W}{K * e * (V - e)}$$

$$I(A) = \frac{W}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi}$$

en la cual :

- L = Longitud de la línea en metros.
- W = Potencia de la línea en vatios.
- V = Tensión de servicio en voltios.
- e = Caída de tensión máxima admisible.
- Cos. φ = 0,8 para f.m. y 1 para alumbrado.

1.17.3.- POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA .-

Receptores de alumbrado

PLANTA SÓTANO -1:

- 15 pantallas del tipo estanco de 2 T.F. de 58 W. c/u. (15x1x58Wx1,8)	1566 W.
- 15 Puntos de luz alumbrado de 60W en trasteros y accesos.	900 W.
- 30 Aparatos autónomos de emergencia y señalización	300 W
TOTAL ALUMBRADO	2.766 W.

Receptores de fuerza motriz

PLANTA SÓTANO -1:

- 1 Motor puerta (500W)	500 W.
-------------------------	--------



- 3 Extractor CJTHT-45-6T-0,75 F300	2250 W.
- 1 Central CO	500 W.
- 1 T.C.	2300 W.
- 1 Bomba Achique	3000 W.
- 1 Bomba Agua	4000 W.

TOTAL F.M.	12.550 W.
POTENCIA TOTAL INSTALADA	

La potencia total instalada será la suma de todas las potencias anteriores:

$$P_{ins} = P_{al} + P_{fm} = 18.800 \text{ W}$$

POTENCIA TOTAL DEMANDADA

Considerando la ITC-BT-10 se obtiene una potencia total demandada de 18.800 KW.

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

Según el apartado de cálculos 2.5.1. la línea a cuadro general de distribución estará formada tres conductores de fase, un conductor de neutro y uno de protección. Las secciones adoptadas son las siguientes:

- Sección de fase y neutro: 6 mm² Cu.
- Aislamiento: 1000v RZ1-K AS++
- Intensidad máxima admisible: 32A

Para esta sección de conductor considerada, se obtiene la potencia máxima admisible por cada derivación individual:

$$P_{max} = 690 \times 32 \times 0,9 = 19.872 \text{ W.}$$

1.17.4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Las luminarias previstas para viales son pantallas fluorescentes con lámparas de 2x36W y 1x36 W con difusor de policarbonato.

Las pantallas van situadas en montaje superficial a una altura mínima aproximada de 2,30 metros y se considera a 0 metros la altura del plano de trabajo (nivel de suelo).

El nivel lumínico exigido se efectuará de acuerdo al RD 486/1997 por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, concretamente en su anexo ANEXO IV (Iluminación de los lugares de trabajo). Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos según la siguiente tabla:



Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir:

- La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
- Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

De acuerdo con el DB-SU 4 del CTE, la instalación de alumbrado de emergencia, cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

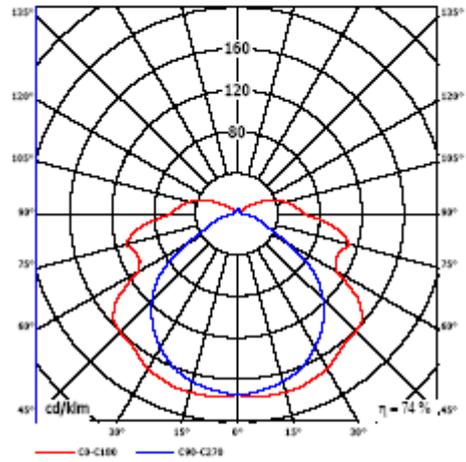
- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- 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.
- 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.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

1.17.4.1- ALUMBRADO GENERAL.

Philips TCS097 P 2xTL-D36W/830 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:

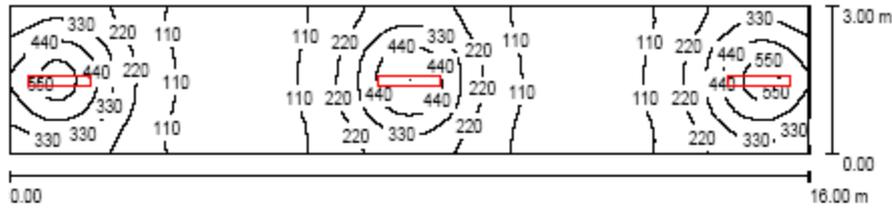


Clasificación luminarias según CIE: 86
Código CIE Flux: 39 69 86 86 74

Emisión de luz 1:

Valores de deslumbramiento según UGR										
ángulo	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
ángulo	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
ángulo	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Tamaño del local (s)	Módulo de iluminación de 100 lx					Módulo de iluminación de 150 lx				
2m	34	205	188	181	20,3	209	20,6	18,8	18,1	17,3
3m	34	21,1	22,2	21,6	22,7	23,3	26,4	17,5	16,9	16,0
4m	34	22,9	23,9	23,4	24,5	25,0	26,9	17,6	17,4	16,4
6m	34	24,8	25,8	25,4	26,5	27,0	27,3	18,3	17,9	16,9
8m	34	25,8	26,7	26,3	27,3	27,9	27,6	18,5	18,1	17,1
12m	34	26,8	27,7	27,3	28,3	28,9	27,8	18,8	18,4	17,4
4m	34	30,1	30,1	30,6	30,7	31,2	36,9	17,9	17,4	16,5
3m	34	31,9	32,9	32,5	33,4	34,1	38,0	18,0	18,9	19,5
4m	34	34,0	34,8	34,9	35,4	36,0	38,6	18,4	19,2	20,0
6m	34	36,1	36,9	36,7	37,5	38,2	39,2	20,0	19,9	20,8
8m	34	37,2	37,9	37,8	38,5	39,2	39,5	20,2	20,2	20,9
12m	34	38,4	39,0	39,0	39,8	40,5	39,9	20,5	20,5	21,1
6m	44	24,3	24,9	24,9	25,6	26,3	26,1	25,8	25,7	25,4
8m	44	26,7	27,3	27,4	28,0	28,7	27,9	27,6	27,5	27,2
6m	44	28,1	28,6	28,7	29,2	29,9	27,4	27,0	27,1	27,8
12m	44	29,5	29,9	30,2	30,8	31,4	27,9	27,3	27,8	28,5
12m	44	24,3	24,9	24,9	25,5	26,2	26,7	26,3	26,3	26,7
8m	44	26,9	27,3	27,3	28,0	28,8	27,9	27,4	27,5	28,0
6m	44	28,3	28,7	28,8	29,4	30,2	27,5	27,0	27,3	27,8
Valores de la función de deslumbramiento según UGR										
0	0,34	+0,1 /	-0,1	+0,1 /	-0,1					
1,54	+0,2 /	-0,2	+0,2 /	-0,2						
2,04	+0,2 /	-0,4	+0,2 /	-0,4						
Indicador UGR	---				800P					
Clasificación luminaria	---				4,2					

Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.400 m, Altura de montaje: 2.400 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:114

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	229	69	593	0.30
Suelo	47	187	92	319	0.49
Techo	70	131	83	653	0.48
Paredes (4)	59	181	72	508	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Luminarias-Lista de piezas

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [m]	P [W]
1	3	Philips TCS097 P 2xTL-D38W/830 (1.000)	6700	88
			total:	20100 264

Valor de eficiencia energética: $5.50 \text{ W/m}^2 = 2.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.00 m^2)



Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20100 lm
Potencia total: 264 W
Factor mantenimiento: 0.90
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	131	98	229	/	/
Suelo	91	98	187	47	28
Techo	33	98	131	70	29
Pared 1	73	94	167	59	31
Pared 2	125	130	255	59	48
Pared 3	73	94	167	59	31
Pared 4	125	130	255	59	48

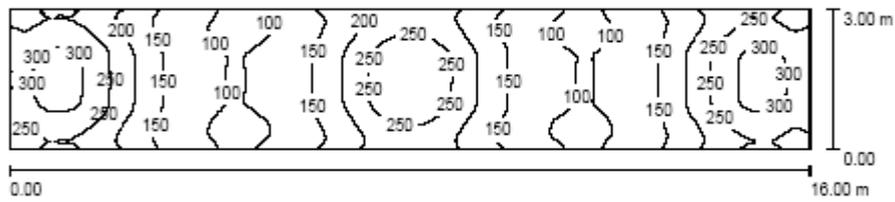
Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.30

E_{min} / E_{max} : 0.12

Valor de eficiencia energética: $5.50 \text{ W/m}^2 = 2.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.00 m^2)

Local 1 / Suelo / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 114

Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
187	92	319	0.49	0.29

Con esta distribución se obtiene un nivel medio de iluminación suficiente para el tipo de actividad que se pretende desarrollar. La ubicación exacta de luminarias se indica en el plano de planta de instalaciones.

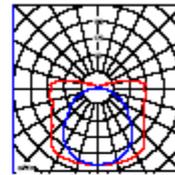


1.17.4.2- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

	Índice
Proyecto 1	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de piezas de las luminarias	3
Philips TCH329 P 1xTL8W/840	
Hoja de datos de luminarias	4
Local 1	
Resumen	5
Lista de piezas de las luminarias	6
Luminarias (ubicación)	7
Resultados luminotécnicos	8
Rendering (procesado) en 3D	9
Superficies del local	
Suelo	
Isolíneas (E)	10

Proyecto 1 / Lista de piezas de las luminarias

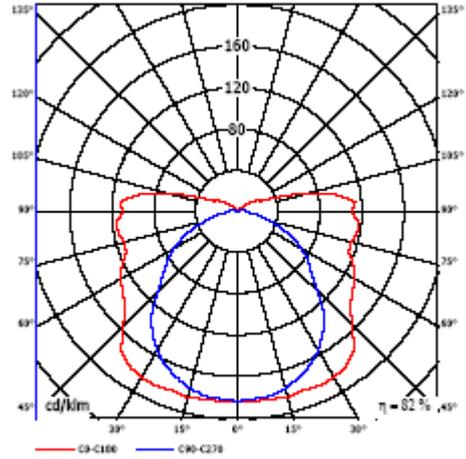
3 Pieza Philips TCH329 P 1xTL8W/840
Nº de artículo:
Flujo luminoso de las luminarias: 470 lm
Potencia de las luminarias: 12 W
Clasificación luminarias según CIE: 83
Código CIE Flux: 39 66 84 82 81
Armamento: 1 x TL8W (Factor de corrección 1.000).



Philips TCH329 P 1xTL8W/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisi3n de luz 1:

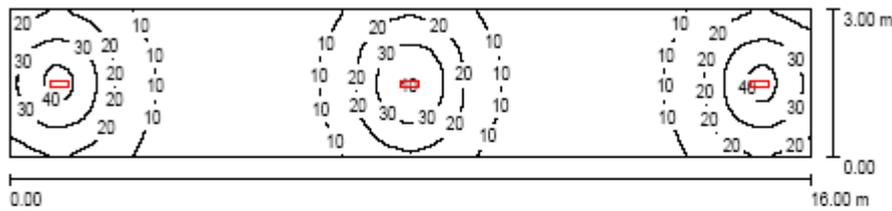


Clasificaci3n luminarias segùn CIE: 83
C3digo CIE Flux: 39 66 84 82 81

Emisi3n de luz 1:

Valores de deslumbramiento segùn UGR										
Altura	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
Plano	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
Ángulo	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
2m	34	15,2	18,4	21,7	25,0	28,3	31,6	34,9	38,2	41,5
	34	16,2	19,1	22,5	25,8	29,2	32,5	35,8	39,1	42,4
	44	17,8	20,8	24,4	27,8	31,2	34,6	38,0	41,4	44,8
	44	18,8	21,9	25,6	29,1	32,6	36,1	39,6	43,1	46,6
	54	20,4	23,6	27,4	30,9	34,4	37,9	41,4	44,9	48,4
	54	21,4	24,7	28,6	32,1	35,6	39,1	42,6	46,1	49,6
	64	23,0	26,3	30,2	33,7	37,2	40,7	44,2	47,7	51,2
	64	24,0	27,4	31,4	34,9	38,4	41,9	45,4	48,9	52,4
	74	25,6	29,0	32,9	36,4	39,9	43,4	46,9	50,4	53,9
	74	26,6	30,0	33,9	37,4	40,9	44,4	47,9	51,4	54,9
	84	28,2	31,6	35,4	38,9	42,4	45,9	49,4	52,9	56,4
	84	29,2	32,6	36,4	39,9	43,4	46,9	50,4	53,9	57,4
4m	34	15,6	18,6	21,6	24,6	27,6	30,6	33,6	36,6	39,6
	34	16,6	19,6	22,6	25,6	28,6	31,6	34,6	37,6	40,6
	44	18,2	21,2	24,2	27,2	30,2	33,2	36,2	39,2	42,2
	44	19,2	22,2	25,2	28,2	31,2	34,2	37,2	40,2	43,2
	54	20,8	23,8	26,8	29,8	32,8	35,8	38,8	41,8	44,8
	54	21,8	24,8	27,8	30,8	33,8	36,8	39,8	42,8	45,8
	64	23,4	26,4	29,4	32,4	35,4	38,4	41,4	44,4	47,4
	64	24,4	27,4	30,4	33,4	36,4	39,4	42,4	45,4	48,4
	74	26,0	29,0	32,0	35,0	38,0	41,0	44,0	47,0	50,0
	74	27,0	30,0	33,0	36,0	39,0	42,0	45,0	48,0	51,0
	84	28,6	31,6	34,6	37,6	40,6	43,6	46,6	49,6	52,6
	84	29,6	32,6	35,6	38,6	41,6	44,6	47,6	50,6	53,6
6m	34	16,0	19,0	22,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0	40,0
	34	17,0	20,0	23,0	26,0	29,0	32,0	35,0	38,0	41,0
	44	18,6	21,6	24,6	27,6	30,6	33,6	36,6	39,6	42,6
	44	19,6	22,6	25,6	28,6	31,6	34,6	37,6	40,6	43,6
	54	21,2	24,2	27,2	30,2	33,2	36,2	39,2	42,2	45,2
	54	22,2	25,2	28,2	31,2	34,2	37,2	40,2	43,2	46,2
	64	23,8	26,8	29,8	32,8	35,8	38,8	41,8	44,8	47,8
	64	24,8	27,8	30,8	33,8	36,8	39,8	42,8	45,8	48,8
	74	26,4	29,4	32,4	35,4	38,4	41,4	44,4	47,4	50,4
	74	27,4	30,4	33,4	36,4	39,4	42,4	45,4	48,4	51,4
	84	29,0	32,0	35,0	38,0	41,0	44,0	47,0	50,0	53,0
	84	30,0	33,0	36,0	39,0	42,0	45,0	48,0	51,0	54,0
M3nimo de iluminaci3n del espacio de trabajo para un plano de trabajo										
0 =	0,34	+0,2 /	-0,2	+0,1 /	-0,1					
0,34 =	+0,2 /	-0,2	+0,1 /	-0,1						
0,68 =	+0,4 /	-0,4	+0,2 /	-0,2						
Relaci3n T3n / Tabla	---		B33P							
Conexi3n universal	---		2,2							
Fuente de informaci3n: Philips Lighting, Philips Lighting, Philips Lighting										

Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.400 m, Altura de montaje: 2.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:114

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	18	4.72	43	0.30
Suelo	47	13	6.09	22	0.48
Techo	70	9.50	4.28	108	0.45
Paredes (4)	59	12	5.03	30	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

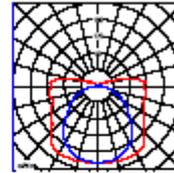
Luminarias-Lista de piezas

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	Philips TCH329 P 1xTL8W/840 (1.000)	470	12
			total: 1410	36

Valor de eficiencia energética: $0.75 \text{ W/m}^2 = 4.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.00 m^2)

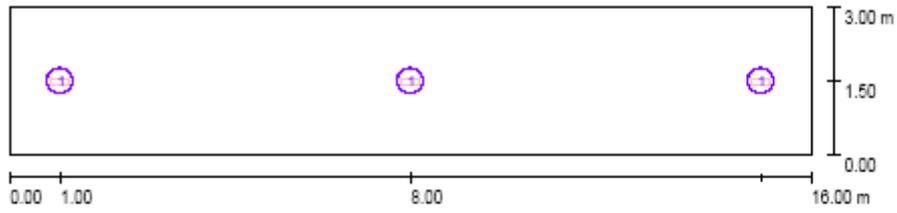
Local 1 / Lista de piezas de las luminarias

3 Pieza Philips TCH329 P 1xTL8W/840
Nº de artículo:
Flujo luminoso de las luminarias: 470 lm
Potencia de las luminarias: 12 W
Clasificación luminarias según CIE: 83
Código CIE Flux: 39 68 84 82 81
Armamento: 1 x TL8W (Factor de corrección 1.000).





Local 1 / Luminarias (ubicaci3n)



Escala 1 : 114

Luminarias-Lista de piezas

Nº	Pieza	Designaci3n	Φ [lm]	P [W]	
1	3	Philips TCH329 P 1xTL8W/840	470	12	
			total:	1410	36

Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1410 lm
Potencia total: 38 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	8.87	8.89	16	/	/
Suelo	6.04	8.87	13	47	1.90
Techo	2.80	8.89	9.50	70	2.12
Pared 1	4.95	8.53	11	59	2.16
Pared 2	7.96	9.13	17	59	3.21
Pared 3	4.95	8.53	11	59	2.16
Pared 4	7.96	9.13	17	59	3.21

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.30

E_{min} / E_{max} : 0.11

Valor de eficiencia energética: $0.75 \text{ W/m}^2 = 4.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.00 m^2)

Con esta distribución se obtiene un nivel medio de iluminación suficiente para el tipo de actividad que se pretende desarrollar. La ubicación exacta de luminarias se indica en el plano de planta de instalaciones.



CALCULO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN.

Según el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y atendiendo a su Instrucción Técnica complementaria ITC-BT-29 (ap. 4), Los garajes quedan clasificados como emplazamientos de Clase I, a menos que se justifique lo contrario siguiendo el procedimiento establecido en la norma UNE-EN 60079-10, que recoge las reglas precisas para establecer zonas de emplazamientos de Clase I.

A continuación se va a realizar un estudio de las características del local según la UNE-EN 60079-10 para clasificar el local en cuestión, y determinar las zonas que se pueden considerar como zonas peligrosas.

En los emplazamientos “no peligrosos”, la atmósfera creada en el interior de los mismos durante su funcionamiento normal, no llega a alcanzar el Límite Inferior de Explosión (L.I.E.), esto implica que la concentración de gases inflamables no es suficiente para que se produzca una combustión ante una fuente de ignición.

Definiciones previas

- Atmósfera de gas explosiva: Es una mezcla de sustancia inflamable en estado de gas o vapor con el aire, en condiciones atmosféricas, en las que después de la ignición, la combustión se propaga a toda mezcla no consumida.
- Emplazamiento peligroso: Es un espacio en el que una atmósfera de gas explosiva está o puede estar presumiblemente presente en una cuantía tal, como para requerir precauciones especiales en la construcción, instalación y utilización de aparatos.
- Emplazamiento no peligroso: En un espacio en el que no se prevé la presencia de una atmósfera de gas explosiva en cantidad tal como para requerir precauciones especiales en la construcción, instalación y utilización de aparatos.
- Fuente de escape: Es un punto o lugar desde el cual se puede escapar a la atmósfera gas, vapor o líquido inflamables de tal forma que se pueda formar una atmósfera de gas explosiva.
- Tasa de escape: Es la cantidad de gas, vapor o líquido inflamable que se emite por unidad de tiempo.
- Ventilación: Es el movimiento de aire y su renovación por aire fresco originado por el viento, por el gradiente térmico o por medios artificiales.
- Grado de escape: Existen tres grados básico de escape (continuo, primario, secundario).
- Grado de escape primario: Es un escape que se produce presumiblemente de forma periódica u ocasionalmente durante el funcionamiento normal.
- Límite Inferior de Explosión: Es la concentración de gas o vapor inflamables en el aire por debajo de la cual la atmósfera de gas no es explosiva.
- Límite Superior de Explosión: Es la concentración de gas o vapor inflamables en el aire por encima de la cual la atmósfera de gas no es explosiva.
- Densidad relativa del gas o vapor: Es la relación entre la densidad de un gas o vapor y la densidad del aire.



Descripci3n del garaje.

El local que nos ocupa est1 situado en las plantas s3tano -1 de un edificio destinado principalmente a viviendas.

TOTAL: 29 plazas.

El local dispone de ventilaci3n natural, mediante rejilla en la puerta de entrada al garaje y huecos o ventanas que dan a la calle.

Fuentes de emisi3n.

Se consideran como fuentes de emisi3n, aquellas que pudieran dar lugar a una atm3sfera de gas explosiva. Las fuentes de emisi3n ser1n las siguientes:

Emisi3n de hidrocarburos inquemados en los gases de escape de los vehiculos:

Debido a las caracteristicas del escape, este se clasifica como primario.

Las fuentes de emisi3n peligrosas en el local, est1n localizadas en las emisiones por gases de escape de los vehiculos que circulan en el interior del local. De entre los gases de escape de los vehiculos, los hidrocarburos son los que contribuyen a crear una atm3sfera explosiva, en forma de nieblina. Para determinar las emisiones de hidrocarburos, se adopta un nivel m1ximo de emisi3n por vehiculo de $T_F=0,3$ g/Km, en condiciones normales de funcionamiento (Directiva 98/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 1998 relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminaci3n atmosférica causada por las emisiones de los vehiculos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo). Considerando que las m1ximas emisiones se dan en el arranque en frío de los vehiculos (1,8 g/Km), se optar1 por un valor medio de emisiones de $T_F=1,2$ g/Km . Por lo tanto adopt1ndose una velocidad media de circulaci3n en el interior del local de 25 Km/h, se emitir1n 30 g/h ($8,3 \cdot 10^{-6}$ Kg/s) de hidrocarburos, por vehiculo, en forma de nieblina.

Derrame de hidrocarburos debido a fugas en vehiculos:

Debido a las caracteristicas del escape, este se clasifica como secundario.

Supondremos que dicho derrame de hidrocarburos, se evaporar1 en su totalidad provocando una atm3sfera explosiva.

Consideraremos una tasa de escape de 2 vehiculos, con una fuga de 20 litros por vehiculo, en un tiempo de 1 hora (Lo que puede suponer la hip3tesis en la que dos coches tengan una colisi3n en el interior del garaje).. Por lo tanto considerando una densidad de la gasolina a 20º de 0,675kg/l se obtiene:

$$T_f=(40L/1h)*0,675kg/l*1h/3600seg.=0,0075 \text{ Kg/s}$$

Caracteristicas f1sicas de los hidrocarburos emitidos.

Caracteristicas f1sicas de los hidrocarburos emitidos.

La composici3n y caracteristicas de los hidrocarburos que se toman como base para los c1lculos justificativos son los siguientes:

Nombre	L.I.E.		Tensión del vapor 20°	Densidad relativa de gas o vapor respecto al aire	Temperatura de ignición
	Kg/m ³	Vol. %	kP		°C
Gasolina	0,022	0,7	50	>2,5	280

Concentración de emisiones en la atmósfera.

El grado de ventilación puede clasificarse como baja, media o alta, en función de la extensión del volumen peligroso y su permanencia en la atmósfera. A mayor ventilación menor será el volumen peligroso y antes se eliminará de la atmósfera. Según los focos de emisión del punto 2.5.3. obtenemos unas emisiones por fugas de 0,0075 Kg/s y unas emisiones de $8,3 \cdot 10^{-6}$ Kg/s por vehículo, por lo tanto consideraremos unas emisiones globales de 0,00751 Kg/s ($T_f=27$ Kg/h) . Teniendo en cuenta la densidad relativa de las emisiones (>2,5):

$$\rho_{HC} = 2,5 * \rho_{aire} = 3 \text{ kg/m}^3$$
$$T_F' = \frac{T_F}{\rho_{HC}} = \frac{27}{3} = 9 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Considerando que la sustancia inflamable no escapa del volumen útil del local, se procede a calcular la concentración de la sustancia inflamable durante una hora, en funcionamiento normal, sin tener en cuenta la ventilación del local.

Planta sótano -1: S=955m², h=2.4 m

$$V_{util} = S \cdot h = 955 \cdot 2,4 = 2292 \text{ m}^3$$
$$C_S = \frac{T_F'}{V_{util}} \cdot 100 = \frac{9}{2292} \cdot 100 = 0,4\%$$

Esta concentración, en ausencia de ventilación, se iría acumulando hasta alcanzar el Límite Inferior de Explosión de 0,7% lo cual provocaría una atmósfera peligrosa en la totalidad del volumen. Por ello es necesario ventilar el local para eliminar el riesgo de explosión.

Para clasificar el grado de ventilación del local, según el REBT, se seguirán los criterios de la UNE EN 600079-10.

El grado de ventilación puede clasificarse como baja, media, o alta, en función de la extensión del volumen peligroso y su permanencia en la atmósfera. A mayor ventilación menor será el volumen peligroso y antes se eliminará de la atmósfera. Además con la ventilación se garantiza la evacuación de humos en caso de incendio.

Se adoptará un sistema de ventilación forzada mediante extractores, con la distribución indicada en planos.

Ventilación natural.

Según los planos se dispone de aberturas en la puerta de entrada al garaje y huecos por lo que no procede el uso de ventiladores para el aporte de aire exterior.

Ventilación forzada.

La concentración de la sustancia, teniendo en cuenta la ventilación del local, se calcula según el número de renovaciones hora, que se fijará en 7. Con esto cumpliremos además con el documento CTE-SI-3.8 que dimensiona los caudales de extracción en función de 150lts/s por plaza.

Planta sótano -1: 29 plazas*150 = 4.350 l/s=15.660m³/h -> N° Ren (h)=Q/V=6.8

Esta extracción provocará una concentración de sustancia inflamable de:

Sótano -1:

$$C_{real} = \frac{C_s}{N^{\circ} \text{Ren}(h)} = \frac{0,53}{6.8} = 0,08\% < 0,7\%$$

Como puede verse la concentración de sustancia inflamable no llega a alcanzar el Límite Inferior de Explosión (L.I.E.= 0,7 %), en presencia de ventilación. Esto implica que la concentración de gases inflamables no es suficiente para que se produzca una combustión ante una fuente de ignición.

Sótano -1

Se instalarán 3 extractores del tipo Extractor helicoidal con caja Sodeca CJTHT-45-6T-0,75 F300 capaz de evacuar un caudal de hasta 5.500 m³/h y resistir 300°/1h de modo inmerso.

Para asegurar el funcionamiento de estos ventiladores se dispondrá de detectores de C.O. en los lugares indicados en planos que accionarán los citados ventiladores, a través de la central de CO. Se dotará al cuadro de mando de un reloj que conecte al sistema independientemente de la cantidad de monóxido de carbono que haya concentrada para asegurar una ventilación diaria de las instalaciones.

Seguidamente se procederá a calcular el volumen teórico de atmósfera potencialmente peligrosa, localizada, a la salida del tubo de escape de los vehículos para determinar si dicha extensión localizada puede considerarse como zona peligrosa de explosión.

Volumen local de atmósfera explosiva.

Este análisis según la norma UNE-60079-10, tiene en cuenta fuentes de escape localizadas en un mismo punto, y en una ubicación fija. En el caso en el que nos encontramos las fuentes de escape están dispersas por el local, y en movimiento, por ello las emisiones se encontrarán muy dispersas en el volumen del local. No obstante realizaremos los cálculos para un vehículo con el motor encendido y detenido en el interior del local para evaluar los valores más críticos de volúmenes localizados de atmósfera explosiva.

El grado de ventilación puede clasificarse como baja, media o alta, en función de la extensión del volumen peligroso y su permanencia en la atmósfera. A mayor ventilación menor será el volumen peligroso y antes se eliminará de la atmósfera.

El caudal mínimo teórico de ventilación necesario para diluir el escape dado hasta una concentración por debajo del Límite Inferior de Explosión se obtiene:

$$Q_{\min} = \frac{T_F}{k \cdot L.I.E.} \cdot \frac{T^a}{293} = \frac{0,00751}{0,25 \cdot 0,022} \cdot \frac{298}{293} = 1,38m / s = 4968m^3 / h$$

donde:

Q_{\min} es el caudal mínimo de aire fresco.

T_F es la tasa máxima de escape.

L.I.E. es el límite inferior de explosión.

k es un factor de seguridad aplicado al L.I.E. que vale 0,25 para el grado de escape continuo y primario, y 0,5 para grado de escape secundario.

T es la temperatura ambiente en grados Kelvin (25°C).

$N^{\circ}R$ es el numero de renovaciones de aire por segundo.

f es un factor que varía entre 1 y 5 en función de la facilidad de circulación del aire renovado en el local. Para un local con muchos obstáculos y paredes le correspondería el valor 5.

En nuestro caso el volumen real extraído:

Sótano -1= 15.500 m³/h -> $N^{\circ} Ren(h)=7$ -> $N^{\circ}Ren(s)=0.02$

El volumen real de atmósfera explosiva V_z se puede calcular de la siguiente forma:

$$V_z = \frac{Q_{\min} \cdot f}{N^{\circ} Ren.(s)} = \frac{1,38 \cdot 1}{0,002} = 690m^3$$

Este volumen de zona peligrosa se concentrará entre el nivel del suelo y un plano paralelo a la altura h . Consideraremos, por seguridad, zona peligrosa por debajo de los 1,5m.

Clasificación del local.

Según los datos anteriores, se puede establecer que el local queda clasificado como Tipo I, por encima del suelo, y hasta una altura de a 1,5m. Por lo tanto la instalación eléctrica entre el nivel del suelo y un plano paralelo a este a 1,5m, atenderá a lo especificado en la ITC-BT-29, considerando la zona como Tipo I. Por encima del plano de 1,5m desde el nivel del suelo el local queda desclasificado como Tipo I, y la instalación eléctrica se realizará sin ninguna especificación particular.

1.17.5- CALCULOS ELECTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

Para los cálculos eléctricos, además de las fórmulas antes citadas hay que tener en cuenta:

- En líneas de alumbrado con tubos fluorescentes y lámparas de descarga, la carga a considerar será 1,8 veces la nominal (ITC-BT-44).
- La carga de cálculo en líneas de fuerza motriz, será del 125% si se trata de un solo motor, y del 125 % del motor de mayor potencia más la del resto de los motores, si se trata de varios de ellos (ITC-BT-47).

Cálculo de la sección de los conductores a utilizar en la derivación individual

Los cálculos son los siguientes:

LINEA	L(m)	ns (K)	F	V	COS (Fi)	I(A)	.max (%)	S.(mm2), Tubo	TIPO	Iz (A)	t línea	I.t total
Cuadro general, Garaje, CG1	25	4,15	1	400	0,95	6,305	1	5x6mm2, (ø)32	RV, UNE21.123-4	44	0,786	0,1964

- Sección adoptada: Según los cálculos anteriores, se adopta una sección de 4x6+6mm². El cable será tipo RZ1K, , bajo tubo protector de P.V.C de 32 mm.ø., que admite hasta 32 A.

En la tabla se puede ver que la caída de tensión real para los conductores elegidos no supera el máximo permitido.

Potencia máxima admisible por cada derivación individual:

$$P_{\max} = 690 \times 32 \times 0,95 = 19.872 \text{ W.}$$

Se dispondrá un interruptor automático de corte omnipolar general de la instalación, que a su vez protegerá la derivación individual frente a sobrecargas. El dispositivo elegido es un interruptor magnetotérmico de 4x25 A.

$$P_{\max} = 690 \times 25 \times 0,95 = 18.800 \text{ W.}$$

Cálculo de la sección de los conductores a utilizar en las líneas secundarias

Son las líneas que partiendo del cuadro general de distribución alimentan a los diferentes elementos que componen la instalación.

En las siguientes tablas se pueden apreciar los resultados obtenidos de las diferentes líneas que engloban la instalación:

Garaje:

LINEA	L(m)	ns(KW)	F	V	OS (Fi)	I(A)	.max (%)	S.(mm2), Tubo	TIPO	Iz(A)	.t líneal	.ttotal %	I.AUT(A), Pc (KA)
Cuadro general, Garaje, CG1	25	18,8	1	400	0,95	30,39	1	5x6mm2, (ø)32	RV, UNE21.123-4	44	3,787	0,9467	4x25A, 6KA
Alumbrado garaje 1, , AL1(perm)	25	0,75	1,8	230	0,9	6,522	5	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	2,126	1,8749	2x10A, 6KA
Alumbrado garaje 2, , AL2	25	0,75	1,8	230	0,9	6,522	5	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	2,126	1,8749	2x10A, 6KA
Alumbrado garaje 3, , AL3	25	0,75	1,8	230	0,9	6,522	5	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	2,126	1,8749	2x10A, 6KA
Alumbrado garaje 4, , AL4	25	0,75	1,8	230	0,9	6,522	5	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	2,126	1,8749	2x10A, 6KA
Alumbrado emergencia 1, , AL,E1	35	0,4	1	230	0,9	1,932	3	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	0,882	1,334	2x10A, 6KA
Motor puerta, , MP	40	0,5	1	400	0,9	0,802	5	5x2,5mm2, (ø)20	V-750,	18,5	0,362	1,0373	4x16A, 6KA
Extractor1, , EX1	10	0,75	1,25	400	0,9	1,504	5	5x2,5mm2, (ø)20	V-750,	18,5	0,17	0,9892	4x10A, 6KA
Extractor2, , EX2	25	0,75	1,25	400	0,9	1,504	5	5x2,5mm2, (ø)20	V-750,	18,5	0,424	1,0529	4x10A, 6KA
Extractor3, , EX3	10	0,75	1,25	400	0,9	1,504	5	5x2,5mm2, (ø)20	V-750,	18,5	0,17	0,9892	4x10A, 6KA
Grupo presión, , LGP	15	4	1,25	230	0,9	24,15	5	3x4mm2, (ø)20	V-750,	27	2,963	2,239	2x16A, 6KA
Central incendio, , CI	2	1	1	230	0,9	4,831	5	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	0,126	1,0054	2x10A, 6KA
Central CO, , CCO	2	1,74	1	230	0,9	8,406	5	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	0,219	1,0459	2x10A, 6KA
Bomba achique1, , BA1	30	0,75	1,25	230	0,9	4,529	5	3x2,5mm2, (ø)20	V-750,	21	1,772	1,7208	2x16A, 6KA



Protecciones generales

Las protecciones a utilizar son, el interruptor diferencial para derivaciones o contactos indirectos y los magnetotérmicos o fusibles cortacircuitos para protección de sobrecargas y cortocircuitos.

Sobrecargas.

Se comparan la intensidades admitidas por los conductores a utilizar en cada circuito (según la Instrucción correspondiente al tipo de instalación), con las intensidades nominales de los disyuntores o fusibles, ya que estos no deben permitir el paso de una corriente superior a la admisible en el conductor, puesto que podría provocar un sobrecalentamiento del mismo, con el consiguiente riesgo para la instalación.

Cortocircuitos.

Según la Instrucción ITC-BT-24, en el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación. Se admite no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito, se consideran el valor nominal de la tensión en el punto donde se produce el cortocircuito, así como el valor de la impedancia de la red. En nuestro caso por tratarse de cortocircuito en el lado de BT de una instalación, habrá que tener en cuenta la impedancia de toda la red eléctrica (líneas de M.T., transformador, línea de distribución en BT, e instalación particular) reflejada al nivel eléctrico de BT.

- Cálculo de las intensidades de cortocircuito

- Fórmulas utilizadas

$$I_{CC} = \frac{U_n}{\sqrt{3} * Z_T} = A$$

$$Z_T = \sqrt{R_t^2 + X_t^2} = \Omega$$

$$R_t = R_{\text{TRAFO}} + R_{\text{líneas aguas abajo}} = \Omega.$$

$$X_t = X_{\text{TRAFO}} + X_{\text{líneas aguas abajo}} = \Omega.$$



$$R_{LINEA} = \frac{\rho * l}{n * S} = \Omega; Z_{CC} = \frac{\varepsilon_{CC}(\%)}{100} * \frac{U_n^2}{S_n} = \Omega$$

$$X_{LINEA} = 0,08 * \frac{l}{n} = \Omega; R_{CC} = \frac{\varepsilon_{rCC}(\%)}{100} * \frac{U_n^2}{S_n} = \Omega$$

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito en amperios.

U_n = Tensión nominal en voltios.

Z_T = Impedancia total del circuito.

ρ = Coeficiente resistividad del cobre (0,017 Ohmios mm²/m).

L = Longitud del circuito en m.

n = Número de conductores por fase.

Z_{cc} = Impedancia de cortocircuito del transformador.

X_{cc} = Inductancia de cortocircuito del transformador.

R_{cc} = Resistencia de cortocircuito del transformador.

$\varepsilon_{cc}\%$ = Tensión de cortocircuito en % del trafo.

S_n = Potencia nominal del trafo.

- Cálculo de la I_{cc} desde C.T. a cuadro general

- Transformador

$\varepsilon_{cc}\% = 4\%$ $S_n = 630 \text{ KVA}$ $\varepsilon_{rCC}\% = 1\%$

$$R_{CC} = \frac{1}{100} * \frac{400^2}{630} = 2,54 \text{ m}\Omega$$

$$Z_{CC} = \frac{4}{100} * \frac{400^2}{630} = 10,16 \text{ m}\Omega$$

$$X_{CC} = \sqrt{10,16^2 - 2,54^2} = 9,84 \text{ m}\Omega$$

$R_{CC} = 2,54 \text{ m. Ohmios.}$

$X_{CC} = 9,84 \text{ m. Ohmios.}$

- Línea acometida.-

$L = 40$ $V = 400$ $S = 240$ $\rho = 0,017(\text{Cu})$ $n = 1$

$$R_l = \frac{0,017 * 40}{240} = 2,83 \text{ m}\Omega$$

$$X_l = 0,08 * \frac{40}{1} = 3,2 \text{ m}\Omega$$



$$R_t = R_1 + R_{cc} = 2,83 + 2,54 = 5,37 \text{ m}\Omega.$$

$$X_t = X_1 + X_{cc} = 3,2 + 9,84 = 13,04 \text{ m}\Omega.$$

$$Z_t = \sqrt{5,37^2 + 13,04^2} = 14,1 \text{ m}\Omega$$

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * 14,1 * 10^{-3}} = 16 \text{ KA}$$

- Derivación individual a garaje.-

LINEA	L(m)	Rf mohm	Xf mohm	Rn mohm	Xn mohm	Zf.tot mohm	Zn.tot mohm	V	Icc (KA)	I.AUT(A), Pc (KA)
Cuadro general, Garaje, Garaje	25,00	70,83	2,00	13,28	2,00	81,50	20,40	400	2,26	4x25A, 6KA

Todos los aparatos de protección que se encuentran en el C.G., por tanto, deben tener un poder de corte superior a 2.26 KA.

- Interruptor general magnetotérmico de 4x25 A. - 6 KA.

En el cuadro general se encuentran todas las protecciones tanto frente a sobreintensidades como frente a contactos indirectos de la totalidad de las líneas. La protección frente a sobrecargas y cortocircuitos se realizará en su totalidad mediante interruptores automáticos que aseguren en todo caso el límite de intensidad admisible por el cable. Las protecciones frente a contactos indirectos se realizará mediante la puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada. La disposición de el cuadro general será la indicada en el esquema unifilar adjunto.

1.17.6.- CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

1.17.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra

La línea de toma de tierra para esta instalación se conectará al anillo de protección del edificio. Estará compuesta por picas de acero-cobre de 2000x14 mm enterradas en el terreno a una profundidad de 50 cm, unidas entre sí por conductor desnudo de cobre de 35 mm². El punto de puesta a tierra situado junto al cuadro general, considerándose que la resistencia de tierra del conjunto no superará los 10Ω.

La sección de la línea general de protección para el local será pues de 6 mm². de sección y se colocará en el mismo tubo protector que aloja los conductores de fase o polares.

Los conductores de protección en el interior del local tendrán una sección igual a la de las líneas secundarias, y sus conexiones estarán realizadas mediante dispositivos con tornillos de apriete o similares que garanticen su perfecta conexión.

Como la resistividad de ésta no puede dar lugar a tensiones de contacto superiores a 50 V. por tratarse de un local seco, aplicaremos la siguiente fórmula:



$$R = \frac{2 * \rho}{L}$$

en la cual :

ρ = resistividad del terreno en Ohm/m, que al ser de terreno cultivable tendrá un valor medio de 100 Ohm/m.

L = Longitud del conductor en metros.

R = Resistencia a tierra del conductor enterrado.

El método de protección frente a contactos indirectos adoptado será el de puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte mediante interruptores diferenciales. La resistencia a tierra de las masas será igual o menor que:

$$R \leq \frac{50}{I_s}$$

Siendo I_s el valor de la sensibilidad en amperios del interruptor diferencial a utilizar, que en este caso serán de 0,03 A., por lo tanto :

$$\frac{50}{0,3} = 166,7\Omega$$

Aplicando esta fórmula anterior tendremos la resistencia teórica máxima del circuito.

$$R = \frac{2 * 100}{30} = 6,66\Omega$$

Con lo cual vemos que el circuito cumple las condiciones requeridas.

1.17.7.- CALCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28

No procede.

1.18.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.18.1. GENERALIDADES.

Todo estudio de seguridad y salud en el trabajo ha de basarse en una mentalización de los operarios, interesándoles directamente el propio plan, de ahí que preveamos cursos de información y formación periódicos, partiendo de la reglamentación al respecto, por ejemplo de obligado cumplimiento, tal como:



- *Estatuto de los trabajadores.*
- *Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M.09.03.71) (B.O.E. 16/03/71).*
- *Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo (B.O.E. 16/03/71).*
- *Comités de Seguridad e Higiene en la industria de la Construcción (O.M.20.08.70) (B.O.E. 16/08/71).*
- *Reglamento de Seguridad e Higiene en la industria de la construcción (O.M.20.05.52) (B.O.E. 15/06/52).*
- *Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M.21.11.59) (B.O.E. 27/11/59).*
- *Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica (O.M.28.08.70) B.O.E. (05/07/08/09/09/70).*
- *Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M.17.05.74) (B.O.E. 29/05/74).*
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M.20.09.78) (B.O.E. 09/10/73).*
- *Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (O.M.20.09.78) (B.O.E. 09/10/73).*
- *Reglamento de líneas aéreas de media tensión (O.M.28.11.68) (B.O.E. 23/03/60).*
- *Normas para señalización de obras en carreteras (O.M.14.03.60) (B.O.E. 23/03/60).*
- *Convenio colectivo provincial de la construcción.*
- *Obligatoriedad de la inclusión de un estado de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555 1.986, 21.02.86) (B.O.E. 21/03/86).*
- *Ley 31/95 de 8 de noviembre de prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real decreto 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.*

1.18.2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

El presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD tiene por objeto, establecer durante la ejecución del Servicio, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de Reparación, Conservación, Nueva Instalación, Entretenimiento y Mantenimiento, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores de las que es necesario disponer.

Servirá para dar unas directrices básicas de lo que la EMPRESA ADJUDICATARIA va a realizar, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de Riesgos Profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la DIRECCIÓN FACULTATIVA designada por la propiedad en el tema de seguridad y salud, de acuerdo con la legislación vigente (R.D. 555/1986 de 21 de Febrero, Ley 31/95 de 8 de Noviembre y R.D. 39/97 de 17 de Enero).

1.18.3. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO.

El servicio al que se aplicará éste plan está compuesto básicamente por los siguientes elementos:

- *Sistemas de alumbrado: Puntos de luz, sus soportes, sistemas de conexión/desconexión, cuadros eléctricos, redes de alimentación, energía necesaria en baja tensión.*
- *Sistemas de protección y ventilación: Ventiladores de ventilación, central de incendios y detección de monóxido de carbono.*



Durante la realización de los trabajos objeto de éste estudio pueden producirse interferencias con:

- Líneas eléctricas de media y baja tensión por motivos de las diferentes acometidas.
- Redes de gas.
- Aceras y pasos peatonales.
- Obras de albañilería.

Elementos que componen las instalaciones objeto del servicio:

- Centralización de contadores.
- Derivación individual.
- Instalación interior del garaje (cuadro general de distribución, puntos de luz....).
- Obras de instalación.
- Ventiladores.
- Central de incendios y detección de CO.

1.18.4. RIESGOS.

En instalaciones en baja tensión para garajes los posibles riesgos a los que estará sometido el trabajador serán:

Riesgos propios:

- Atropellos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caída de objetos.
- Caída por altura.
- Erosiones y contusiones por manipulación.
- Quemaduras en trabajos de soldaduras y/o eléctricos.
- Cortes con aristas metálicas y cristales.
- Descargas eléctricas.
- Humos de vehículos.
- Proyección de partículas en trabajos de limpieza, lijado o cepillado mecánico.
- Ruidos.
- Riesgos eléctricos.

Riesgo de daños a terceros:

Pueden ser entre otros:

- Producidos por coincidir la obra con circulación de vehículos.
- Producidos por la manipulación de redes eléctricas en zonas de paso de público.
- Producidos por coincidir en la obra con operarios de diferentes ramas (albañiles).

1.18.5. PREVENCION DE RIESGOS.

Protecciones individuales:

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra (Trabajos activos y/o de supervisión).



- Herramientas manuales para tensión de trabajo a 1000 V.
- Guantes de uso General.
- Guantes de goma. En su caso: resistentes a detergentes específicos.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de acero.
- Botas dieléctricas.
- Botas de agua (en zonas bajas con presencia de agua).
- Monos y buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Ropa de abrigo: Se tendrán en cuenta los cambios climáticos estacionales para su uso.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos, proyecciones de partículas y antipolvo.
- Gafas de oxicorte.
- Pantallas de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Mascarillas para pintado.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos y/o impermeables reflectantes.
- Linternas.
- Cascos protectores antirruidos.

Protecciones colectivas:

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Cintas de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de señales.
- Topes de seguridad.
- Redes.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo y/o cable de sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubo y/o cable.
- Balizamientos luminosos.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antiretroceso de llama.

1.18.6. FORMACION.

Todo el personal de nueva incorporación, debe recibir, al ingresar en el servicio, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

1.18.7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.



Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia de accidentes:

Emergencias:

Para curas de primeros auxilios se dispondrá de un botiquín en los vehículos.

En caso de accidente los accidentados deberán ser trasladados a los siguientes centros asistenciales:

Si se requiere un traslado de urgencia y se tienen dudas sobre si el accidentado presenta o no posible fractura de columna, se esperará la llegada de la ambulancia de la Cruz Roja, quienes realizarán el correcto traslado al centro hospitalario que consideren oportuno.

Urgencias:

Para urgencias se remitirá al Centro Hospitalario más cercano.

Otros accidentes:

Se utilizará la mutua correspondiente.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en el Servicio deberá pasar un reconocimiento médico al trabajo.

1.18.8. PREVENCIÓN DE RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalará el puesto de zona de intervención de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que en cada caso se requieran.

Se señalarán los accesos al punto o zona de intersección prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

De forma particular, aquellos trabajos que requieran efectuar zanjas, pozos o agujeros, serán protegidos y señalados convenientemente.

Las intervenciones en la vía pública se realizarán con las debidas garantías, recabando la colaboración de la Guardia Urbana a aquellas que lo requieran.

1.18.9. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de educación colectiva tendrán fijados un período de vida útil desechándose a su término, al margen de su estado. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o tipo, se repondrá esta, independientemente de la duración propia o fecha de entrega.



Toda prenda o equipo de detección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo para un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que, por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá presentar riesgo en sí mismo.

Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74, B.O.E. 29/05/74), siempre que exista en el mercado .Todo material fabricado a partir de 1995 llevará marca CE.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Protecciones colectivas:

- - Topes de desplazamiento de vehículos.
 - Se podrá realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos del mismo, o de otra forma eficaz.
- - Redes.
 - Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía la función protectora para que estén previstos.
- - Cable de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.
 - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- - Interruptores diferenciales y tomas de tierra.
 - La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será, para alumbrado de 30 mA. La resistencia de la toma de tierra no será superior a la que se garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se Medirá su resistencia periódicamente, al menos, él la época más seca del año.
- - Extintores.
 - Serán los adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

1.18.10. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Se nombrará vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.



Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto que su caso disponga el Convenio Colectivo Provincial.

Los botiquines se revisarán mensualmente, se ubicarán de forma permanentemente en el vehículo y será el conductor del mismo el responsable de su custodia y buen uso. Siempre deberá estar completo y sus productos serán repuestos por caducidad o por uso. Estará siempre cerrado y dispondrá el botiquín como mínimo de:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo estéril.
- Esparadrapo.
- Vendas.
- Antiespasmódicos.
- Antiinflamatorio.
- Tiritas.
- Paracetamol.
- Analgésicos.
- Termómetro clínico.
- Guantes esterilizados.
- Torniquetes.
- Bolsas de frío.

El botiquín contará con este listado de productos adosado en el lado interior de la puerta y tendrá un registro en el cual se justificará el uso de botiquín.



**2. PLIEGO DE
CONDICIONES**



2.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1.1.- Conductores eléctricos

Los conductores eléctricos empleados para la derivación individual, se implementarán con conductores de cobre tipo RV 0,6/1KV, de tipo UNE 21.123-4, bajo tubo protector rígido de PVC con grado de protección 7 en montaje superficial, según ITC-BT-15 (ap.3).

Los conductores eléctricos empleados para la para las instalaciones interiores, se implementarán con conductores de cobre tipo V-750V, bajo tubo protector rígido de PVC con grado de protección 7 en montaje superficial, según ITC-BT-15 (ap.3).

Los conductores de protección serán de cobre y de las mismas características que los conductores activos, instalándose por las mismas canalizaciones que éstos. La sección mínima de estos conductores será fijada en la tabla 2 de la ITC-BT-18 (ap. 3.4).

No se instalarán en la zona de aparcamiento ningún conductor a una altura desde el suelo inferior a 1,5 m.

2.1.2.- Tubos protectores

Los tubos protectores utilizados serán de PVC. rígidos curvables en caliente en montaje superficial. El diámetro interior de los mismos estará en función de la sección y número de conductores a alojar, como se indica en la ITC-BT-21.

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

La colocación de los tubos seguirá las indicaciones dadas en la instrucción ITC-BT-21.

En general un tubo o cubierta protectora únicamente contendrá conductores de un mismo circuito salvo que se cumplan las condiciones siguientes:

Todos los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio.

Todos los circuitos partirán de un mismo aparato general de mando y protección. Cada circuito estará protegido frente a sobreintensidades con un dispositivo independiente.

2.1.3.- Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de PVC., ó si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Las dimensiones de las mismas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de diámetro. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de empalme y conexión deberán utilizarse prensaestopas.

No se permitirá la unión de conductores por retorcimiento entre sí de los mismos, sino que se utilizarán bornes de conexión o bridas de diámetro adecuado a las secciones de conductor a conectar.



2.1.4.- Aparatos de mando y maniobra

Los dispositivos de protección deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda, de acuerdo con sus condiciones de instalación.

Los fusibles se colocarán sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno y deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido contruidos.

Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.

Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre la correspondiente a las de apertura y cierre.

Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominales, el símbolo de la naturaleza de corriente en que se 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.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación y de no responder a ésta condición estarán protegidos por cortacircuitos fusibles de características adecuadas. El nivel de sensibilidad de estos interruptores responderá a lo señalado en la ITC-BT-24.

2.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La caja general de protección se situará en el portal (IEB-34). Llevará un borne para la puesta a tierra de la caja, si esta es metálica.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, según la norma (I.E.B.-037), y al propia de la Empresa Suministradora de Energía. Se procurará que las derivaciones, en estos módulos se distribuyen independientemente, dentro de su tubo protector correspondiente.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por un conductor de fase, uno neutro y un conductor de protección.

Los cuadros generales de distribución y cuadros secundarios, se situarán en lugares donde no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico. Se realizarán con materiales no inflamables y su distancia al pavimento estará entre 1,4 m y 2m (del suelo a los mecanismos de mando).

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexión para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero en el que se indique el nombre del instalador, grado de electrificación y fecha en que se ejecuta la instalación.



Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocado y fijados estos y sus accesorios disponiendo de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.

La unión de conductores, como empalmes o derivaciones, no se puede hacer por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, los conductores sino que deberá realizarse siempre utilizando bornas de conexión, montados individualmente constituyendo bloques o con regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión.

Estas uniones se efectuarán en el interior de las cajas de empalmes.

No se permitirá más de tres conductores en las bornas de conexión.

La conexión de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que deriva.

Los circuitos eléctricos derivados, llevarán una protección continua sobre intensidades, bien por un interruptor automático o cortacircuito fusible, que se instalará siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalaciones eléctricas se medirá en relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporciona en vacío una tensión comprendida entre 630 y 1.000 voltios y, como mínimo, 250 voltios para una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrán puntos de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera, se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Las tuberías metálicas generales de las conducciones de los servicios comunes del edificio, instalarán con los manguitos adecuados a su paso a través de muros.

Se conectarán al circuito de tierra todas las masas metálicas importantes, así como se puntearán debidamente los contadores metálicos.

En general cumplirán las normas citadas en el Reglamento Electrotécnico vigente y las citadas en la I.E.B. de las N.T.E. del Ministerio de la vivienda.



2.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460-6-61.

Todas las pruebas se entiende que no estarán verificadas totalmente hasta no dar resultados satisfactorios.

Las instalaciones eléctricas en baja tensión de especial relevancia que se citan a continuación, deberán ser objeto de inspección por un Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones. Las inspecciones podrán ser iniciales (antes de la puesta en servicio de la instalación), o periódicas.

- Inspecciones iniciales: Serán objeto de inspección, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

- Instalaciones industriales que precisen proyecto (según ITC-BT-04), con una potencia instalada superior a 100KW.
- Locales de pública concurrencia.
- Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto garajes de menos de 25 plazas.
- Locales mojados con potencia instalada superior a 25 KW:
- Piscinas con potencia instalada superior a 10KW.
- Quirófanos y salas de intervención.
- Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior a 5KW.

- Inspecciones periódicas: Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, y cada 10 años, las comunes de edificios de viviendas de potencia total instalada superior a 100KW.

2.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Para el correcto funcionamiento de la instalación se tendrán en cuenta los siguientes puntos

- Revisión periódica de la instalación de tierra, por personal competente, modificándola si fuera necesario.
- No se realizarán modificaciones de la instalaciones, ni de las viviendas, ni de los elementos comunes, por elementos aficionados o no autorizados.
- Se recomendará en todo momento a los usuarios las precauciones a tomar en los cuartos de baño.
- En caso de sospecha de que un circuito está defectuoso, se solicitarán los servicios de un instalador autorizado.
- Para el correcto uso de los circuitos, se cumplirán las indicaciones de los fabricantes de los elementos a conectar a estos (electrodomésticos, etc).
- Se deberá poner en conocimiento de la Compañía Suministradora de energía y/o de la sección de Energía de la Consellería d'Industria, aquellos desperfectos de la instalación que dentro o fuera del propio local, pongan en peligro el resto de la misma.



- No se manipulará ningún elemento de la centralización de contadores, ni de la Caja de protección.

2.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Por el Técnico Director de la instalación se extenderá a la finalización de la misma el correspondiente certificado de dirección y terminación de obra, indicando la empresa instaladora que ha realizado la misma y consignando cuantas variaciones sustanciales se han efectuado sobre lo contenido específicamente en este Proyecto, cuantas medidas de pruebas y reconocimientos son de aplicación y aportando si hubiera lugar la documentación técnica que juzgue necesaria el Servicio de Energía.

2.6.- DIRECCIÓN TÉCNICA Y LIBRO DE ORDENES

La dirección técnica de la instalación se encomendará a un Técnico Titulado competente, siendo sus misiones las siguientes:

- Replanteo de la instalación, de acuerdo con la propiedad y el instalador que ejecuta la instalación.
- Vigilancia y control en la calidad de los materiales a utilizar.
- Comprobación que la instalación se ajusta al Proyecto y cumple con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Certificación de las partes finalizadas de la instalación.
- Existirá un Libro de Ordenes en el que se reflejarán las incidencias y órdenes necesarias en el desarrollo de la instalación.

En caso de existir alguna anomalía o comentario del cual quisiera dejar constancia lo hará en el Libro de Ordenes o visitas general de la obra, pudiendo en caso de necesidad, por envergadura de la obra, etc., abrir un libro exclusivamente para las ordenes sobre la instalación eléctrica.

La instalación se llevará a cabo atendiendo siempre a las reglas de buena instalación y los replanteos parciales de las distintas partes de la obra, que sean necesarias durante la ejecución ajustándose a los Planos y Memoria del Proyecto.

Si durante la ejecución se apreciara algún hecho nuevo que influya en el desarrollo de la instalación, de modo significativo el instalador presentará relación al respecto.

Las averías, accidentes o daños que pueden producirse y procedan de un mal montaje o falta de precauciones, serán corregidas por el instalador y a su cargo.

El plazo de garantía será de 6 meses y durante el mismo el instalador ha de repasar los desperfectos, sin devengo alguno, que aparezca por causa de los materiales empleados o por defectuosa ejecución de la instalación.

Los ensayos y reconocimientos más o menos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúan la obligaciones que el instalador contrae de subsanar o reponer las obras o



instalaciones que resulten inaceptables, total o parcialmente, en el acto de reconocimiento final y recepción definitiva.

Una vez terminadas las instalaciones, se procederá a su reconocimiento, y si los resultados fueran satisfactorios, se recibirán provisionalmente las instalaciones.

Si no fueran los resultados satisfactorios, y no procediese admitir la instalación, se considera al instalador un plazo prudencial para que corrija las deficiencias observadas, transcurrido el cual deberá proceder a su nuevo reconocimiento y prueba para llevar a cabo la recepción provisional.



3. PRESUPUESTO



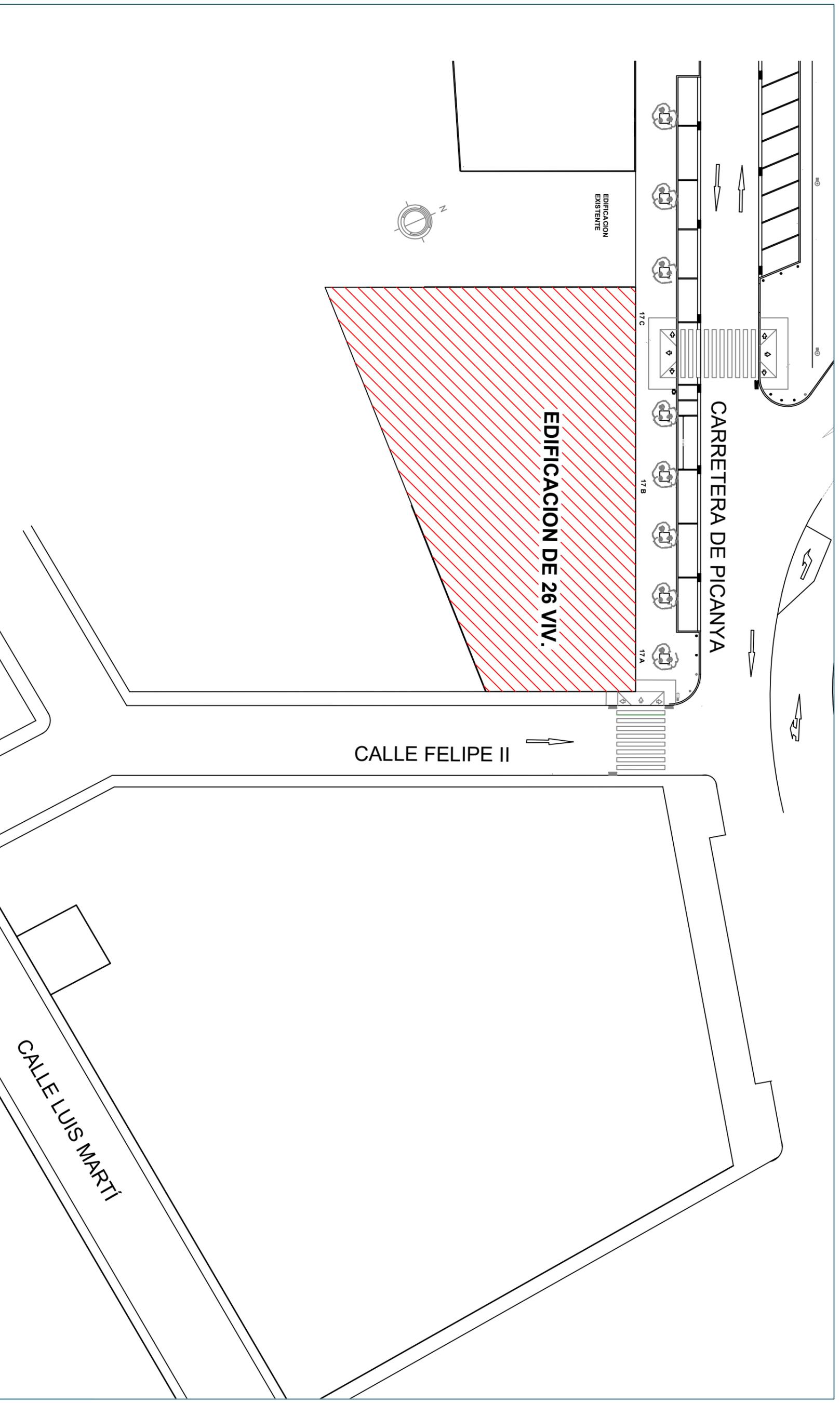
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACION ELECTRICA GARAJE									
01.01	<p>u Cuadro gral distribución Sótano -1</p> <p>Cuadro eléctrico de PLANTA SOTANO -1 formado por cofret estanco de chapa electrozincada de color beige, tipo PRISMA GX o similar, con revestimiento anticorrosivo con polvo de epoxi más poliéster polimerizado al calor, de dimensiones externas 1.550x850x240 mm, con grado de protección IP40, IK7 incluyendo en su interior la aparamenta conectada según esquema unifilar. Con p.p. de pletinas, embarrados, pasacables, soportes, zócalos, canalizaciones y cableado interior, puesta a tierra de las masas, tapas y señalización de circuitos. Totalmente instalado y comprobado su funcionamiento.</p>	1					1,000		
							1,00	1.762,80	1.762,80
01.02	<p>ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W.</p> <p>Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores electrónicos, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						15,00		
							15,00	140,46	2.106,90
01.03	<p>u Punto luz 460lum</p> <p>Punto de luz superficial estanco, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm² de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro y luminaria de emergencia con lámpara fluorescente de 70 lúmenes, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						15,00		
							15,00	175,19	2.627,85
01.04	<p>u Punto luz 70lum</p> <p>Punto de luz superficial estanco, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm² de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro y luminaria de emergencia con lámpara fluorescente de 70 lúmenes, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						15,00		
							15,00	97,93	1.468,95
01.05	<p>u Toma corr ind slnt monof 16A</p> <p>Toma de corriente industrial de base saliente, monofásica (2P+T) de 16A de intensidad y con un grado de protección IP 44, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	2					2,00		
							2,00	11,91	23,82
01.06	<p>u Pulsador estn s con visor</p> <p>Pulsador estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V, tecla con grabado timbre/luz, con visor luminoso y marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						9,00		
							9,00	15,36	138,24
01.07	<p>u Punto luz trastero</p> <p>Punto de luz empotrado sencillo, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm² de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro, incluso interruptor 10A/250A de calidad baja y lámpara de incandescencia de 60 W, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						10,00		
							10,00	56,39	563,90



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08	m Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm ² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 13.5mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Total cantidades alzadas						50,00		
							50,00	4,00	200,00
01.09	m Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm ² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 16mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Total cantidades alzadas						250,00		
							250,00	5,95	1.487,50
01.10	m Línea de cobre cero halógenos trifásica resistente al fuego SECURFOC RZ1K AS++ con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm ² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. Total cantidades alzadas						75,00		
							75,00	22,56	1.692,00
01.11	u Elecbomb ach pluv 0.75CV c/intr Electrobomba sumergible para achique de aguas de lluvia o filtraciones, con interruptor de nivel y potencia motor 0.75 CV, grado de protección IP68 y aislamiento clase F, incluso cuadro eléctrico y cable de alimentación, colocada en fosa de recepción de hormigón HM 10/B/20/IIa, con acero B 400 S de 10mm de diámetro y tapa y aro de registro de fundición estanca de diámetro 650mm De altura 150cm, colocada sobre una solera de hormigón HM 10/B/20/IIa de 15cm de espesor y pendiente 25%, según el punto 5.5 de DB-HS5 del CTE. Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	1.258,76	1.258,76
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION ELECTRICA GARAJE									13.330,72
TOTAL									13.330,72



4. PLANOS



<p>  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA </p> <p> <small>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</small> </p>	<p> PROYECTO: PROYECTO DE BT DE GARAJE EN PLANTAS SOTANO 1 </p>	<p> ESCALA: 1:400 </p>
<p> FECHA: SET. 2018 </p>	<p> DIBUJADO: RAUL CIUDAD GIMENEZ </p>	<p> PLANO N.º: 01 </p>
<p> TÍTULO: SITUACIÓN </p>		

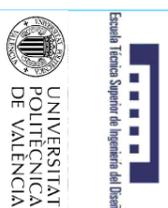


⌚	INTERRUPTOR
⌚	COMUNICADOR O CRUCE
⌚	PULSADOR TEMPORIZADO PARA LUCES ESCALERA Y ZAGUAN
⌚	BASE DE ENCHUFE 10/16 A.
⌚	BASE DE ENCHUFE 25 A.
⌚	PUNTO DE LUZ
⌚	PUNTO DE LUZ PARED
⌚	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
⌚	PULSADOR TIMBRE
⌚	TIMBRE O ZUMBADOR
⌚	TOMA DE ANTENA TV Y FM
⌚	CONEXION TELEFONO
⌚	LUMINARIA EMERGENCIA ESTANCA 450lm
⌚	DETECTOR PRESENCIA

PROYECTO:

PROYECTO DE BT DE GARAJE EN PLANTAS SOTANO 1

ESCALA:
1:100



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

DIBUJADO:

RAUL CIUDAD GIMENEZ

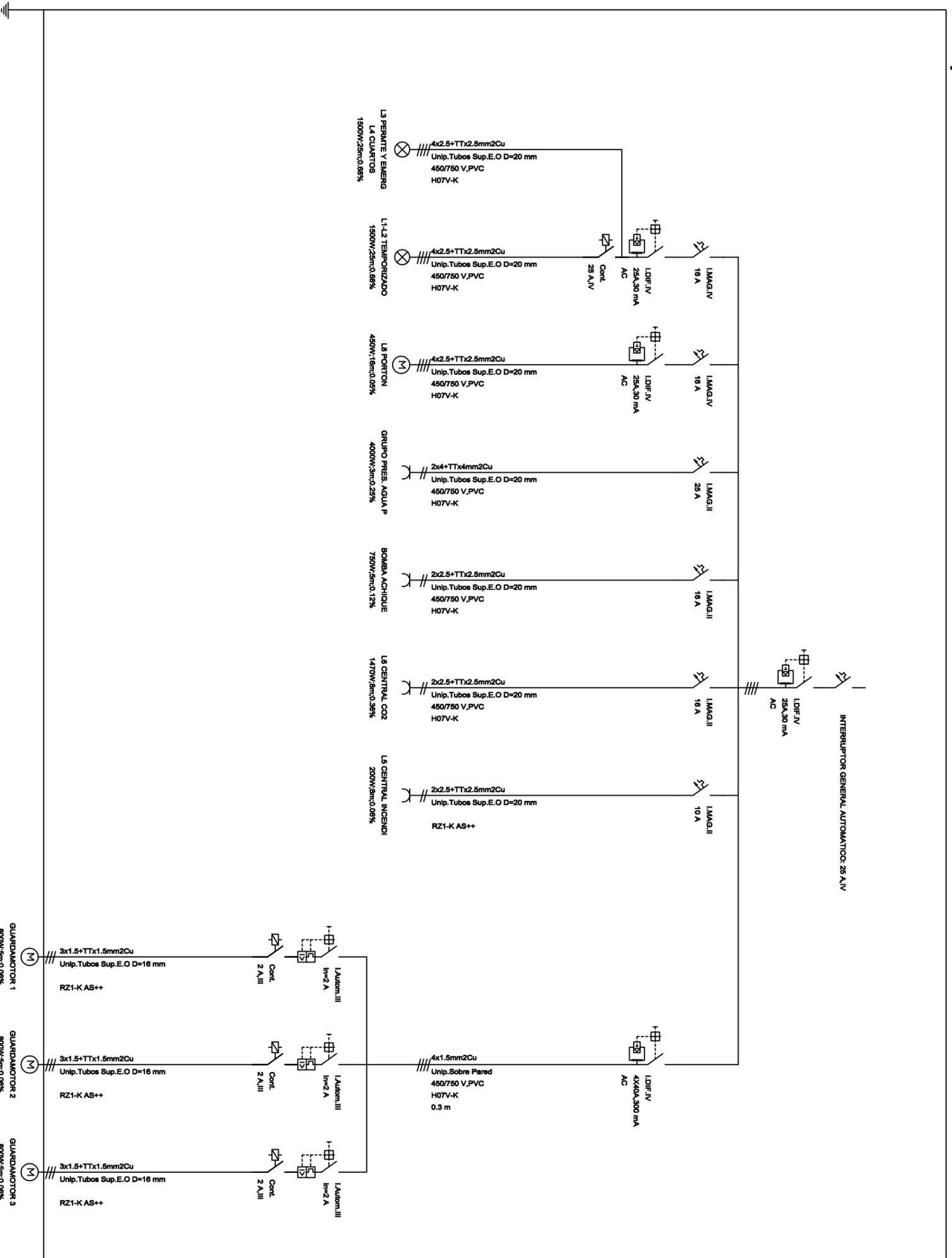
PLANO N.º:

02

FECHA:
SET.2018

TÍTULO:
PLANTA SOTANO

Cuadro General de Mando y Protección



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PROYECTO:
PROYECTO DE BT DE GARAJE EN PLANTAS SOTANO 1

DIBUJADO:
RAUL CIUDAD GIMENEZ

FECHA:
SET.2018

TÍTULO:
ESQUEMA UNIFILAR

ESCALA:
1:100

PLANO Nº:
03



5. ANEXOS



TCS097 2x TL-D P

TCS097

Low-cost luminaire for TL-D fluorescent lamp(s) with choice of 2 covers (O = opal and P = prismatic). Covers are supplied with the luminaire.

Applications

- Recreational areas
- Public buildings, hospitals and schools
- Dust protected

Technical description

- Gear/power supply:
HF(optional): 220 V - 240 V (HFB, HFP, EI*)
conventional: 230 V
 - Lamps: 1 and 2 TL-D fluorescent
 - Housing: base plate in white sheet steel with plastic end-caps for perfect finishing
 - Covers: in PMMA, modern design
- *Electronic Included

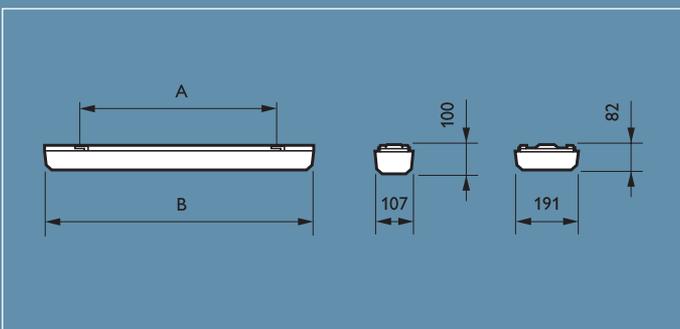
Installation

Mounting: individual.

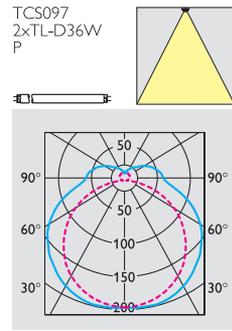
Method: traditional key holes for (wood) screw fixing.



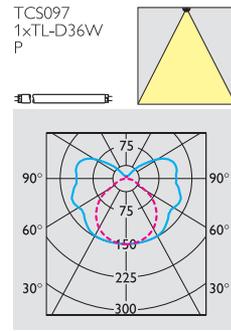
Dimensions in mm



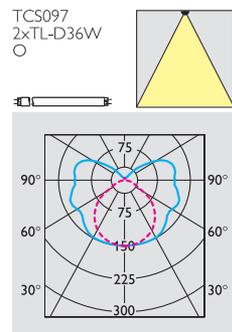
Product ID	A	B
TCS097 1x18W/2x18W	450	650
TCS097 1x36W/2x36W	900	1256
TCS097 1x58W/2x58W	1200	1556



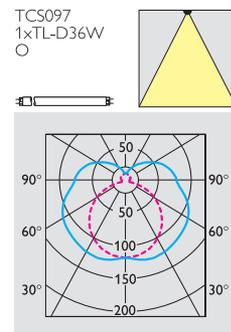
TCS097 2x TL-D36W P



TCS097 1x TL-D36W P



TCS097 2x TL-D36W O



TCS097 1x TL-D36W O

Preferred selection

Product ID	Optics	Weight (kg)	Light Output Ratio (LOR)	European Order Code (EOC)
TCS097 1xTL-D36W HFP P PI	P	1.68	0.84	28448400
TCS097 1xTL-D36W IC P	P	2.13	0.84	10632800
TCS097 1xTL-D58W HFP P PI	P	1.98	0.82	28452100
TCS097 1xTL-D58W IC P	P	2.89	0.82	10636600
TCS097 2xTL-D18W I P	P	1.95	0.72	10647200
TCS097 2xTL-D36W HFP P PI	P	2.70	0.74	28449100
TCS097 2xTL-D36W IC P	P	3.33	0.74	10634200
TCS097 2xTL-D58W IC P	P	5.26	0.71	10638000
TCS097 2xTL-D58W HFP P PI	P	3.16	0.71	28453800
TCS097 1xTL-D36W IC O	O	2.13	0.76	10631100
TCS097 1xTL-D36W EI O	O	1.70	0.76	12125300
TCS097 1xTL-D36W HFP O PI	O	1.68	0.76	28446000
TCS097 1xTL-D58W IC O	O	2.89	0.74	10635900
TCS097 1xTL-D58W HFP O PI	O	1.98	0.74	28450700
TCS097 2xTL-D18W I O	O	1.95	0.64	10646500
TCS097 2xTL-D36W IC O	O	3.33	0.76	10633500
TCS097 2xTL-D36W EI O	O	3.00	0.65	12127700
TCS097 2xTL-D36W HFP O PI	O	2.70	0.65	28447700
TCS097 2xTL-D58W IC O	O	5.26	0.63	10637300
TCS097 2xTL-D58W EI O	O	3.00	0.63	12131400
TCS097 2xTL-D58W HFP O PI	O	3.16	0.63	28451400



TCH329

TCH329

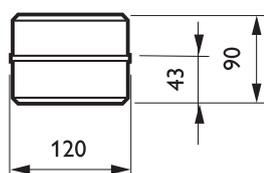
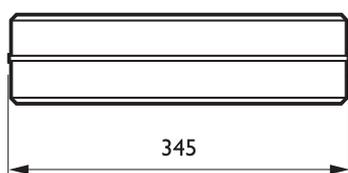
Compact Class II vandal-proof luminaire for a single 'TL' fluorescent lamp. Lamp not included. With opal or prismatic cover.

Похожие продукты



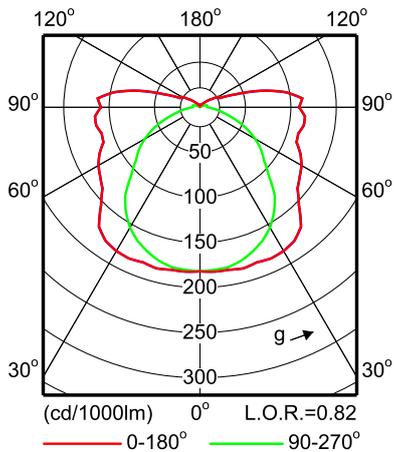
TCH329 waterproof luminaire with opal cover

Чертеж размеров

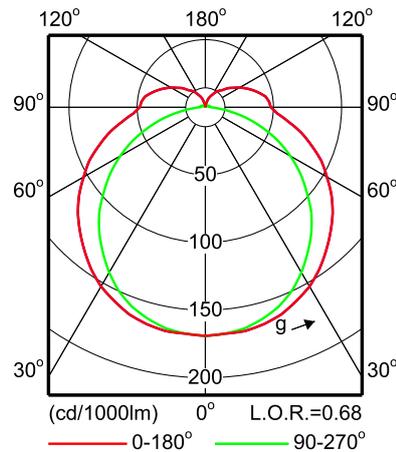


TCH329

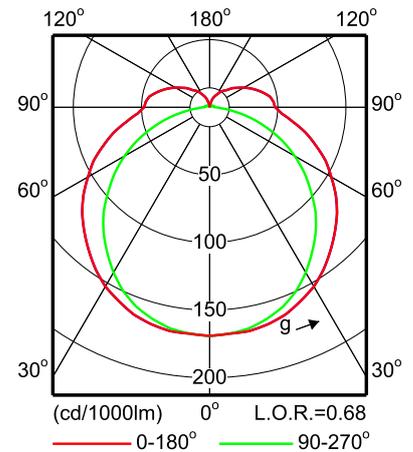
Фотометрические данные



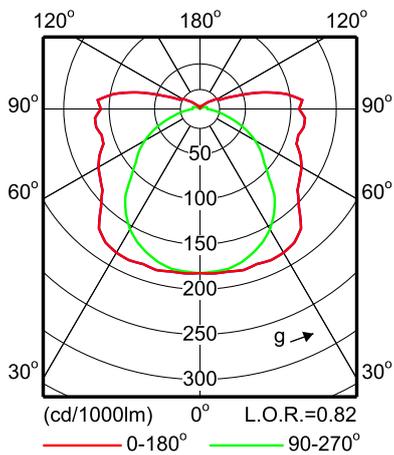
TCH329 1xTL8W P



TCH329 1xTL8W O



TCH329 1xTL8W O



TCH329 1xTL8W P

Сравните таблицы

Код заказа	Код семейства продукции	Число ламп	Код лампового семейства	Мощность лампы	Напряжение питания	IP код	ПРА схема компенсации	Класс безопасности	Защитная метка	оптический плафон
164267 99	TCH329	1	TL	8	230	IP55	CONV I	CLII	F	O
164489 99	TCH329	1	TL	8	230	IP55	CONV I	CLII	F	P

Сравните таблицы

Код заказа	Код семейства продукции	Маркировка стран ЕС
164267 99	TCH329	CE
164489 99	TCH329	CE



© 2011 Koninklijke Philips Electronics N.V.
Все права защищены

Спецификации могут меняться без предупреждения. Торговые марки являются
собственностью Koninklijke Philips Electronics N.V. или их соответствующих владельцев

www.philips.com/lighting

2011, Июль 18
Данные для изменения

EXZHELLENT XXI 1000 V RZ1-K (AS)

Tensión 0,6/1 kV



NORMAS CONSTRUCTIVAS:	NACIONAL/EUROPEA	INTERNACIONAL
UNE 21123-4	UNE-EN 60332-1-2 UNE-EN 50266-2-4 UNE-EN 50267 UNE-EN 61034-2	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-24 IEC 60754 IEC 61034-2

CONSTRUCCIÓN:

1.- CONDUCTOR:

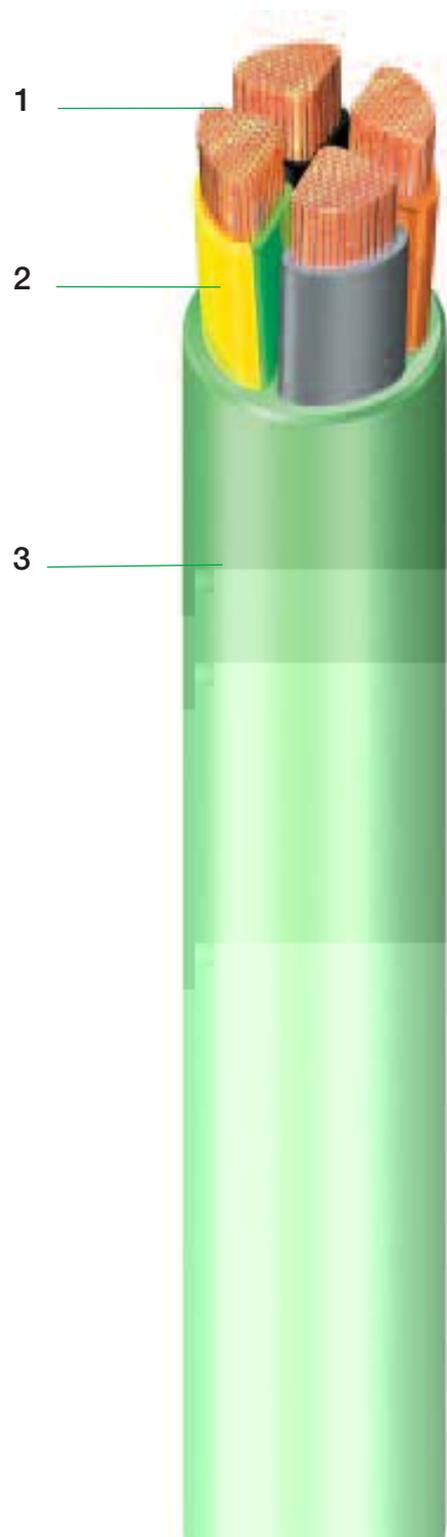
Cobre flexible clase 5 para instalación fija (-K).

2.- AISLAMIENTO:

Polietileno reticulado (R).

3.- CUBIERTA:

Polioléfina termoplástica ignífuga, libre de halógenos (Z1).



APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

La serie de cables EXZHELLENT XXI 1000 V, está constituida por cables flexibles unipolares y multipolares de 600/1000 V, correspondiendo su designación técnica a RZ1-K (AS).

A partir de la sección de 50 mm² inclusive se ofrece la configuración **SECTORFLEX**[®] con conductor sectorial flexible que, manteniendo idénticas prestaciones eléctricas y los mismos terminales y accesorios convencionales que el cable circular, consigue un menor diámetro y peso del cable, incrementando significativamente su manejabilidad y facilidad de instalación.

Son cables especialmente indicados para ser instalados en viviendas (línea general de alimentación y derivaciones individuales) según indica el Reglamento de Baja Tensión en las correspondientes **ITC-BT-14** y **15**, en los locales de pública concurrencia según **ITC-BT-28**, así como en aquellos lugares donde se pretenda elevar el grado de seguridad.

Los cables EXZHELLENT XXI 1000 V son productos certificados con la marca AENOR.

Es capaz de trabajar a muy baja temperatura (-40 °C).

La temperatura máxima del conductor en servicio permanente es de 90 °C.

EXZHELLENT XXI 1000 V RZ1-K (AS)

Tensión 0,6/1 kV

CÓDIGO	SECCIÓN mm ²	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RADIO DE CURVATURA mm	INTENSIDAD		CAIDA DE TENSIÓN	
					AL AIRE ⁽¹⁾ A	ENTERRADA ⁽²⁾ A	COS $\mu = 0,8$ V/A.km	COS $\mu = 1$ V/A.km
1992106	1x1,5	5,7	50	25	21	27	23,65	29,37
1992107	1x2,5	6,1	60	25	29	36	14,24	17,62
1992108	1x4	6,7	75	30	38	46	8,873	10,93
1992109	1x6	7,2	95	30	49	58	5,950	7,288
1992110	1x10	8,2	140	35	68	77	3,484	4,218
1992111	1x16	9,2	195	40	91	100	2,240	2,672
1992112	1x25	10,8	285	45	116	128	1,476	1,723
1992113	1x35	11,9	380	50	144	154	1,073	1,224
1992114	1x50	13,5	520	55	175	183	0,773	0,852
1992115	1x70	15,6	725	65	224	224	0,568	0,601
1992116	1x95	17,4	935	70	271	265	0,449	0,455
1992117	1x120	19,4	1.175	80	314	302	0,368	0,356
1992118	1x150	21,4	1.460	90	363	342	0,311	0,285
1992119	1x185	23,3	1.750	95	415	383	0,270	0,234
1992120	1x240	26,6	2.315	135	490	442	0,223	0,177
1992121	1x300	30,2	2.900	155	563	500	0,193	0,142
1992206	2x1,5	8,6	100	35	24	27	23,61	29,37
1992207	2x2,5	9,4	130	40	33	36	14,20	17,62
1992208	2x4	10,5	170	45	45	46	8,839	10,93
1992209	2x6	11,6	220	50	57	58	5,919	7,288
1992210	2x10	13,5	330	55	79	77	3,458	4,218
1992211	2x16	15,5	470	65	105	100	2,218	2,672
1992212	2x25	18,8	705	75	123	128	1,458	1,723
1992213	2x35	21,8	1.010	90	154	154	1,057	1,224
1998214	2x50	21,6	1.200	90	188	183	0,759	0,852
1998215	2x70	25,1	1.650	125	244	224	0,556	0,601
1998216	2x95	28,0	2.130	140	296	265	0,438	0,455
1998217	2x120	31,5	2.705	160	348	302	0,358	0,356
1998218	2x150	34,8	3.345	175	404	342	0,302	0,285
1998219	2x185	38,0	4.025	190	464	383	0,262	0,234
1998220	2x240	43,5	5.340	220	552	442	0,215	0,177

(1) Intensidades máximas admisibles al aire según norma UNE 20460-5-523, tabla A.52-1 bis, método de instalación E para cables multipolares y según norma UNE 211435 para cables unipolares - Temperatura ambiente de 40 °C

(2) Intensidades máximas admisibles enterrado según norma UNE 20460-5-523, tabla A.52-2 bis, método de instalación D para cables multipolares y según norma UNE 211435 para cables unipolares - Temperatura del terreno de 25 °C, profundidad de la instalación 700 mm y resistividad térmica del terreno 1,5 K.m/W

Nota: presentación en bobina. Para presentación en rollos, los códigos empiezan por 1997

EXZHELLENT XXI 1000 V RZ1-K (AS)

Tensión 0,6/1 kV

CÓDIGO	SECCIÓN mm ²	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RADIO DE CURVATURA mm	INTENSIDAD		CAIDA DE TENSIÓN	
					AL AIRE ⁽¹⁾ A	ENTERRADA ⁽²⁾ A	COS $\mu = 0,8$ V/A.km	COS $\mu = 1$ V/A.km
1992306	3G1,5	9,0	115	40	20	23	23,61	29,37
1992307	3G2,5	9,9	155	40	26	30	14,20	17,62
1992308	3G4	11,1	205	45	36	38	8,839	10,93
1992309	3G6	12,3	275	50	46	48	5,919	7,288
1992310	3G10	14,3	420	60	65	64	3,458	4,218
1992311	3G16	16,5	605	70	87	82	2,218	2,672
1992312	3x25	20,0	910	80	110	106	1,458	1,723
1992313	3x35	23,3	1.295	95	137	129	1,057	1,224
1998314	3x50	25,3	1.585	130	167	152	0,759	0,852
1998315	3x70	29,6	2.225	150	214	187	0,556	0,601
1998316	3x95	32,8	2.845	165	259	222	0,438	0,455
1998317	3x120	36,9	3.635	185	301	253	0,358	0,356
1998318	3x150	40,8	4.495	205	353	286	0,302	0,285
1998319	3x185	44,5	5.415	225	391	320	0,262	0,234
1998320	3x240	51,0	7.185	310	468	370	0,215	0,177
1992406	4G1,5	9,9	140	40	20	23	23,61	29,37
1992407	4G2,5	10,9	185	45	26	30	14,20	17,62
1992408	4G4	12,2	255	50	36	38	8,839	10,93
1992409	4G6	13,5	340	55	46	48	5,919	7,288
1992410	4G10	15,8	530	65	65	64	3,458	4,218
1992411	4G16	18,3	770	75	87	82	2,218	2,672
1992412	4x25	22,4	1.160	90	110	106	1,458	1,723
1992413	4x35	25,6	1.630	130	137	129	1,057	1,224
1998414	4x50	27,9	2.135	140	167	152	0,759	0,852
1998415	4x70	32,7	2.975	165	214	187	0,556	0,601
1998416	4x95	36,2	3.835	185	259	222	0,438	0,455
1998417	4x120	41,0	4.890	205	301	253	0,358	0,356
1998418	4x150	45,3	6.055	230	353	286	0,302	0,285
1998419	4x185	49,7	7.315	250	391	320	0,262	0,234
1998420	4x240	56,8	9.710	345	468	370	0,215	0,177

EXZHELLENT XXI 1000 V RZ1-K (AS)

Tensión 0,6/1 kV

CÓDIGO	SECCIÓN mm ²	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RADIO DE CURVATURA mm	INTENSIDAD		CAIDA DE TENSIÓN	
					AL AIRE ⁽¹⁾ A	ENTERRADA ⁽²⁾ A	COS $\mu = 0,8$ V/A.km	COS $\mu = 1$ V/A.km
1992506	5G1,5	10,8	170	45	20	23	23,61	29,37
1992507	5G2,5	11,9	225	50	26	30	14,20	17,62
1992508	5G4	13,4	310	55	36	38	8,839	10,93
1992509	5G6	14,9	420	60	46	48	5,919	7,288
1992510	5G10	17,5	650	70	65	64	3,458	4,218
1992511	5G16	20,2	935	85	87	82	2,218	2,672
1992512	5G25	24,8	1.420	100	110	106	1,458	1,723
1992513	5G35	28,4	1.990	145	137	129	1,057	1,224
1992514	5G50	33,1	2.775	170	167	152	0,759	0,852
1992515	5G70	39,0	3.970	195	214	187	0,556	0,601
1992516	5G95	43,4	5.100	220	259	222	0,438	0,455

Simon | 44 Aqua



PARA ENTORNOS CON AGUA, POLVO Y ZONAS EXTERIORES

La serie Simon 44 Aqua tiene una amplia versatilidad y gamas de funciones destacando la protección IP55 contra el polvo y la acumulación de suciedad, además de proteger los interruptores contra el agua y las inclemencias meteorológicas. Son ideales para aplicaciones de jardín, terraza, parking, lofts, piscinas, cocinas, lavabos industriales e instalaciones deportivas.

Gama Monoblock	304
Marcos	305
Bases	306
Marcos de empotrar	307

PROTECCIÓN 
IP55



**COMPATIBLE CON MECANISMOS
DE LA SERIE SIMON 27**

Protege los mecanismos que están expuestos a las inclemencias del tiempo, condiciones ambientales, contra el agua, el polvo y la suciedad.



DISPONIBLE EN 4 COLORES

Gris, rojo, verde pistacho, aluminio



MAYOR SEGURIDAD DE ESTANQUEIDAD

Una protección para los mecanismos Simon 27 que están expuestos a las inclemencias del tiempo; quedan protegidos de las condiciones ambientales, contra agua, polvo y suciedad.



TRES OPCIONES DE PRESENTACIÓN

**1/ MONOBLOCK
(INCLUYE MECANISMO)**



**2/ CAJA CON TAPA
(NO INCLUYE MECANISMO)**



**3/ MARCO DE EMPOTRAR O SUPERFICIE + TAPA
(NO INCLUYE MECANISMO)**





GAMA MONOBLOCK (INCLUYE MECANISMO SIMON 27) IP-55

MEDIDAS MARCOS CAJA UNIVERSAL

- Marco para 1 elemento, 84 x 75 x 58 mm
- Marco para 2 elementos, 84 x 152 x 58 mm

MECANISMOS BÁSICOS



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	Intensidad max	Alimentación	Embornamiento
4490201-035	Conmutador IP55	10 AX	250 V~	Rápido
4490150-035	Pulsador IP55	10A	250 V~	Rápido

MECANISMOS LUMINOSOS



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	Intensidad max	Alimentación	Embornamiento
4490204-035	Conmutador con luminoso incorporado IP55	10 AX	250 V~	Rápido
4490160-035	Pulsador con luminoso incorporado IP55	10A	250 V~	Rápido

BASES DE ENCHUFE



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	Intensidad max	Alimentación	Embornamiento
4490432-035	Base de enchufe con toma a tierra lateral Schuko con dispositivo de seguridad IP55	16 A	250 V~	Rápido



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	Intensidad max	Alimentación	Embornamiento
4490433-035	Base de enchufe doble precableada con TT lateral Schuko con dispositivo de seguridad y embornamiento rápido IP55	16 A	250 V~	Rápido

BASES Y MARCOS (PARA MECANISMO SIMON 27) IP-55

MEDIDAS MARCOS CAJA UNIVERSAL

- Marco para 1 elemento, 84 x 75 x 58 mm
- Marco para 2 elementos, 84 x 152 x 58 mm



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4490781-035	Base y marco con tecla simple IP55



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4490782-035	Base y marco con tecla doble IP55



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4490783-035	Base con tapa articulada IP55 (Válida para toda la gama de mecanismos de Simon 27)



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4490780-035	Base con marco IP40 (Válida para toda la gama de mecanismos de Simon 27)

MARCOS PARA BASES DE SUPERFÍCIE O MARCOS DE EMPOTRAR IP55

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400010-035	Marco con tecla simple



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400026-035	Marco con tecla doble



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400036-102	Marco con cubierta translúcida para baliza. Art. 75370-39



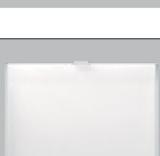
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400092-035	Marco con tapa articulada



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400088-035	Marco sin tapa



ARTÍCULOS OPCIONALES IP-55

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
 4400010 -033 -037 -065	Tecla simple con visor
 4400026 -033 -037 -065	Tecla doble con visor
 4400092 -033 -037 -065	Cubierta tapa
 4400092 -096 -108	Cubierta tapa translúcida para Art. 4400036-102. Adecuado para baliza Art. 75370 -39
 4400092-138	Cubierta tapa transparente para Art. 4400092-035. Función etiquetero

BASES DE SUPERFICIE IP-55

MEDIDAS MARCOS CUADRADOS

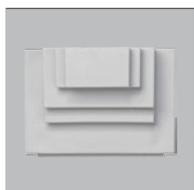
- Marco 1 elemento, 84 x 75 x 33 mm
- Marco 2 elementos, 84 x 152 x 33 mm (horizontal)
- Marco 2 elementos, 75 x 170 x 33 mm (vertical)
- Marco 3 elementos, 84 x 236 x 33 (horizontal)

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
 4400751-035	Base superficie 1 elemento
 4400761-035	Base superficie 2 elementos. Instalación horizontal
 4400763-035	Base superficie 2 elementos. Instalación vertical



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400765-035	Base superficie 3 elementos. Instalación horizontal

ACCESORIOS



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400995-035	Adaptador para instalación a canaleta (10 x 16 mm, 10 x 22 mm, 16 x 16 mm, 16 x 30 mm y 20 x 30 mm)



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400970-039	Garras para empotrar cajas de superficie

MARCOS DE EMPOTRAR IP-55

MEDIDAS MARCOS CUADRADOS PARA CAJAS DE EMPOTRAR UNIVERSAL SIMON

- Marco 1 elemento, 104 x 95 mm
- Marco 2 elementos, 104 x 171 mm
- Marco 3 elementos, 104 x 246 mm



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
4400610-035	Marco 1 elemento
4400620-035	Marco 2 elementos. Instalación horizontal Simon
4400630-035	Marco 3 elementos. Instalación horizontal Simon

Simon|44

La serie Simon 44 la
podéis encontrar en la
página 310

CJTHT

CJTHT: Ventiladores helicoidales 400°C/2h y 300°C/2h. Con caja aislada acústicamente



Unidades de extracción con ventiladores helicoidales para trabajar inmersas en zonas de riesgo de incendios

Ventilador:

- Ventilador con envoltorio tubular en chapa de acero.
- Estructura en chapa de acero galvanizado, con aislamiento térmico y acústico.
- Hélices de ángulo variable en fundición de aluminio.
- Homologación según norma EN 12101-3, con certificaciones: 0370-CPR-0312 (F400) y 0370-CPR-0974 (F300).



Motor:

- Motores clase H para uso continuo S1 y uso emergencia S2. Con rodamientos a bolas, protección IP55 y 1 ó 2 velocidades según modelo
- Motor Multitensión, diseño especial válido para: 220/380V 60Hz, 254/440V 60Hz, 265/460V 60Hz, 277/480V 60Hz
- Temperatura máxima del aire a transportar: Servicio S1 -20°C+ 40°C en continuo. Servicio S2 300°C/2h. 400°C/2h

gico libre de fosfatos

- Caja: anticorrosivo en chapa de acero galvanizado

Bajo demanda:

- Dirección aire hélice-motor
- Hélices reversibles 100%

Acabado:

- Ventilador: Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190°C.. previo desengrase con tratamiento nanotecnológico

Código de pedido

De tamaño 40 a tamaño 100

CJTHT — 56 — 4T — 2 — F-400 — 60Hz

CJTHT: Unidades de extracción helicoidales 400°C/2h y 300°C/2h, con caja aislada acústicamente

Diámetro hélice en cm.

Número de polos motor
2=2900 r/min. 50 Hz
4=1400 r/min. 50 Hz
6=900 r/min. 50 Hz
8=750 r/min. 50 Hz
12=500 r/min. 50 Hz

T=Trifásico

Potencia motor (c.v.)

F-300: Homologación. Probado para 300°C/2h
F-400: Homologación 400°C/2h

Tamaño 125

CJTHT — 125 — 4T / — 9-10 — 15 — F-400 — 60Hz

CJTHT: Unidades de extracción helicoidales 400°C/2h y 300°C/2h, con caja aislada acústicamente

Diámetro hélice en cm.

Número de polos motor
2=2900 r/min. 50 Hz
4=1400 r/min. 50 Hz
6=900 r/min. 50 Hz
8=750 r/min. 50 Hz
12=500 r/min. 50 Hz

T=Trifásico

Número de palas
3 palas
6 palas
9 palas

Angulo inclinación palas

Potencia motor (c.v.)

F-300: Homologación. Probado para 300°C/2h
F-400: Homologación 400°C/2h

Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A)		Potencia instalada (kW)	Ángulo inclinación palas (°)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora dB(A)	Peso aprox. (Kg)
		220-277 V	380-480 V					
CJTHT-40-2/4T-1.5	3451 / 1708		2,98 / 1,07	1,10 / 0,25	6750/3400	73 / 58	50	
CJTHT-40-2/4T-2	3499 / 1737		4,47 / 1,40	1,50 / 0,37	7350/3650	74 / 59	51	
CJTHT-40-4T-0.75	1690	2,72	1,57	0,55	5800	61	41	
CJTHT-40-6T-0.75	1107	3,12	1,80	0,55	3800	51	49	
CJTHT-40-6/12T-0.75	1107 / 536		1,75 / 0,67	0,55 / 0,09	3800/1750	51 / 36	53	
CJTHT-45-2/4T-2	3499 / 1737		4,47 / 1,40	1,50 / 0,37	8800/4400	75 / 60	53	
CJTHT-45-2/4T-3	3487 / 1720		5,73 / 1,48	2,20 / 0,50	11300/5650	77 / 62	55	
CJTHT-45-4T-0.75	1690	2,72	1,57	0,55	7500	65	43	
CJTHT-45-6T-0.75	1107	3,12	1,80	0,55	6050	53	51	
CJTHT-45-6/12T-0.75	1107 / 536		1,75 / 0,67	0,55 / 0,09	6050/2800	53 / 38	55	
CJTHT-50-2/4T-4	3463 / 1714		6,91 / 2,14	3,00 / 0,80	12100/6050	79 / 64	62	
CJTHT-50-2/4T-6	3469 / 1720		10,38 / 3,39	4,50 / 1,30	15400/7700	80 / 65	78	
CJTHT-50-4T-1	1678	3,02	1,74	0,75	8950	66	50	
CJTHT-50-6T-0.75	1107	3,12	1,80	0,55	9150	55	52	
CJTHT-50-6/12T-0.75	1107 / 536		1,75 / 0,67	0,55 / 0,09	9150/4250	55 / 40	56	
CJTHT-56-2/4T-6	3469 / 1720		10,38 / 3,39	4,50 / 1,30	19650/9800	85 / 69	87	
CJTHT-56-2/4T-12	3469 / 1708		18,73 / 5,74	9,20 / 2,50	27000/13500	86 / 71	153	
CJTHT-56-4T-1	1678	3,02	1,74	0,75	10550	70	59	
CJTHT-56-4T-1.5	1690	4,83	2,79	1,10	12750	71	61	
CJTHT-56-4/8T-1.5	1720 / 839		2,99 / 1,04	1,10 / 0,25	12750/6300	71 / 56	65	
CJTHT-56-4T-2	1696	6,29	3,63	1,50	15000	72	63	
CJTHT-56-4/8T-2	1684 / 839		3,73 / 1,72	1,50 / 0,37	15000/7400	72 / 57	69	
CJTHT-56-6T-0.75	1107	3,12	1,80	0,55	10650	60	61	
CJTHT-56-6/12T-0.75	1107 / 536		1,75 / 0,67	0,55 / 0,09	10650/4950	60 / 45	65	
CJTHT-63-4T-1	1678	3,02	1,74	0,75	13800	70	63	
CJTHT-63-4T-1.5	1690	4,83	2,79	1,10	16550	71	66	
CJTHT-63-4/8T-1.5	1720 / 839		2,99 / 1,04	1,10 / 0,25	16550/8200	71 / 56	69	
CJTHT-63-4T-2	1696	6,29	3,63	1,50	19100	72	67	
CJTHT-63-4/8T-2	1684 / 839		3,73 / 1,72	1,50 / 0,37	19100/9450	72 / 57	74	
CJTHT-63-4T-3	1726	8,68	5,01	2,20	22400	73	73	
CJTHT-63-4/8T-3	1702 / 839		4,93 / 1,82	2,20 / 0,45	22400/11050	73 / 58	87	
CJTHT-63-4T-4	1714	11,11	6,42	3,00	25150	74	78	
CJTHT-63-4/8T-4	1714 / 853		6,71 / 2,40	3,00 / 0,60	25150/12450	74 / 59	91	
CJTHT-63-6T-0.75	1107	3,12	1,80	0,55	14650	63	66	
CJTHT-63-6/12T-0.75	1107 / 536		1,75 / 0,67	0,55 / 0,09	14650/6800	63 / 48	69	
CJTHT-63-6T-1	1119	3,58	2,07	0,75	15900	64	67	
CJTHT-63-6/12T-1	1113 / 518		2,39 / 1,14	0,75 / 0,15	15900/7400	64 / 49	71	
CJTHT-71-4T-1.5	1690	4,83	2,79	1,10	19950	75	82	
CJTHT-71-4/8T-1.5	1720 / 839		2,99 / 1,04	1,10 / 0,25	19950/9850	75 / 60	86	
CJTHT-71-4T-2	1696	6,29	3,63	1,50	19950	76	84	
CJTHT-71-4/8T-2	1684 / 839		3,73 / 1,72	1,50 / 0,37	19950/9850	76 / 61	91	
CJTHT-71-4T-3	1726	8,68	5,01	2,20	25250	78	90	
CJTHT-71-4/8T-3	1702 / 839		4,93 / 1,82	2,20 / 0,45	25250/12450	78 / 63	103	
CJTHT-71-4T-4	1714	11,11	6,42	3,00	28100	79	95	
CJTHT-71-4/8T-4	1714 / 853		6,71 / 2,40	3,00 / 0,60	28100/13900	79 / 64	108	
CJTHT-71-6T-0.75	1107	3,12	1,80	0,55	15400	65	82	
CJTHT-71-6/12T-0.75	1107 / 536		1,75 / 0,67	0,55 / 0,09	15400/7150	65 / 50	86	
CJTHT-71-6T-1	1119	3,58	2,07	0,75	17450	66	84	
CJTHT-71-6/12T-1	1113 / 518		2,39 / 1,14	0,75 / 0,15	17450/8100	66 / 51	87	
CJTHT-71-6T-1.5	1119	5,1	2,95	1,10	20300	67	86	
CJTHT-71-6/12T-1.5	1131 / 559		3,30 / 1,32	1,10 / 0,18	20300/9450	67 / 52	97	
CJTHT-80-4T-3	1726	8,68	5,01	2,20	25050	79	98	
CJTHT-80-4/8T-3	1702 / 839		4,93 / 1,82	2,20 / 0,45	25050/12400	79 / 64	111	

Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A)		Potencia instalada (kW)	Ángulo inclinación palas (°)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora dB(A)	Peso aprox. (Kg)
		220-277 V	380-480 V					
CJTHT-80-4T-4	1714	11,11	6,42	3,00	27850	80	103	
CJTHT-80-4/8T-4	1714 / 853		6,71 / 2,40	3,00 / 0,60	27850/13750	80 / 65	115	
CJTHT-80-4T-5.5	1708		8,56	4,00	33450	81	113	
CJTHT-80-4/8T-5.5	1726 / 857		9,36 / 2,88	4,00 / 0,80	33450/16550	81 / 66	147	
CJTHT-80-6T-1.5	1119	5,1	2,95	1,10	20100	70	95	
CJTHT-80-6/12T-1.5	1131 / 559		3,30 / 1,32	1,10 / 0,18	20100/9350	70 / 55	105	
CJTHT-80-6T-2	1125	6,81	3,93	1,50	23900	71	99	
CJTHT-80-6/12T-2	1154 / 559		4,43 / 1,65	1,50 / 0,25	23900/11100	71 / 56	113	
CJTHT-80-6T-3	1131	11,11	6,42	2,20	30150	72	113	
CJTHT-80-6/12T-3	1119 / 559		6,24 / 2,39	2,20 / 0,37	30150/14000	72 / 57	118	
CJTHT-80-8T-0.75	821	3,57	2,06	0,55	16550	68	99	
CJTHT-80-8T-1	833	4,87	2,81	0,75	19550	69	111	
CJTHT-90-4T-4	1714	11,11	6,42	3,00	34700	84	127	
CJTHT-90-4/8T-4	1714 / 853		6,71 / 2,40	3,00 / 0,60	34700/17150	84 / 69	139	
CJTHT-90-4T-5.5	1708		8,56	4,00	39900	86	137	
CJTHT-90-4/8T-5.5	1726 / 857		9,36 / 2,88	4,00 / 0,80	39900/19700	86 / 71	171	
CJTHT-90-4T-7.5	1726		12,09	5,50	43350	88	171	
CJTHT-90-4/8T-7.5	1726 / 857		12,42 / 3,59	5,50 / 1,10	43350/21450	88 / 73	190	
CJTHT-90-4T-10	1737		16,28	7,50	50000	89	208	
CJTHT-90-4/8T-9	1726 / 857		17,16 / 4,89	7,50 / 1,50	46850/23150	89 / 74	198	
CJTHT-90-6T-2	1125	6,81	3,93	1,50	28400	75	123	
CJTHT-90-6/12T-2	1154 / 559		4,43 / 1,65	1,50 / 0,25	28400/13200	75 / 60	137	
CJTHT-90-6T-3	1131	11,11	6,42	2,20	32750	76	137	
CJTHT-90-6/12T-3	1119 / 559		6,24 / 2,39	2,20 / 0,37	32750/15250	76 / 61	142	
CJTHT-90-6T-4	1142	13,42	7,75	3,00	38150	77	171	
CJTHT-90-6/12T-4	1142 / 571		7,85 / 2,81	3,00 / 0,55	38150/17750	77 / 62	171	
CJTHT-90-8T-1	833	4,87	2,81	0,75	23150	69	135	
CJTHT-90-8T-2	833	7,21	4,16	1,50	29850	71	139	
CJTHT-90-8T-3	857	9,67	5,58	2,20	35350	72	171	
CJTHT-100-4T-7.5	1726		12,09	5,50	51700	89	179	
CJTHT-100-4/8T-7.5	1726 / 857		12,42 / 3,59	5,50 / 1,10	46950/23200	89 / 74	198	
CJTHT-100-4T-10	1737		16,28	7,50	56400	90	216	
CJTHT-100-4/8T-9	1726 / 857		17,16 / 4,89	7,50 / 1,50	56400/27900	90 / 75	206	
CJTHT-100-4T-15	1743		23,48	11,00	65850	91	251	
CJTHT-100-4/8T-15	1749 / 863		24,47 / 8,96	11,00 / 2,80	65850/32550	91 / 76	251	
CJTHT-100-4T-20	1749		31,62	15,00	72500	92	258	
CJTHT-100-4/8T-20	1749 / 863		33,24 / 13,58	15,00 / 3,80	72500/35850	92 / 77	258	
CJTHT-100-6T-3	1131	11,11	6,42	2,20	36950	80	145	
CJTHT-100-6/12T-3	1119 / 559		6,24 / 2,39	2,20 / 0,37	36950/17200	80 / 65	150	
CJTHT-100-6T-4	1142	13,42	7,75	3,00	43150	81	179	
CJTHT-100-6/12T-4	1142 / 571		7,85 / 2,81	3,00 / 0,55	43150/20050	81 / 66	179	
CJTHT-100-6T-5.5	1142		10,17	4,00	47500	82	187	
CJTHT-100-6/12T-5.5	1154 / 571		10,60 / 3,25	4,00 / 0,65	47500/22100	82 / 67	206	
CJTHT-100-8T-2	833	7,21	4,16	1,50	32550	75	147	
CJTHT-100-8T-3	857	9,67	5,58	2,20	37450	75	179	
CJTHT-100-8T-4	857	12,78	7,38	3,00	43400	76	216	
CJTHT-125-4T/3-10	1737		16,28	7,50	54400	85	395	
CJTHT-125-4/8T/3-9	1726 / 857		17,16 / 4,89	7,50 / 1,50	50550/25000	85 / 65	409	
CJTHT-125-4T/3-15	1743		23,48	11,00	69800	86	450	
CJTHT-125-4/8T/3-15	1749 / 863		24,47 / 8,96	11,00 / 2,80	69800/34500	86 / 66	456	
CJTHT-125-4T/3-20	1749		31,62	15,00	77500	88	457	
CJTHT-125-4/8T/3-20	1749 / 863		33,24 / 13,58	15,00 / 3,80	77500/38300	88 / 68	476	
CJTHT-125-4T/3-25	1749		36,58	18,50	92950	88	540	

Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A)		Potencia instalada (kW)	Ángulo inclinación palas (°)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora dB(A)	Peso aprox. (Kg)
		220-277 V	380-480 V					
CJTHT-125-4T/3-30	1743 / 863		42,63 / 16,24	22,00 / 5,30	101300		89	545
CJTHT-125-4/8T/3-27	1749		44,02	22,00	92950/45950		89 / 68	548
CJTHT-125-4/8T/3-37	1770 / 882		51,00 / 0,60	27,00 / 6,00	118000/58350		90 / 69	625
CJTHT-125-4T/3-40	1755		58,24	30,00	118000		90	598
CJTHT-125-4/8T/3-40	1755 / 875		58,87 / 21,24	30,00 / 7,50	118000/58350		90 / 69	638
CJTHT-125-4T/6-20	1749		31,62	15,00	69250		86	466
CJTHT-125-4/8T/6-20	1749 / 863		33,24 / 13,58	15,00 / 3,80	73400/36250		86 / 65	485
CJTHT-125-4/8T/6-22	1749 / 863		33,24 / 13,58	15,00 / 3,80	77500/38300		86 / 66	555
CJTHT-125-4T/6-25	1749		36,58	18,50	81600		87	549
CJTHT-125-4/8T/6-27	1749		44,02	22,00	85750/42350		87 / 66	557
CJTHT-125-4T/6-30	1743 / 863		42,63 / 16,24	22,00 / 5,30	93950		87	554
CJTHT-125-4/8T/6-37	1770 / 882		51,00 / 0,60	27,00 / 6,00	102200/50500		87 / 67	633
CJTHT-125-4T/6-40	1755		58,24	30,00	110400		89	606
CJTHT-125-4/8T/6-40	1755 / 875		58,87 / 21,24	30,00 / 7,50	110400/54600		89 / 68	646
CJTHT-125-4T/6-50	1770		70,60	37,00	117700		90	734
CJTHT-125-4T/9-25	1749		36,58	18,50	69850		85	558
CJTHT-125-4/8T/9-22	1749 / 863		33,24 / 13,58	15,00 / 3,80	59500/29400		85 / 66	564
CJTHT-125-4T/9-30	1743 / 863		42,63 / 16,24	22,00 / 5,30	85350		86	563
CJTHT-125-4/8T/9-27	1749		44,02	22,00	75000		86 / 67	566
CJTHT-125-4/8T/9-37	1770 / 882		51,00 / 0,60	27,00 / 6,00	85350/42200		87 / 67	642
CJTHT-125-4T/9-40	1755		58,24	30,00	95700		88	615
CJTHT-125-4/8T/9-40	1755 / 875		58,87 / 21,24	30,00 / 7,50	95700/47300		88 / 68	655
CJTHT-125-4T/9-50	1770		70,60	37,00	106050		90	743
CJTHT-125-6T/3-4	1142	13,42	7,75	3,00	35650		77	385
CJTHT-125-6/12T/3-4	1142 / 571		7,85 / 2,81	3,00 / 0,55	40700/18900		77 / 62	401
CJTHT-125-6T/3-5.5	1142		10,17	4,00	50800		78	393
CJTHT-125-6/12T/3-5.5	1154 / 571		10,60 / 3,25	4,00 / 0,65	50800/23600		78 / 63	432
CJTHT-125-6T/3-7.5	1142		13,56	5,50	60900		79	401
CJTHT-125-6/12T/3-7.5	1154 / 571		14,40 / 4,77	5,50 / 1,00	60900/28300		79 / 64	445
CJTHT-125-6T/3-10	1142		18,24	7,50	71850		81	449
CJTHT-125-6/12T/3-10	1160 / 577		17,82 / 6,74	7,50 / 1,50	71850/33400		81 / 66	457
CJTHT-125-6T/3-15	1136		23,38	11,00	91650		82	466
CJTHT-125-6/12T/3-15	1154 / 559		26,31 / 9,57	11,00 / 2,20	91650/42600		82 / 67	557
CJTHT-125-6T/3-20	1154		31,14	15,00	101650		83	533
CJTHT-125-6/12T/3-24	1160 / 577		34,71 / 10,46	15,00 / 2,50	104450/48550		83 / 68	623
CJTHT-125-6T/6-5.5	1142		10,17	4,00	45400		75	402
CJTHT-125-6/12T/6-5.5	1154 / 571		10,60 / 3,25	4,00 / 0,65	50750/23600		75 / 60	441
CJTHT-125-6T/6-7.5	1142		13,56	5,50	56150		75	410
CJTHT-125-6/12T/6-7.5	1154 / 571		14,40 / 4,77	5,50 / 1,00	56150/26100		75 / 60	454
CJTHT-125-6T/6-10	1142		18,24	7,50	66950		77	458
CJTHT-125-6/12T/6-10	1160 / 577		17,82 / 6,74	7,50 / 1,50	66950/31150		77 / 62	466
CJTHT-125-6T/6-15	1136		23,38	11,00	81900		79	475
CJTHT-125-6/12T/6-15	1154 / 559		26,31 / 9,57	11,00 / 2,20	81900/38100		79 / 64	566
CJTHT-125-6T/6-20	1154		31,14	15,00	91950		80	542
CJTHT-125-6/12T/6-24	1160 / 577		34,71 / 10,46	15,00 / 2,50	102550/47700		80 / 65	631
CJTHT-125-6T/9-10	1142		18,24	7,50	55900		76	467
CJTHT-125-6/12T/9-10	1160 / 577		17,82 / 6,74	7,50 / 1,50	55900/26000		76 / 61	475
CJTHT-125-6T/9-15	1136		23,38	11,00	76250		79	484
CJTHT-125-6/12T/9-15	1154 / 559		26,31 / 9,57	11,00 / 2,20	76250/35450		79 / 64	575
CJTHT-125-6T/9-20	1154		31,14	15,00	87450		82	551
CJTHT-125-6/12T/9-24	1160 / 577		34,71 / 10,46	15,00 / 2,50	93050/43250		82 / 67	640

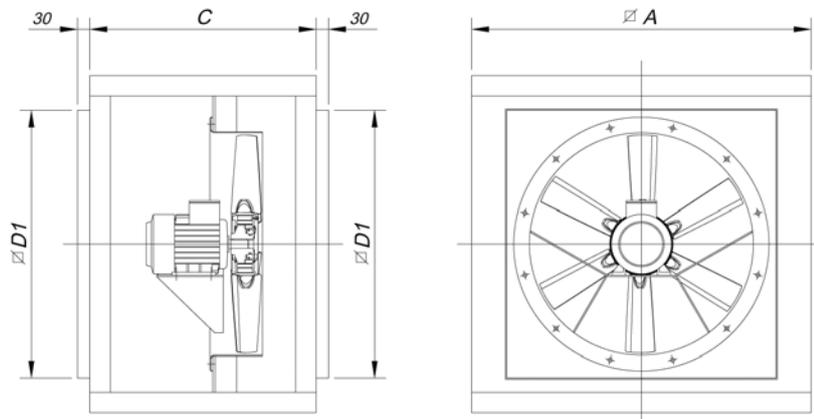
Características acústicas

Los valores indicados, se determinan mediante medidas de nivel de presión y potencia sonora en dB(A) obtenidas en campo libre a una distancia equivalente a dos veces la envergadura del ventilador más el diámetro de la hélice, con un mínimo de 1,5 mts.

Espectro de potencia sonora Lw(A) en dB(A) por banda de frecuencia en Hz

Modelo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Modelo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
40-2-1,5	45	66	73	78	81	77	70	59	90-8-3	50	64	71	76	79	75	68	57
40-4-1,5 (2V)	30	51	58	63	66	62	55	44	100-4-7,5	62	82	90	95	97	94	87	76
40-2-2	46	67	74	79	82	78	71	60	100-8-7,5 (2V)	47	67	75	80	82	79	72	61
40-4-2 (2V)	31	52	59	64	67	63	56	45	100-4-10	60	80	88	93	95	92	85	74
40-4-0,75	33	54	61	66	69	65	58	47	100-4-9	61	81	89	94	96	93	86	75
40-6	23	44	51	56	59	55	48	37	100-8-9 (2V)	46	66	74	79	81	78	71	60
40-12 (2V)	8	29	36	41	44	40	33	22	100-4-15	59	79	87	92	94	91	84	73
45-2-2	47	68	75	80	83	79	72	61	100-8-15 (2V)	44	64	72	77	79	76	69	58
45-4-2 (2V)	32	53	60	65	68	64	57	46	100-4-20	61	81	89	94	96	93	86	75
45-2-3	49	70	77	82	85	81	74	63	100-8-20 (2V)	45	65	73	78	80	77	70	59
45-4-3 (2V)	34	55	62	67	70	66	59	48	100-6-3	60	71	79	84	86	83	76	65
45-4-0,75	37	58	65	70	73	69	62	51	100-12-3 (2V)	45	54	62	67	69	66	59	48
45-6	25	46	53	58	61	57	50	39	100-6-4	61	69	77	82	84	81	74	63
45-12 (2V)	10	31	38	43	46	42	35	24	100-12-4 (2V)	46	53	61	66	68	65	58	47
50-2-4	54	74	82	87	89	86	79	68	100-6-5,5	62	71	79	84	86	83	76	65
50-4-4 (2V)	39	59	67	72	74	71	64	53	100-12-5,5 (2V)	47	54	62	67	69	66	59	48
50-2-6	55	75	83	88	90	87	80	69	100-8-2	55	65	73	78	80	77	70	59
50-4-6 (2V)	40	60	68	73	75	72	65	54	100-8-3	55	67	75	80	82	79	72	61
50-4-1	41	61	69	74	76	73	66	55	100-8-4	56	67	75	80	82	79	72	61
50-6	30	50	58	63	65	62	55	44	125-4/3-10	67	73	85	95	95	91	83	79
50-12 (2V)	15	35	43	48	50	47	40	29	125-4/3-9	67	73	85	95	95	91	83	79
56-2-6	60	80	88	93	95	92	85	74	125-8/3-9 (2V)	47	53	65	75	75	71	63	59
56-4-6 (2V)	44	64	72	77	79	76	69	58	125-4/3-15	68	74	86	96	96	92	84	80
56-2-12	61	81	89	94	96	93	86	75	125-8/3-15 (2V)	48	54	66	76	76	72	64	60
56-4-12 (2V)	46	66	74	79	81	78	71	60	125-4/3-20	70	76	88	98	98	94	86	82
56-4-1	45	65	73	78	80	77	70	59	125-8/3-20 (2V)	50	56	68	78	78	74	66	62
56-4-1,5	46	66	74	79	81	78	71	60	125-4/3-25	70	76	88	98	98	94	86	82
56-8-1,5 (2V)	31	51	59	64	66	63	56	45	125-4/3-30	71	77	89	99	99	95	87	83
56-4-2	47	67	75	80	82	79	72	61	125-4/3-27	71	77	89	99	99	95	87	83
56-8-2 (2V)	32	52	60	65	67	64	57	46	125-8/3-27 (2V)	50	56	68	78	78	74	66	62
56-6	35	55	63	68	70	67	60	49	125-4/3-37	72	78	90	100	100	96	88	84
56-12 (2V)	20	40	48	53	55	52	45	34	125-8/3-37 (2V)	51	57	69	79	79	75	67	63
63-4-1	47	67	75	80	82	79	72	61	125-4/3-40	72	78	90	100	100	96	88	84
63-4-1,5	46	66	74	79	81	78	71	62	125-8/3-40 (2V)	51	57	69	79	79	75	67	63
63-8-1,5 (2V)	31	51	59	64	66	63	56	47	125-4/6-20	64	72	88	95	97	92	86	82
63-4-2	49	66	74	79	81	78	71	63	125-8/6-20 (2V)	43	51	67	74	76	71	65	61
63-8-2 (2V)	34	51	59	64	66	63	56	48	125-4/6-22	64	72	88	95	97	92	86	82
63-4-3	50	68	76	81	83	80	75	64	125-8/6-22 (2V)	44	52	68	75	77	72	66	62
63-8-3 (2V)	35	53	61	66	68	65	60	49	125-4/6-25	65	73	89	96	98	93	87	83
63-4-4	51	69	77	82	84	81	76	65	125-4/6-27	65	73	89	96	98	93	87	83
63-8-4 (2V)	36	54	62	67	69	66	61	50	125-8/6-27 (2V)	44	52	68	75	77	72	66	62
63-6-0,75	40	58	66	71	73	70	63	54	125-4/6-30	65	73	89	96	98	93	87	83
63-12-0,75 (2V)	25	41	49	54	56	53	46	35	125-4/6-37	65	73	89	96	98	93	87	83
63-6-1	41	60	68	73	75	72	65	55	125-8/6-37 (2V)	45	53	69	76	78	73	67	63
63-12-1 (2V)	26	43	51	56	58	55	48	40	125-4/6-40	67	75	91	98	100	95	89	85
71-4-1,5	52	72	80	85	87	84	77	66	125-8/6-40 (2V)	46	54	70	77	79	74	68	64
71-8-1,5 (2V)	37	56	64	69	71	68	62	51	125-4/6-50	68	76	92	99	101	96	90	86
71-4-2	51	71	79	84	86	83	76	67	125-4/9-25	63	71	88	94	95	90	85	81
71-8-2 (2V)	36	56	64	69	71	68	61	52	125-4/9-22	63	71	88	94	95	90	85	81
71-4-3	55	70	78	83	85	82	75	69	125-8/9-22 (2V)	44	52	69	75	76	71	66	62
71-8-3 (2V)	40	55	63	68	70	67	60	54	125-4/9-30	64	72	89	95	96	91	86	82
71-4-4	56	71	79	84	86	83	76	70	125-4/9-27	64	72	89	95	96	91	86	82
71-8-4 (2V)	41	56	64	69	71	68	61	55	125-8/9-27 (2V)	45	53	70	76	77	72	67	63
71-6-0,75	42	62	70	73	75	72	65	54	125-4/9-37	65	73	90	96	97	92	87	83
71-12-0,75 (2V)	27	43	51	56	58	55	48	37	125-8/9-37 (2V)	45	53	70	76	77	72	67	63
71-6-1	43	63	71	73	75	72	65	54	125-4/9-40	66	74	91	97	98	93	88	84
71-12-1 (2V)	28	44	52	57	59	56	49	38	125-8/9-40 (2V)	46	54	71	77	78	73	68	64
71-6-1,5	44	64	69	74	76	73	66	55	125-4/9-50	68	76	93	99	100	95	90	86
71-12-1,5 (2V)	29	44	52	57	59	56	49	38	125-6/3-4	63	71	83	87	85	80	71	67
80-4-3	56	75	83	89	90	87	81	70	125-12/3-4 (2V)	48	56	68	72	70	65	56	52
80-8-3 (2V)	41	60	68	74	75	72	66	55	125-6/3-5,5	64	72	84	88	86	81	72	68
80-4-4	54	74	82	87	89	86	79	71	125-12/3-5,5 (2V)	49	57	69	73	71	66	57	53
80-8-4 (2V)	39	59	67	72	74	71	64	56	125-6/3-7,5	65	73	85	89	87	82	73	69
80-4-5,5	54	74	82	87	89	86	79	72	125-12/3-7,5 (2V)	50	58	70	74	72	67	58	54
80-8-5,5 (2V)	38	58	66	71	73	70	63	57	125-6/3-10	67	75	87	91	89	84	75	71
80-6-1,5	47	64	72	77	79	76	69	58	125-12/3-10 (2V)	52	60	72	76	74	69	60	56
80-12-1,5 (2V)	32	47	55	60	62	59	52	41	125-6/3-15	68	76	88	92	90	85	76	72
80-6-2	48	65	73	78	80	77	70	59	125-12/3-15 (2V)	53	61	73	77	75	70	61	57
80-12-2 (2V)	33	48	56	61	63	60	53	42	125-6/3-20	69	77	89	93	91	86	77	73
80-6-3	49	66	74	79	81	78	71	60	125-6/3-24	69	77	89	93	91	86	77	73
80-12-3 (2V)	34	49	57	62	64	61	54	43	125-12/3-24 (2V)	54	62	74	78	76	71	62	58
80-8-0,75	45	58	66	71	73	70	63	52	125-6/6-5,5	58	67	80	83	84	81	70	66
80-8-1	46	59	67	72	74	71	64	53	125-12/6-5,5 (2V)	43	52	65	68	69	66	55	51
90-4-4	59	80	87	92	95	91	84	76	125-6/6-7,5	58	67	80	83	84	81	70	66
90-8-4 (2V)	44	65	72	77	80	76	69	61	125-12/6-7,5 (2V)	43	52	65	68	69	66	55	51
90-4-5,5	58	79	86	91	94	90	83	72	125-6/6-10	60	69	82	85	86	83	72	68
90-8-5,5 (2V)	43	64	71	76	79	75	68	57	125-12/6-10 (2V)	45	54	67	70	71	68	57	53
90-4-7,5	57	78	85	90	93	89	82	71	125-6/6-15	62	71	84	87	88	85	74	70
90-8-7,5 (2V)	41	62	69	74	77	73	66	55	125-12/6-15 (2V)	47	56	69	72	73	70	59	55
90-4-10	56	77	84	89	92	88	81	70	125-6/6-20	63	72	85	88	89	86	75	71
90-4-9	56	77	84	89	92	88	81	70	125-6/6-24	63	72	85	88	89	86	75	71
90-8-9 (2V)	41	62	69	74	77	73	66	55	125-12/6-24 (2V)	48							

Dimensiones mm



Modelo	∅A	C	∅D1
CJTHT-40/45/50	700	550	565
CJTHT-56/63	825	550	690
CJTHT-71/80	1000	650	850
CJTHT-90/100	1200	750	1050
CJTHT-125	1600	1200	1400

Curvas Características

Ver curvas características en la serie THT

Accesorios

Ver apartado accesorios



INT

IAT

CABLE BOX

C2V

AET

CENTRAL CO

VSD

P-400