



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

**PROYECTO Instalación ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA
PISCINA MUNICIPAL EN EL HERRUMBLAR**

Titulación: Grado en Ingeniería Eléctrica

Alumno: Pablo Maestro Cortés

Tutor: Miguel García Martínez

ÍNDICE

1-MEMORIA

- 1.1- Objeto del proyecto
- 1.2- Nombre, domicilio Social
- 1.3- Reglamentación y normas técnicas consideradas
- 1.4- Emplazamiento de las instalaciones
- 1.5- Potencia prevista
- 1.6- Descripción del local
- 1.7- Descripción de las instalaciones de enlace
 - 1.7.1- *Centro de transformación*
 - 1.7.2- *Caja general de protección*
 - 1.7.3- *Equipos de medida*
 - 1.7.4- *Línea general de alimentación/ Derivación Individual*
- 1.8- Descripción de la instalación interior
 - 1.8.1- *Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales.*
 - 1.8.2- *Cuadro general de distribución*
 - 1.8.3- *Líneas de distribución y canalización*
 - 1.8.4- *Conductor de protección*
- 1.9- Suministros complementarios
 - 1.9.1- *Suministro de socorro*
 - 1.9.2- *Suministro de reserva*
 - 1.9.3- *Suministro de duplicado*
- 1.10- Alumbrado de emergencia
 - 1.10.1- *Alumbrado de seguridad*
 - 1.10.2- *Alumbrado de reemplazamiento*
- 1.11- Línea de puesta a tierra
 - 1.11.1- *Tomas de tierra*
 - 1.11.2- *Líneas principales de tierra*
 - 1.11.3- *Derivaciones de las líneas principales de tierra*
 - 1.11.4- *Conductores de protección*
- 1.12- Red de Equipotencialidad
- 1.13- Instalación con fines especiales
 - 1.13.1- *Condiciones de la instalación*

2- CÁLCULOS

2.1- Tensión nominal y caídas de tensión máxima admisible.

2.2- Fórmulas utilizadas

2.3- Potencias

2.3.1- *Demanda de potencias*

2.3.2- *Relación de receptores de fuerza motriz*

2.3.3- *Relación de receptores de otros usos*

2.3.4- *Potencia prevista*

2.4- Cálculos Luminotécnicos

2.4.1- *Alumbrado normal*

2.4.2- *Alumbrado especial*

2.5- Cálculos eléctricos: Alumbrado y fuerza motriz.

2.5.1- *Calculo 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.*

2.5.2- *Calculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.*

2.6 – Calculo del sistema de protección contra contactos indirectos

2.6.1- *Calculo de la puesta a tierra*

2.7- Calculo del aforo del local en relación con el CTE DB-SI

3- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 – Calidad de los materiales

3.1.1 -*Generalidades*

3.1.2 - *Conductores eléctricos*

3.1.3 - *Conductores de neutro*

3.1.4 -*Conductores de protección*

3.1.5 - *Identificación de los conductores*

3.1.6 - *Tubos protectores*

3.2- Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1 - *Colocación de tubos*

3.2.2 - *Cajas de empalme y derivación*

- 3.2.3 - *Aparatos de mando y maniobra*
- 3.2.4 - *Aparatos de protección*
- 3.2.5 - *Instalaciones en cuartos de baño o aseo*
- 3.2.6 - *Red equipotencial*
- 3.2.7 - *Instalación de puesta a tierra*
- 3.2.8 - *Alumbrado*

3.3 - PRUEBAS REGLAMENTARIAS

- 3.3.1 - *Comprobación de la puesta a tierra*
- 3.3.2 - *Resistencia de aislamiento*

3.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

4- PRESUPUESTO

5- PLANOS

6- ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

- 6.1- Objeto del estudio básico
- 6.2- Trabajos previos a la realización de la obra
- 6.3- Servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra
- 6.4- Análisis de riesgos y prevenciones en las fases de la obra
- 6.5- Prevención de daños a terceros
- 6.6- Medios Auxiliares
 - 6.6.1- *Escaleras de mano*
- 6.7- Maquinaria de obra
 - 6.7.1- *Maquinaria en general*
 - 6.7.2- *Maquinas – herramientas en general*
- 6.8- Riesgos Catastróficos
- 6.9- Formación
- 6.10- Medicina Preventiva y primeros auxilios
- 6.11- Normativa legal de aplicación.

1-MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.

El proyecto tiene por objeto:

a) Describir la instalación eléctrica de Baja Tensión necesaria para dotar de suministro eléctrico a la piscina municipal que se pretende construir en el Herrumblar (Cuenca), formando parte de las instalaciones deportivas municipales que se encuentran en la zona.

1.2.- NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.

Titular: Ayuntamiento de el Herrumblar
NIF: 44524826-J
Domicilio: Calle Francisco Martinez
CP 16290 Herrumblar (Cuenca)
Teléfono: 659 838 007
Fax: 963 55 09 56

1.3.- REGALMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

- Ley 21/1992, de 16 de julio de Industria, modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, (Ley Omnibus)
- Real Decreto 842/2002, de 2 agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, modificado por R.D. 560/2010, de 7 de mayo
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2, Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, de la Presidencia del Gobierno.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora.
- Código Técnico de la Edificación DB-SI: Seguridad contra Incendios. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Fomento.

1.4.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

La instalación en la que se desarrolla el proyecto forma parte del Polideportivo Municipal del Herrumblar y está situada al norte del mismo, próximo a las canchas de tenis y la piscina exterior.

1.5.- POTENCIA PREVISTA (DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS).

ALUMBRADO:

<i>Uds.</i>	<i>Descripción</i>	<i>Pot. Unitaria (W)</i>	<i>Pot. Total (W)</i>
65	Luminaria fluorescente OD-2101 1x36W	36	2.340
13	Luminaria fluorescente OD-2101 1x58W	58	754
69	Pantalla fluorescente estanca OD-8560 1x36W	36	2.484
38	Pantalla fluorescente estanca OD-8560 2x36W	72	2.736
11	Downlight OD-3712 1x18W	18	198
27	Downlight OD-3712 1x36W	36	972
13	Downlight OD-3712 1x42W	42	546
6	Downlight OD-3712 2x42W	84	504
2	Spotlight OD-3878 1x35W	35	70
21	Aplique pared OD-4640 2x36W	72	1.512
7	Luminaria suspender luz indirecta OD-4650 2x36W	72	504
35	Proyector IP65 OD-8212 1x70W	70	2.450
39	Proyector IP65 OD-8212 1x250W	250	9.750
20	Proyector IP65 OD-8212 1x400W	400	8.000
5	Luminaria sumergible BEGA 8920 1x100W	100	500
9	Luminaria sumergible BEGA 8920 2x100W	200	1.800
9	Downlight exterior IP65 BEGA 6902 1x35W	35	315
77	Kit conversión alumbrado emergencia	43	3.311
43	Luminaria Emergencia	11	473
118	Luminaria Balizamiento Escaleras	8	944
TOTAL ALUMBRADO			40.181

FUERZA MOTRIZ

<i>Uds.</i>	<i>Descripción</i>	<i>Pot. Unitaria (W)</i>	<i>Pot. Total (W)</i>
3	Bomba ARAL C-3000 4CV filtración Piscina Semi-olímpica	2.942	8.826
1	Equipo de dosificación de floculante Piscina Semi-olímpica	200	200
1	Equipo de regulación del PH Piscina Semi-olímpica	200	200
1	Equipo desinfectante Piscina Semi-olímpica	100	100
2	Bomba Victoria Plus filtración Piscina Aqua-fitness	1.471	2.942
1	Equipo de dosificación de floculante Piscina Aqua-fitness	200	200

Uds.	Descripción	Pot. Unitaria (W)	Pot. Total (W)
1	Equipo de regulación del PH Piscina Aqua-fitness	200	200
1	Equipo desinfectante Piscina Aqua-fitness	100	100
3	Bomba ARAL C-3000 3CV filtración Piscina Relax SPA	2.207	6.620
1	Equipo de dosificación de floculante Piscina Relax SPA	200	200
1	Equipo de regulación del PH Piscina Relax SPA	200	200
1	Equipo desinfectante Piscina Relax SPA	100	100
1	Bomba Victoria Plus Cortina Luxe	2.207	2.207
2	Bomba Victoria Plus Cañon Luxe	368	736
2	Turbosoplante red de hidromasaje	2.200	4.400
2	Turbosoplante tumbona de hidromasaje	2.200	4.400
1	Bomba Victoria Plus SPA Hidromasaje aire-agua	1.471	1.471
1	Turbosoplante serpiente de burbujas	2.200	2.200
1	Sauna Finlandesa	12.000	12.000
1	Baño turco	18.000	18.000
1	Ducha bitérmica secuencial	500	500
1	Ducha bitérmica nebulizante	500	500
1	Pediluvio	1.471	1.471
1	Bomba PCI	5.516	5.516
1	Bomba auxiliar jockey	2.207	2.207
1	Bomba primaria Paneles Solares	236	236
1	Bomba secundaria Paneles Solares	2.230	2.230
1	Deshumectadora piscina semi-olímpica y aqua-fitness	34.640	34.640
1	Deshumectadora SPA	11.590	11.590
1	U.E. 3MXS52E Salas Fisio y Despacho Monitores	1.520	1.520
1	U.E. 2MXS52E Botiquín, admon. y dirección	1.500	1.500
2	U.E DQ250B Salas Múltiples I y II	8.580	17.160
2	U.E DQ125B Salas Múltiples III y Cafetería	3.960	7.920
1	Recuperador entálpico VAM-500-FA	180	180
1	Recuperador entálpico VAM-650-FA	280	280
1	Recuperador entálpico VAM-800-FA	451	451
3	Recuperador entálpico VAM-1000-FA	469	1.407
2	Recuperador entálpico VAM-2000-FA	953	1.906
2	Caja ventilación S&P ILB/4-200	240	480
4	Caja ventilación S&P ILB/4-225	520	2.080
2	Caja ventilación S&P IRAB/4-315B	735	1.470
1	Extractor SODECA CMP-514-4M/AL Sala calderas	80	80
1	Caldera ROCA CP-350	700	700
1	Bomba Sedical SAP 25/125-0,25/K	250	250
3	Bomba Sedical SP 30/8T-B	190	570
1	Bomba Sedical SP 40/10-B	440	440
1	Bomba Sedical SAP 25/8-T	200	200
1	Bomba Sedical SA 30/6-B	190	190
1	Bomba Sedical SP 50/10-B	630	630
1	Ascensor	5.000	5.000
TOTAL FUERZA MOTRIZ			168.604

TOMAS DE CORRIENTE Y OTROS USOS

Uds.	Descripción	Pot. Unitaria (W)	Pot. Total (W)
93	Tomas Corriente 16A	1.000	93.000
7	Tomas Corriente Puestos de trabajo	2.000	14.000
TOTAL T.C. Y OTROS USOS			107.000

RESUMEN POTENCIAS INSTALADAS

POTENCIA INSTALADA RED ALUMBRADO: 15,15 kW

POTENCIA INSTALADA RED FUERZA: 382,28 kW

A efectos de determinar la potencia total prevista, justificaremos las simultaneidades consideradas, y que se especifican a continuación:

- Alumbrado: Se considera un funcionamiento simultáneo del 100%,
- Fuerza motriz: Para los receptores de Fuerza Motriz instalados se considera un uso simultáneo del 60 %.
- Otros Usos: Para los receptores instalados de otros usos, se considera un uso simultáneo del 50 %.

1.6.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

El edificio se destinará a albergar las dependencias necesarias para una piscina cubierta. El edificio consta de tres plantas.

1.6.1.- Características.

El edificio de Piscinas Cubiertas parte de la estructura existente y se amplía adaptándose al entorno inmediato y a su relación con el Polideportivo Municipal y especialmente con las piscinas descubiertas. La estructura existente se encuentra situada de forma oblicua respecto al eje principal del Polideportivo, y su límite con las pistas deportivas genera un espacio residual en forma de triángulo.

■ PROGRAMA DE NECESIDADES:

Para entender la ampliación del edificio es necesario conocer el programa de necesidades. Este edificio pretende responder a la demanda social de actividades deportivas creando un complejo que alberga piscinas cubiertas, salas de uso deportivo y una zona de SPA. Así, el programa general de necesidades es el siguiente:

Servicios Generales	Recepción Administración Dirección
Piscinas	Piscina semi-olímpica Piscina Aqua-fitness Vestuarios
Salas deportivas	3 Salas actividades dirigidas
SPA	Saunas Duchas Piscina relax Pediluvio Salas relax
Otros	Cafetería Salas de fisioterapia/estética Despacho Monitores Almacenes y servicios Instalaciones

1.7.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

1.7.1.- Centro de transformación (en su caso).

Según el informe recibido de IBERDROLA, en respuesta a la solicitud de suministro para el edificio de la Piscina Municipal objeto de este proyecto, el abastecimiento de energía se realizará en media tensión. Se llevará una línea subterránea de media tensión desde el punto de entronque marcado en el informe hasta el Centro de Transformación de Abonado.

En el caso que nos ocupa, se trata de un Centro de Transformación de 400 KVA, que se sitúa un local, reservado dentro del centro deportivo, junto a la entrada principal de la piscina, con acceso a la vía pública.

El suministro de energía será en forma de corriente alterna trifásica a la tensión de 400 V entre fases.

Según la ITC-BT-19, en las instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador.

1.7.2.- Caja general de protección.

Por tratarse de un abonado único, se sustituye la Caja General de Protección como tal por el Cuadro de Salida en Baja Tensión del Centro de Transformación del edificio, formado por módulo de doble aislamiento de 760x380 mm, conteniendo interruptor tetrapolar de corte visible en carga,

1.7.3.- Equipos de medida.

La medida se realizará en Media Tensión y su instalación se realizará de acuerdo a Normas Particulares de la empresa suministradora.

1.7.4.- Línea general de alimentación / Derivación individual.

En el caso de esta instalación, la línea general de alimentación que enlaza la Caja General de Protección con el equipo de medida, no existe, de acuerdo con la ITC-BT-12 del R.E.B.T. por tratarse del suministro a un sólo abonado.

La Derivación Individual se instalará desde el Centro de Transformación, ubicado en un local junto a la zona de acceso, hasta el Cuadro General de Protección, situado junto a la zona de recepción, en la planta baja, tal y como se indica en planos.

1.7.4.1.- Descripción: Longitud, Sección, Diámetro tubo.

Los cables instalados para la derivación individual serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123, parte 4 o 5, cumplen con esta prescripción.

La derivación individual será del tipo RZ1-K(AS) de tensión asignada 0,6/1 kV, aislados bajo tubo de PVC.

Sección línea: (3x240+1x120)mm² Cu RZ-1 1000V

Longitud: tramo en bandeja perforada 52 metros.

1.7.4.2.- Canalizaciones.

La derivación individual discurrirá en bandeja por todo su recorrido, en el caso de que hubiera algún tramo por el que la derivación vaya a ir enterrada esta discurriría mediante una canalización enterrada.

Canalización: Enterrada, bajo tubo de PVC de 225 mm de diámetro.

Se cumple así la ITC-BT-21, punto 1.2.4. *Tubos en canalizaciones enterradas.*

1.7.4.3.- Conductores.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6 /1 kV.

Los conductores utilizados serán del tipo RZ1-K(AS) estarán compuestas por conductores de cobre clase 5(-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base poliolefina (Z1), de tensión asignada 0,6/1 kV, y serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 21.123.

1.7.4.4.- Tubos protectores.

Los tubos para la conducción de la derivación individual también cumplirán la característica de no propagadores de la llama, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

1.7.4.5.- Conductor de protección.

Los conductores de protección acompañarán en todas las líneas a los conductores activos y el neutro, uniendo las masas metálicas a las derivaciones de las líneas principales de tierra con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección de la derivación individual serán de 120 mm² de sección, según la tabla 2 de la ITC-BT-18, y su punto de conexión será la arqueta de conexión de puesta a tierra ubicada en la zona de recepción, próxima al cuadro general de distribución y protección.

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

1.8.1.- Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales.

1.8.1.1.- Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios) (ITC-BT-28).

Interpretando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su ITC-BT-028, el local objeto del presente proyecto, reúne las características que permiten considerarlo como local de espectáculos y actividades recreativas según el apartado 1 de la citada Instrucción (pabellones deportivos).

Por otra parte, la Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo establece que todos los centros de trabajo dispondrán de medios de iluminación de emergencia, capaces de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

A tenor de lo expuesto, aplicaremos al edificio, objeto de este proyecto, las prescripciones dedicadas en el reglamento a alumbrados especiales. En este sentido, dotaremos al mismo de aparatos autónomos de evacuación y anti-pánico distribuidos por plantas, pasillos, puertas y escaleras, y que en caso de fallo del alumbrado normal nos permitan una fácil y segura evacuación del público hacia el exterior.

La instalación se completará con la colocación de pictogramas de señalización indicadores de "Salida" y "Hombre corriendo" en los lugares que se establecerán por la Dirección Facultativa.

Por otro lado, el actual Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su ITC-BT-28, dispone en su artículo 2.3 que deben disponer de suministro de reserva aquellos locales clasificados como estadios y pabellones deportivos.

A tenor de lo anterior, se dotará al edificio objeto de proyecto de un Grupo Electrónico de 63 KVA con equipo de arranque automático en caso de falta de tensión en la red principal, que cubra los servicios imprescindibles, respetando siempre el 25% mínimo exigido.

Prescripciones de carácter general para las instalaciones en locales de pública concurrencia:

El Cuadro General de Distribución se colocará en el punto más próximo posible de la entrada de la línea de distribución y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.

El cuadro general de distribución, e igualmente los secundarios, se instalará en lugares donde no tenga acceso el público y estará separado de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. En el caso que nos ocupa, el C.G.D.P. se situará en una pequeña sala, ubicada en la zona del Hall, en planta baja, que es de uso exclusivo para el personal de las instalaciones.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente a los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores.

En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

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

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones interiores de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211 002 (según la tensión asignada al cable) cumplen con esta prescripción. Los elementos para la conducción de los cables también cumplirán la característica de no propagadores de la llama, de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Los cables serán:

-Tipo ES07Z1-K (AS): conductores unipolares aislados de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1). UNE 211 002

-Tipo RZ1-K (AS): Cables de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1). UNE 21.123-4

Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

1.8.1.2.- Locales con riesgo de incendio o explosión.

Conforme a la ITC – BT – 29, en el edificio no existe ningún local con riesgo de incendio o explosión.

1.8.1.3.- Locales húmedos (ITC-BT-30).

Se pueden considerar como locales húmedos aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo o en paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua, como en el caso de las piscinas.

Por ello, en esta zona se cumplirá lo indicado en la instrucción ITC-BT-30 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las canalizaciones que discurrirán por la zona de la piscina y vestuarios serán estancas y estarán dotadas de modo de protección contra la caída vertical de gotas de agua (IPX1).

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no será metálicos.

Los receptores de alumbrado de esta zona tendrán sus partes bajo tensión protegidas contra la caída vertical de gotas de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

El material utilizado para las fijaciones de sujeción de los conductores aislados directamente sobre paredes, será hidrófugo, aislante o protegido contra la corrosión.

También será considerado como local húmedo la zona de instalaciones y la sala de máquinas, dónde se sitúa la maquinaria de depuración y deshumectación de las piscinas, por lo que la instalación eléctrica de ésta también tendrá las condiciones anteriormente descritas.

1.8.1.4.- Locales mojados (ITC-BT-30).

No procede.

1.8.1.5.- Locales con riesgo de corrosión (ITC-BT-30).

No procede.

1.8.1.6.- Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión (ITC-BT-30).

No procede.

1.8.1.7.- Locales a temperatura elevada (ITC-BT-30).

No procede.

1.8.1.8.- Locales a muy baja temperatura (ITC-BT-30).

No procede.

1.8.1.9.- Locales en los que existan baterías de acumuladores (ITC-BT-30).

No procede.

1.8.1.10.- Estaciones de servicio o garajes (ITC-BT-29).

No procede.

1.8.1.11.- Locales de características especiales (ITC-BT-30).

No procede.

1.8.1.12.- Locales para fines especiales (ITC-BT-31, 32, 33, 34, 35, 38, 39).

PISCINAS

Clasificación de los volúmenes para piscinas y pediluvios:

- ZONA 0: comprende el interior de los recipientes.
- ZONA 1: limitada por: zona 0, un plano vertical a 2 m del borde del recipiente, el suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas y el plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie.

Cuando la piscina contiene trampolines, bloques de salida de competición, toboganes u otros componentes susceptibles de ser ocupados por personas, la ZONA 1 comprende la zona delimitada por: un plano vertical situado a 1,5 m alrededor de los trampolines, bloques de salida de competición, toboganes y otros componentes y el plano horizontal situado a 2,5 m por encima de la superficie más alta destinada a ser ocupada por personas.

- ZONA 2: limitada por: el plano vertical externo a zona 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior y el suelo o superficie destinada a ser ocupada por personas y el plano horizontal situado a 2,5 m por encima del suelo o superficie.

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

Prescripciones generales

Los equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones...) presentarán los siguientes grados de protección, de acuerdo con la UNE 20.324:

		piscinas en el interior de edificios que no se limpian con chorros de agua
		icaciones interiores
		icaciones en el exterior
		ellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua las operaciones de limpieza

Las medidas de protección contra contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento, no son admisibles. No se admitirán medidas de protección contra contactos indirectos mediante locales no conductores ni por conexiones equipotenciales no conectadas a tierra.

Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles, situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

Ninguna canalización se encontrará en el volumen 0, en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 o de cualquier otra estructura comprendida dentro de dichos volúmenes.

En los volúmenes 0, 1 y 2 las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria.

Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1 y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para locales mojados.

En el caso que nos ocupa, las luminarias se han instalado fuera del volumen delimitado por la zona 2, ya que se ubican sobre las paredes a una altura de 6 m. Del mismo modo, no se instalará ningún mecanismo (tomas de corrientes, interruptores...), ya que se dispone de un cuadro de encendidos, ubicado en la zona de recepción, desde el que se accionará toda la iluminación correspondiente a las zonas de uso público.

1.8.1.13.- Instalaciones a muy baja tensión (ITC-BT-36).

No procede.

1.8.1.14.- Instalaciones a tensiones especiales (ITC-BT-37).

No procede.

1.8.1.15.- Instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT-40).

No procede.

1.8.1.16.- Especificación de luminarias y mecanismos.

Zona Piscina Semi-Olímpica:

Proyector estanco de aluminio para lámparas de descarga de alta presión IP65, modelo OD 8200 de Odel-lux o equivalente, con lámpara de Halogenuros Metálicos de 400 W y 250 W.

Zona Piscina de Aqua-Fitness:

Proyector estanco de aluminio para lámparas de descarga de alta presión IP65, modelo OD 8200 de Odel-lux o equivalente, con lámpara de Halogenuros Metálicos de 70 W.

Hall, Salas de Fisioterapia, Despacho Monitores y Botiquín :

Downlight cuadrado de empotrar, modelo OD 3712 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente compacta de 1x36W.

Sala de espera:

Downlight cuadrado de empotrar, modelo OD 3712 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente compacta de 2x42W.

Circulaciones y Salas Múltiples II, II y III:

Luminaria tubular suspendida de luz indirecta, modelo OD 2101 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente lineal de 1x36W.

Aseos:

Downlight cuadrado de empotrar, modelo OD 3712 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente compacta de 1x18W.

Vestuarios, Sala de Instalaciones, Limpieza, Túnel de duchas, Almacén y Mantenimiento:

Luminaria estanca IP 54, modelo OD 8560 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente lineal de 1x36W.

Recepción, Administración y Dirección:

Luminaria tubular suspendida de luz indirecta, modelo OD 2101 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente lineal de 1x58W.

Sistema modular con dos spotlights, para iluminación de acentuación, modelo OD 3878 de Odel-lux o equivalente, con lámpara de halogenuros metálicos de 1x35W.

Acceso exterior:

Downlight para empotrar, modelo 6902 de BEGA o equivalente, con lámpara de halogenuros metálicos de 1x35W.

Cafetería:

Downlight cuadrado de empotrar, modelo OD 3712 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente compacta de 1x42W.

Sala de máquinas (Planta sótano):

Luminaria estanca IP 54, modelo OD 8560 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente lineal de 2x36W.

ZONA SPA

Circulaciones, Sala Relax y Área de descanso:

Aplique de pared de luz indirecta, modelo OD 4640 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente compacta de 1x36W.

Luminaria para suspender de luz indirecta, modelo OD 4650 de Odel-lux o equivalente, con lámpara fluorescente compacta de 2x36W.

Piscina de Relax:

Downlight sumergible para piscina IP68, modelo 8920 de BEGA o equivalente, con lámpara halógena de 2x100W.

Pediluvio:

Downlight sumergible para piscina IP68, modelo 8920 de BEGA o equivalente, con lámpara halógena de 1x100W.

Luminarias autónomas de emergencia y señalización:

Luminaria de emergencia de superficie de la marca Philips modelo SOLO o similar, lámpara PL-S/4P11W(840) para 470 lúmenes y autonomía de 1 hora.

Kit de conversión constituido por un módulo cargador-convertidor y unas baterías, para integrarse en luminarias fluorescentes lineales. Autonomía 1h.

Mecanismos:

Interruptor unipolar sencillo tecla grande con mecanismo completo de 10 A/250 V., con tecla y marco, color marfil o blanco serie UNICA de EUNEA o equivalente.

Toma de corriente con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, de la serie UNICA de EUNEA o equivalente.

Interruptor conmutador de 10A/250 V de la serie UNICA de EUNEA o equivalente.

Toma de corriente estanca con tapa de 10/16A-250V de la serie UNICA de EUNEA o equivalente.

1.8.2.- Cuadro general de distribución.*1.8.2.1.- Características y composición.*

El Cuadro General de Protección estará situado en la zona de recepción tal y como se observa en el plano correspondiente.

Estará formado por armario de chapa electrozincada de color beige; tipo PRISMA-F de Merlin Guerin o equivalente, y con revestimiento anticorrosivo de polvo de epoxi poliéster polimerizado al calor, con grado de protección IP41, obtenido mediante puerta transparente.

Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre la placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión.

Dispondrá de embarrado de tierra que estará conectado a la red general de tierra.

A la entrada se situará un interruptor automático de calibre y poder de corte adecuados, el cual dará paso al embarrado del cuadro. La protección contra contactos directos o indirectos, quedará asegurada mediante relé de protección diferencial.

Todos los automáticos tendrán curvas de disparo apropiadas, en función del receptor a alimentar. Se utilizará curva C para la protección de líneas de distribución a cuadros

secundarios, receptores de alumbrado, fuerza y usos varios; curva D, para receptores a motor con picos de arranque (caso de ascensores).

El cuadro tendrá unas dimensiones suficientes, de forma que permitan una reserva de espacio para posibles futuras ampliaciones.

1.8.2.2.- Cuadros secundarios y composición.

Estará formado por armario metálico de chapa de acero electrocincada y con revestimiento anticorrosivo con pintura epoxi-poliéster con grado de protección IP41 obtenido con puerta plena y dispondrá de llave de seguridad, cada aparato o conjunto de aparatos se dispondrá sobre placa base aislante y perfil que servirá de soporte y se corresponderá con placa frontal perforada que protegerá al usuario contra los contactos directos con las partes en tensión.

Todos los cuadros secundarios tendrán unas dimensiones suficientes, de forma que permitan una reserva de espacio para posibles futuras ampliaciones o reformas.

Dispondrán de un interruptor general de poder de corte suficiente.

Todas las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos así como las líneas que parten de dicho cuadro quedan indicadas en los diagramas unifilares correspondientes.

Para la protección de los circuitos de distribución de salidas se utilizarán interruptores automáticos y diferenciales.

Todas las salidas estarán identificadas con los servicios que atiende, rotuladas en plástico duro o similar.

Los cuadros secundarios son los siguientes:

PLANTA	CUADROS SECUNDARIOS
PLANTA SÓTANO	C.S. SALA DE MÁQUINAS C.S. SPA
PLANTA BAJA	C.S. PISCINA AQUA-FITNESS C.S. PISCINA SEMI-OLÍMPICA
PLANTA PRIMERA	C.S. PLANTA PRIMERA C.S. CLIMATIZACIÓN

1.8.3.- Líneas de distribución y canalización.

1.8.3.1.- Sistema de instalación elegido.

La instalación se ejecutará mediante conductores aislados bajo tubos protectores empotrados o en montaje superficial, según la ITC BT 020.

Instalación en interior del edificio

La norma general seguida para la instalación en cada una de las plantas ha sido el tendido de líneas generales de distribución por el falso techo de pasillos, canalizadas por bandejas perforadas. Desde cajas de derivación colocadas regularmente se efectuarán las derivaciones a los puntos de luz en techos mediante tubos aislantes de PVC, y las bajadas a interruptores, tomas de corriente y mecanismos en instalación empotrada mediante tubos flexibles de PVC, grado de protección 7.

Las líneas que alimentan las luminarias en la zona de la piscina discurren bajo canales protectoras dotadas de tabique separador y cubierta o tubos aislantes de PVC, serán estancas y estarán dotadas de modo de protección contra la caída vertical de gotas de agua (IPX1).

Los receptores de alumbrado de esta zona tendrán sus partes bajo tensión protegidas contra la caída vertical de gotas de agua.

El material utilizado para las fijaciones de sujeción de los conductores aislados directamente sobre paredes, será hidrófugo, aislante o protegido contra la corrosión.

En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas alimentadas por dichas líneas.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones interiores de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

1.8.3.2.- Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo.

En el anexo de cálculos se detalla la descripción de cada una de las líneas de la instalación.

1.8.3.3.- Nº de circuitos, destinos, puntos de utilización de cada circuito.

El número de circuitos, canalizaciones, sección de los conductores, diámetro de los tubos, destinos y potencia de receptores, vienen reflejados en los planos y esquemas unifilares que forman parte del presente proyecto.

1.8.3.4.- Conductor de protección.

Los conductores de protección acompañarán en todas las líneas a los conductores activos y el neutro, uniendo las masas metálicas a las derivaciones de las líneas principales de tierra con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Se distinguirán con aislamiento de color amarillo-verde y su sección viene marcada en la tabla 2 de la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según sea la sección de los conductores activos a los que acompañan.

1.9.- SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.

1.9.1.- Suministro de socorro.

Según el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su ITC-BT-028 relativo a Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia, cita que deben disponer de suministro de socorro los locales de espectáculos y actividades recreativas, cualquiera que sea su ocupación. Y de suministro de reserva los estadios y pabellones deportivos. A su vez, cuando un local se pueda considerar tanto en el grupo de locales que requieren suministro de socorro como en el grupo que requieren suministro de reserva, se instalará suministro de reserva.

1.9.2.- Suministro de reserva.

Al respecto, el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su ITC-BT-28 relativo a Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia, especifica que deben disponer de suministro de reserva aquellos locales clasificados como pabellones deportivos. Dicho suministro de reserva es aquel que está limitado a una potencia mínima equivalente al 25% del total contratado.

A tenor de lo expuesto, resulta obvio que debe preverse un suministro de reserva para el edificio. A tal fin, se dotará al edificio de un Grupo Electrónico de 63 KVA con equipo de arranque automático que, en caso de falta de tensión en la red principal, cubra los servicios imprescindibles, respetando siempre el 25% mínimo exigido.

Se prevé un espacio en la sala de máquinas para alojar el mismo así como todos los elementos correspondientes. El dispositivo de conmutación red-grupo se instalará en el mismo local que el cuadro eléctrico general de protección y distribución.

Los distintos circuitos a los que dará servicio el grupo electrónico quedan reflejados en el esquema unifilar correspondiente.

1.9.3.- Suministro de duplicado.

No procede.

1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

1.10.1.- Alumbrado de seguridad.

Por las razones expuestas en el apartado 1.9.1 de la presente memoria, dadas las características del edificio, se le dotará de un alumbrado de seguridad, que permitirá la fácil y segura evacuación del público hacia el exterior en caso de fallo del alumbrado normal.

Estos aparatos serán autónomos y estarán alimentados por una fuente de energía propia, formada por baterías de cadmio-níquel, conectadas permanentemente a la red para su carga, y que entrarán en funcionamiento cuando el valor de la tensión rebaje del 70% de su valor nominal.

Se instalará telemando en el Cuadro General, así como otros en los cuadros secundarios de plantas, desde donde se podrá actuar para evitar las descargas de las baterías de los equipos autónomos.

Además de los aparatos autónomos, se colocarán pictogramas de señalización fotoluminiscente con indicación de "Hombre corriendo" o "Salida", dimensiones mínimas 21 x 30 cm.

1.10.1.1.- Alumbrado de evacuación.

El alumbrado de evacuación funcionará de un modo continuo mientras permanezcan personas en el local y señalará permanentemente las rutas de evacuación debiendo proporcionar una iluminación horizontal mínima de 1 lux en el eje de los pasos principales.

Debe poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

1.10.1.2.- Alumbrado ambiente o anti-pánico.

El alumbrado ambiente o anti-pánico garantizará la iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

Tendrá una autonomía mínima de una hora, proporcionando una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

Dicho alumbrado de Emergencia se instala (ver planos de luminarias) con preferencia en todas las salidas de los locales.

Los aparatos autónomos automáticos tendrán dispositivo de puesta en reposo (telemando) para evitar la entrada en funcionamiento de la instalación si el fallo de alimentación al alumbrado normal, se produce cuando el edificio o local estén desocupados. Dicho dispositivo se encuentra en el cuadro general, en la zona de recepción.

Se instalarán aparatos autónomos de emergencia + señalización, que cumplirán las normas UNE - EN 60 598.2.22, UNE 20 062 - 93 (Inc) y UNE 20 392 – 93 (Fluo), CTE y certificación AENOR, tal y como queda reflejado en los planos correspondientes.

1.10.1.3.- Prescripciones complementarias para locales de espectáculos y actividades recreativas.

Además de las prescripciones generales señaladas en los puntos anteriores, se cumplirán las siguientes disposiciones complementarias, según el punto 5 de la ITC-BT-28:

- El alumbrado general se completará con un alumbrado de evacuación que funcionará permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.

Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños y rampas con inclinación superior al 8%, con la suficiente intensidad para que iluminen la huella. El paso de alerta al de funcionamiento de emergencia se producirá cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

1.10.2.- Alumbrado de reemplazamiento.

No existe.

1.11.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.

El objeto principal de la puesta a tierra es 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 el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Ciñéndonos a la instalación objeto del presente proyecto, debemos indicar que cada uno de los circuitos interiores previstos, tanto de alumbrado como tomas de corriente, irán dotados de conductor de protección canalizado en el interior del mismo tubo que el circuito correspondiente. Las secciones de estos conductores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Estos conductores se conducirán hasta el cuadro de protección de cada planta, conectándose al embarrado de tierras del mismo. Desde el Cuadro General se tenderá la línea principal de tierra, de 35 mm² de sección. Se instalarán puntos de puesta a tierra del edificio situados fuera del suelo, de unión entre la línea principal de la tierra y la línea de enlace con tierra. En cada punto se instalará un dispositivo de conexión que permita, mediante útiles apropiados, separarse con el fin de poder realizar la medida de resistencia a tierra.

Por lo que respecta a la estructura del edificio, se dispondrá una red mallada con conductor de cobre de 35 mm², y picas acero recubiertas de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, dispuestas tal y como se detalla en el plano correspondiente.

El sistema de puesta a tierra del edificio, constará de: Toma de Tierra, Líneas Principales de Tierra, Derivaciones de las Líneas Principales de Tierra, y Conductores de Protección y Red de Equipotencialidad, que seguidamente se describe:

1.11.1.- Tomas de tierra.

ELECTRODO: Masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes de defecto que puedan presentarse o la carga eléctrica que tenga o pueda tener. Generalmente estará constituido por flagelos de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección o de cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección con cuerdas de alambre de 2,50 mm de diámetro, enterrados a lo largo de una zanja de 0,50 m de profundidad mínima. Para disminuir la resistencia a tierra de este flagelo, se procederá a la instalación de picas verticales de barra de acero de 14 mm de diámetro como mínimo, recubiertas con una capa exterior de cobre de espesor adecuado, de 2 metros de longitud, hincadas en el terreno con separación suficiente entre dos consecutivas.

Para la ejecución de la puesta a tierra, se seguirán las Normas Tecnológicas de la Edificación - N.T.E. - Familia Inst. Eléctricas - Subfamilia IEP - Puesta a Tierra.

La instalación de la toma de tierra del edificio consta de:

- a) Un "Anillo" (IEP-4) de 260 m, compuesto de conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, enterrado en el fondo de las zanjas de cimentación y unido a los arranques de los pilares con "aprietacables".
- b) Se colocarán 6 picas (IEP-5) para ampliar la eficacia de la conducción enterrada. Serán de acero recubierto de cobre de 1,4 cm de diámetro y longitud 200 cm.
- c) Arquetas de conexión, (IEP-6) 1 en el C.G.B.T., que se utilizarán para hacer registrables las conexiones a la conducción enterrada de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones de los edificios.

Este sistema de tierra deberá tener una resistencia máxima de 15 Ω .

Se conectarán a Puesta a Tierra:

- a) La instalación de pararrayos, según NTE-IPP. Pararrayos.
- b) La instalación de antena colectiva de TV y FM, según NTE-IAA. Antenas.
- c) Los enchufes eléctricos y las masas metálicas comprendidas en los aseos, baños, según NTE-IEB. Baja Tensión.
- d) Las instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y en general todo elemento metálico, según NTE-IEB. Baja Tensión.

e) Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

LINEA DE ENLACE CON TIERRA: Conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra. Con objeto de disminuir las tensiones de paso en las inmediaciones del electrodo, es conveniente que dicha línea se aisle, protegiéndola con tubo de plástico flexible, grado de protección 7, desde el punto de entrada en el terreno hasta el electrodo.

PUNTO DE PUESTA A TIERRA: Punto situado fuera del suelo, que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra. Estará constituida por un dispositivo de conexión (regleta, placa, bornes, etc) que permita la unión de tal forma que pueda, mediante útiles apropiados, separarse con el fin de poder realizar la medida de resistencia a tierra.

1.11.2.- Líneas principales de tierra.

Formadas por conductores que partiendo del punto de puesta a tierra y a las cuales, estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas, generalmente a través de los conductores de protección.

La sección de las líneas principales de tierra, será igual a los conductores de neutro, con un mínimo de 16 mm² Cu y en ningún caso su sección será inferior a la sección de sus derivaciones.

1.11.3.- Derivaciones de las líneas principales de tierra.

Desde cada cuadro secundario se conducirá hasta el Cuadro General de Baja Tensión un conductor de tierras, de la misma sección que los conductores activos de la línea que alimenta a cada cuadro, y canalizado en el interior del mismo tubo que aloja dichas líneas.

1.11.4.- Conductores de protección.

Los conductores de protección acompañarán en todas las líneas a los conductores activos y el neutro, uniendo las masas metálicas a las derivaciones de las líneas principales de tierra con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Se distinguirán con aislamiento de color amarillo-verde y su sección viene marcada por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según la sección de los conductores activos a los que acompañan.

1.12.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagües, calefacción, gas, etc.) y las masas de los sistemas sanitarios metálicos, así como todos los elementos conductores accesibles como marcos metálicos de puertas y ventanas, radiadores, etc., existentes en cuartos de baño y aseos.

Así mismo, todas las bancadas, chasis y bandejas metálicas de equipos de climatización, seguridad contra incendios, agua y demás se unirán al conductor de protección del cuadro secundario más cercano.

El conductor que asegure esta conexión deber ser de cobre, con sección mínima 2,5 mm² si se protege con tubo, o de 4 mm² si va directamente empotrado. Este conductor debe de estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores o, si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado, a base de metales no ferrosos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

1.13.- INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES.

1.13.1.- Condiciones de la instalación.

Las zonas que contengan instalaciones con fines especiales cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN 60079-17 (ITC-BT-19) en lo referente a la instalación eléctrica. Estas zonas serán de seguridad elevada y cumplirán los siguientes requisitos:

El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en las Salas de máquinas o, por lo menos el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deberán situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

La aparamenta eléctrica y electrónica situada en la sala de máquinas tendrá un grado de protección IP-44 por lo menos.

Todos los motores situados en la sala de máquinas tendrán un grado de protección IP-23, por lo menos.

Cuando el material eléctrico esté situado a la intemperie, su grado de protección será IP-55 o estará adecuadamente protegido por el fabricante del equipo.

Las máquinas de elevación cumplirán todos los requisitos recogidos en la ITC-BT-32.

2-CALCULOS

2.- CÁLCULOS

2.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

El suministro de corriente será trifásico, a la tensión nominal de 230/400 voltios.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación (Centro de Transformación propio) y cualquier punto de utilización no supere los siguientes porcentajes:

A Circuitos interiores: 4,5% alumbrado y 6,5% fuerza motriz.

Al determinar las secciones se ha considerado el factor 1,8 para la potencia de cálculo de los receptores formados por lámparas de descarga.

Para determinar las secciones se ha considerado el factor 1,25 aplicado a la intensidad a plena carga del motor.

2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.

Sistema Trifásico

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

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

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm^2 .

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

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en m Ω /m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

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

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas compensación energía reactiva

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

$$\operatorname{tg}\theta = Q/P.$$

$$Q_c = P(\operatorname{tg}\theta_1-\operatorname{tg}\theta_2).$$

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

θ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

θ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\square = 2 \times P \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

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

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \square^3 Z_t$$

Siendo,

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

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

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

$$* I_{pccF} = C_t U F / 2 Z_t$$

Siendo,

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

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

Siendo,

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

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

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R : Resistencia de la línea en mohm.

X : Reactancia de la línea en mohm.

L : Longitud de la línea en m.

CR : Coeficiente de resistividad.

K : Conductividad del metal.

S : Sección de la línea en mm^2 .

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

n : nº de conductores por fase.

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

Siendo,

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

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

S: Sección de la línea en mm².

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

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

Siendo,

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

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

$$* L_{max} = 0,8 UF / 2 \cdot IF5 \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

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

UF: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

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

n: nº de conductores por fase

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

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

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

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

CURVA B IMAG = 5 I_n

CURVA C IMAG = 10 I_n

CURVA D Y MA IMAG = 20 I_n

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

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

Siendo,

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

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

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

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

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

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sigma_{\text{tcc}})$$

Siendo,

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

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

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

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

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Para transformadores de distribución 20 kV/400 V

P (KVA)	2.000	1.600	1.250	1.000	800	630	400	315	200	100
E %	7	6	5,5	5	4,5	4	4	4	4	4
X ₂ m·Ω	5,4	5,9	6,8	7,7	8,6	9,9	15	19	30	58
R ₂ m·Ω	0,9	1,1	1,5	1,9	2,5	2,6	4,6	6,4	11	28

Cálculos luminotécnicos:

- Flujo luminoso total que necesitamos:

$$\phi = \frac{E_m \cdot S}{\eta \cdot C_u}$$

Siendo: ϕ = Flujo luminoso total requerido en el local (lum).

E_m = Nivel de iluminación medio (lux).

S = Superficie del local (m²).

η = Rendimiento de la iluminación.

C_u = Coeficiente de utilización o factor de conservación [0,50-0,80].

$\eta = \eta_R \cdot \eta_L$; η_L : Lo da el fabricante.

η_R : Por tablas, con $k, \rho_1, \rho_2, \rho_3$

$k = \frac{a \cdot b}{h_o \cdot (a + b)}$; k : Índice del local.

a : ancho del local (m).

b : largo del local (m).

h_o : altura de la luminaria respecto del plano de trabajo (m).

ρ_1 : factor de reflexión del techo.

ρ_2 : factor de reflexión de las paredes.

ρ_3 : factor de reflexión del suelo.

- N° Puntos de Luz:

$$N^\circ = \frac{\phi}{\phi_L}; \quad \phi = \text{Flujo luminoso total requerido en el local (lum).}$$

$$\phi_L = \text{Flujo luminoso de la luminaria (lum).}$$

2.3.- CALCULOS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO VEST 1	350 W
ALUMBRADO VEST 2	325 W
ALUMBRADO VEST 3	350 W
ALDO HALL & CIRC 1	320 W
ALDO HALL & CIRC 2	250 W
ALDO HALL & CIRC 3	300 W
ALDO FISIOTERAPIA	150 W
ALDO FISIOTERAPIA	150 W
ALDO ASEOS	150 W
ALDO LIMPIEZA	230 W
ALDO RECEPCION	500 W
ALDO TUNEL EXTERIO	210 W
ALDO ACCESO	210 W
ASCENSOR	5000 W
GE- CS SPA	2120 W
GE- CS PIS.AQUA	2710 W
GE- CS PISC SEMI	18490 W
GE- CS 1° PLANTA	6280 W
GE- CS S. MAQUINA	14110 W
TC MASCULINO	7000 W
TC FEMENINO	7000 W
TC LIMPIEZA	3000 W
TC BOTIQUIN	4000 W
TC ADMINISTR	8000 W
TC Y PT SALA	3000 W

TC PASILLO FISIO	8000 W
TC ASEOS FISIO	8000 W
TC FISIO	9000 W
CS. SPA	11180 W
CS. PISCINA AQ-FIT	6350 W
CS. PIS - SEMI OLI	3000 W
CS. PRIMERA PLANTA	65739 W
CS. SALA MAQUINAS	67090 W
TOTAL....	262564 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 9325
- Potencia Instalada Fuerza (W): 253239
- Potencia Máxima Admisible (W): 278782.72

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0,6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al

I.ad. a 25°C (Fc=1) 82 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 25.79

$$e(\text{parcial})=15 \times 5000 / 33.7 \times 400 \times 25=0.22 \text{ V.}=0.06 \%$$

$$e(\text{total})=0.06\% \text{ ADMIS (2\% MAX.)}$$

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

Los cables instalados para la derivación individual serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123, parte 4 o 5, cumplen con esta prescripción.

La derivación individual será del tipo RZ1-K(AS) de tensión asignada 0,6/1 kV, aislados bajo tubo de PVC.

Sección línea: (3x240+1x120)mm² Cu RZ-1 1000V

Longitud: tramo en bandeja perforada 52 metros.

Cálculo de la Línea: GE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia activa: 50 kW.
- Potencia aparente generador: 68 kVA.

$$I = C_g \times S_g \times 1000 / (1.732 \times U) = 1.25 \times 68 \times 1000 / (1.732 \times 400) = 122.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 145 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 75.8

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 54400 / 45.58 \times 400 \times 50 = 0.9 \text{ V.} = 0.22 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.22\% \text{ ADMIS (1.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 125 A.

Contactor Tetrapolar In: 125 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1025 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1845 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 1845 / 230 \times 0.8 = 10.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.48

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 1845 / 50.87 \times 230 \times 4 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

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

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO VEST 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $350 \times 1.8 = 630$ W.

$$I = 630 / 230 \times 1 = 2.74 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.94

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 630 / 51.34 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO VEST 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 325 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $325 \times 1.8 = 585$ W.

$$I = 585 / 230 \times 1 = 2.54 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.81

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 585 / 51.37 \times 230 \times 1.5 = 0.66 \text{ V.} = 0.29 \%$$

$e(\text{total})=0.6\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO VEST 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\text{Cos } \varphi: 1$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $350 \times 1.8 = 630 \text{ W}$.

$I = 630 / 230 \times 1 = 2.74 \text{ A}$.

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.94

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 630 / 51.34 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V} = 0.31 \%$

$e(\text{total}) = 0.62\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\text{Cos } \varphi: 0.8$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;
- Potencia a instalar: 870 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 1566 W . (Coef. de Simult.: 1)

$I = 1566 / 230 \times 0.8 = 8.51 \text{ A}$.

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.26

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1566 / 51.1 \times 230 \times 4 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

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

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: ALDO HALL & CIRC 1

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 320 W.

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

$320 \times 1.8 = 576 \text{ W.}$

$I = 576 / 230 \times 1 = 2.5 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.78

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 576 / 51.37 \times 230 \times 1.5 = 0.65 \text{ V.} = 0.28 \%$

$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO HALL & CIRC 2

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 250 W.

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

$250 \times 1.8 = 450 \text{ W.}$

$I = 450 / 230 \times 1 = 1.96 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.48

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 450 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.51 \text{ V.} = 0.22 \%$

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

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO HALL & CIRC 3

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

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

$300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I = 540 / 230 \times 1 = 2.35 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.69

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 540 / 51.39 \times 230 \times 1.5 = 0.61 \text{ V.} = 0.26 \%$

$e(\text{total})=0.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 450 W.

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

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

$I = 810 / 230 \times 0.8 = 4.4 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.14

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 810 / 51.12 \times 230 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

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

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALDO FISIOTERAPIA

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 150 W.

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

150x1.8=270 W.

$I=270/230 \times 1=1.17 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 270 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V.} = 0.13 \%$

$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO FISIOTERAPIA

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 150 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $150 \times 1.8 = 270 \text{ W}$.

$I = 270 / 230 \times 1 = 1.17 \text{ A}$.

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.17

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 270 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V} = 0.13 \%$

$e(\text{total}) = 0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO ASEOS

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 150 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $150 \times 1.8 = 270 \text{ W}$.

$I = 270 / 230 \times 1 = 1.17 \text{ A}$.

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.17

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 270 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V} = 0.13 \%$

$e(\text{total}) = 0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 940 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1692 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1692/230 \times 0.8=9.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.32

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1692 / 49.83 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.33\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALDO LIMPIEZA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 230 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
230x1.8=414 W.

$$I=414/230 \times 1=1.8 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.4

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 414 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 0.47 \text{ V.} = 0.2 \%$$

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

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO RECEPCION

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $500 \times 1.8 = 900$ W.

$$I = 900 / 230 \times 1 = 3.91 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.91

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 900 / 51.16 \times 230 \times 1.5 = 1.02 \text{ V.} = 0.44 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO TUNEL EXTERIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 210 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $210 \times 1.8 = 378$ W.

$$I = 378 / 230 \times 1 = 1.64 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 378 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 0.43 \text{ V} = 0.19 \%$

$e(\text{total})=0.51\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 210 W.

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

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

$I=378/230 \times 0.8=2.05 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.48

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 378 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V} = 0.01 \%$

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

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALDO ACCESO

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 210 W.

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

210x1.8=378 W.

$I=378/230 \times 1=1.64 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 378 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 0.43 \text{ V.} = 0.19 \%$

$e(\text{total})=0.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 5000 W.

- Potencia de cálculo:

5000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8 = 9.02 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.02

$e(\text{parcial})=0.3 \times 5000 / 50.41 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

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

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ASCENSOR

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 5000 W.

- Potencia de cálculo: 5000 W.

$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8 = 9.02 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.69

$e(\text{parcial})=20 \times 5000 / 50.12 \times 400 \times 2.5 = 2 \text{ V.} = 0.5 \%$

$e(\text{total})=0.81\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Canal Suspendida

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2120 W.

- Potencia de cálculo:

2120 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2120/1,732 \times 400 \times 0.8=3.83 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.38

$e(\text{parcial})=0.3 \times 2120 / 51.26 \times 400 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GE- CS SPA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2120 W.

- Potencia de cálculo: 2120 W.

$$I=2120/230 \times 0.8=11.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 29 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 47.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2120 / 50.08 \times 230 \times 2.5=2.94 \text{ V.}=1.28 \%$$

$$e(\text{total})=1.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Canal Suspendida

- Longitud: 0.3 m; $\text{Cos } \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2710 W.

- Potencia de cálculo:

2710 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2710/1,732 \times 400 \times 0.8=4.89 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.1

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 2710 / 51.13 \times 400 \times 2.5=0.02 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GE- CS PIS.AQUA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 25 m; $\text{Cos } \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2710 W.

- Potencia de cálculo: 2710 W.

$$I=2710/230 \times 0.8=14.73 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 29 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.9

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 2710 / 49.21 \times 230 \times 2.5=4.79 \text{ V.}=2.08 \%$$

$$e(\text{total})=2.39\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Canal Suspendida

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 18490 W.

- Potencia de cálculo:

18490 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=18490/1,732 \times 400 \times 0.8=33.36 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.25

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 18490 / 48.48 \times 400 \times 10=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

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

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: GE- CS PISC SEMI

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor

- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 18490 W.
- Potencia de cálculo: 18490 W.

$$I=18490/1,732 \times 400 \times 0.8=33.36 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.74

$$e(\text{parcial})=30 \times 18490 / 46.64 \times 400 \times 6=4.96 \text{ V.}=1.24 \%$$

$$e(\text{total})=1.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal Suspendida
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 6280 W.
- Potencia de cálculo:
6280 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=6280/1,732 \times 400 \times 0.8=11.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.99

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 6280 / 51.15 \times 400 \times 10=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: GE- CS 1° PLANTA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 6280 W.
- Potencia de cálculo: 6280 W.

$$I=6280/230 \times 0.8=34.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.26

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 6280 / 47.34 \times 230 \times 6 = 6.73 \text{ V.} = 2.93 \%$$

$$e(\text{total})=3.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal Suspendida
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 14110 W.
- Potencia de cálculo:
- 14110 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=14110/1,732 \times 400 \times 0.8=25.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 60x30 mm. Sección útil: 980 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.11

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 14110 / 51.12 \times 400 \times 35 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 84 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GE- CS S.MAQUINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.Bandeja no Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 14110 W.
- Potencia de cálculo: 14110 W.

$$I=14110/230 \times 0.8=76.68 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x16+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 75.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 14110 / 45.63 \times 230 \times 16=5.88 \text{ V.}=2.56 \%$$

$$e(\text{total})=2.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 84 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 14000 W.
- Potencia de cálculo:
14000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=14000/1,732 \times 400 \times 0.8=25.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.66

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 14000 / 50.12 \times 400 \times 10=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

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

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: TC MASCULINO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 7000 W.
- Potencia de cálculo: 7000 W.

$$I=7000/230 \times 0.8=38.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 74.2

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 7000 / 45.82 \times 230 \times 6 = 1.11 \text{ V.} = 0.48 \%$$

$$e(\text{total})=0.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: TC FEMENINO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 7000 W.
- Potencia de cálculo: 7000 W.

$$I=7000/230 \times 0.8=38.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 74.2

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 7000 / 45.82 \times 230 \times 6 = 2.21 \text{ V.} = 0.96 \%$$

$$e(\text{total})=1.27\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
 - Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
 - Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
 - Potencia a instalar: 7000 W.
 - Potencia de cálculo:
- 7000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=7000/230 \times 0.8=38.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 7000 / 48.87 \times 230 \times 10 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.32\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC LIMPIEZA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.93

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3000 / 48.2 \times 230 \times 2.5 = 2.16 \text{ V.} = 0.94 \%$$

$e(\text{total})=1.26\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: TC BOTIQUIN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$I=4000/230 \times 0.8=21.74$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.65

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 4000 / 45.9 \times 230 \times 2.5 = 3.03$ V. = 1.32 %

$e(\text{total})=1.63\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 11000 W.
- Potencia de cálculo:
11000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=11000/1,732 \times 400 \times 0.8=19.85$ A.

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 6 \text{mm}^2 \text{Cu}$

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.12

$e(\text{parcial})=0.3 \times 11000 / 49.86 \times 400 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: TC ADMINISTR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: 8000 W.

$I=8000/1,732 \times 400 \times 0.8=14.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.69

$e(\text{parcial})=10 \times 8000 / 48.08 \times 400 \times 2.5 = 1.66 \text{ V.} = 0.42 \%$

$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC Y PT SALA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.93

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3000 / 48.2 \times 230 \times 2.5 = 2.16 \text{ V.} = 0.94 \%$

$e(\text{total})=1.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 25000 W.

- Potencia de cálculo:

25000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=25000/1,732 \times 400 \times 0.8=45.11 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.01

$e(\text{parcial})=0.3 \times 25000 / 49.02 \times 400 \times 16 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

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

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC PASILLO FISIO

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 8000 W.

- Potencia de cálculo: 8000 W.

$I=8000/1,732 \times 400 \times 0.8=14.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.69

$e(\text{parcial})=10 \times 8000 / 48.08 \times 400 \times 2.5 = 1.66 \text{ V} = 0.42 \%$

$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC ASEOS FISIO

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 8000 W.

- Potencia de cálculo: 8000 W.

$I=8000/1,732 \times 400 \times 0.8=14.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.69

$e(\text{parcial})=10 \times 8000 / 48.08 \times 400 \times 2.5 = 1.66 \text{ V} = 0.42 \%$

$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC FISIO

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 9000 W.

- Potencia de cálculo: 9000 W.

$I=9000/1,732 \times 400 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.92

$e(\text{parcial})=10 \times 9000 / 47.24 \times 400 \times 2.5 = 1.91 \text{ V} = 0.48 \%$

$e(\text{total})=0.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: CS. SPA

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 11180 W.

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

15324 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=15324/1,732 \times 400 \times 0.8=27.65 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.89

$e(\text{parcial})=20 \times 15324 / 47.4 \times 400 \times 6 = 2.69 \text{ V} = 0.67 \%$

$e(\text{total})=0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

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

SUBCUADRO

CS. SPA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALDO DUCHAS	350 W
ALDO SAUNA	450 W
ALDO TERMA ROMANA	450 W
ALDO PEDILUVIO	550 W
ALDO BAÑO TURCO	450 W
ALDO SALA RELAX	700 W
ALDO SALA FLOTARIU	550 W
ALDO SUBACUATICO	550 W
ALDO FLOTARIUM 2	480 W
ALDO PILETA AGUA	650 W
TC 1	2000 W
TC 2	2000 W
TC 3	2000 W
TOTAL....	11180 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 5180

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 2250 W.

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

4050 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4050/230 \times 0.8=22.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.12

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4050 / 48.83 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALDO DUCHAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
350x1.8=630 W.

$$I=630/230 \times 1=2.74 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.94

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 630 / 51.34 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total})=1.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO SAUNA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
450x1.8=810 W.

$$I=810/230 \times 1=3.52 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.55

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 810 / 51.23 \times 230 \times 1.5 = 0.92 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total})=1.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO TERMA ROMANA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810$ W.

$$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.55

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 810 / 51.23 \times 230 \times 1.5 = 0.92 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO PEDILUVIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $550 \times 1.8 = 990$ W.

$$I = 990 / 230 \times 1 = 4.3 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.32

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 990 / 51.09 \times 230 \times 1.5 = 1.12 \text{ V.} = 0.49 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO BAÑO TURCO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $450 \times 1.8 = 810$ W.

$$I = 810 / 230 \times 1 = 3.52 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.55

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 810 / 51.23 \times 230 \times 1.5 = 0.92 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2930 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 5274 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 5274 / 230 \times 0.8 = 28.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 55.4

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 5274 / 48.78 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.99\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: ALDO SALA RELAX

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $700 \times 1.8 = 1260$ W.

$$I = 1260 / 230 \times 1 = 5.48 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 43.75

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 1260 / 50.82 \times 230 \times 1.5 = 1.44 \text{ V.} = 0.62 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO SALA FLOTARIU

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $550 \times 1.8 = 990$ W.

$$I = 990 / 230 \times 1 = 4.3 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.32

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 990 / 51.09 \times 230 \times 1.5 = 1.12 \text{ V} = 0.49 \%$

$e(\text{total})=1.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO SUBACUATICO

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 550 W.

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

$550 \times 1.8 = 990 \text{ W}$.

$I = 990 / 230 \times 1 = 4.3 \text{ A}$.

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.32

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 990 / 51.09 \times 230 \times 1.5 = 1.12 \text{ V} = 0.49 \%$

$e(\text{total})=1.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO FLOTARIUM 2

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 480 W.

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

$480 \times 1.8 = 864 \text{ W}$.

$I = 864 / 230 \times 1 = 3.76 \text{ A}$.

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.76

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 864 / 51.19 \times 230 \times 1.5 = 0.98 \text{ V.} = 0.43 \%$

$e(\text{total})=1.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO PILETA AGUA

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 650 W.

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

$650 \times 1.8 = 1170 \text{ W.}$

$I = 1170 / 230 \times 1 = 5.09 \text{ A.}$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.23

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 1170 / 50.92 \times 230 \times 1.5 = 1.33 \text{ V.} = 0.58 \%$

$e(\text{total})=1.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 6000 W.

- Potencia de cálculo:

$6000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 6000 / 230 \times 0.8 = 32.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.94

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 6000 / 48.04 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: TC 1

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.41

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 2000 / 49.99 \times 230 \times 2.5 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$

$e(\text{total})=1.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC 2

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.41
 $e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 2000 / 49.99 \times 230 \times 2.5 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$
 $e(\text{total})=1.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.41
 $e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 2000 / 49.99 \times 230 \times 2.5 = 1.39 \text{ V.} = 0.61 \%$
 $e(\text{total})=1.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS. SPA

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

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

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.11^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 577.125 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 27.65 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.11 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CS. PISCINA AQ-FIT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 6350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
6630 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 6630 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 11.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.53

$e(\text{parcial})=25 \times 6630 / 49.1 \times 400 \times 2.5 = 3.38 \text{ V} = 0.84 \%$
 $e(\text{total})=1.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS. PISCINA AQ-FIT

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALDO ALMACEN	350 W
TC MANTENIMIENTO	3000 W
RESERVA	3000 W
TOTAL....	6350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 350

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 3350 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3630 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3630/230 \times 0.8=19.73 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 62.07

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3630 / 47.69 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=1.18\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALDO ALMACEN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\text{Cos } \varphi: 1$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $350 \times 1.8 = 630 \text{ W}$.

$I = 630 / 230 \times 1 = 2.74 \text{ A}$.

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.94

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 630 / 51.34 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V} = 0.31 \%$

$e(\text{total}) = 1.49\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: TC MANTENIMIENTO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\text{Cos } \varphi: 0.8$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I = 3000 / 230 \times 0.8 = 16.3 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 58.93

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3000 / 48.2 \times 230 \times 2.5 = 2.16 \text{ V} = 0.94 \%$
 $e(\text{total})=2.12\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo:
3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3000/1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.99

$e(\text{parcial})=0.3 \times 3000 / 51.15 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total})=1.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I=3000/230 \times 0.8 = 16.3 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 58.08

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3000 / 48.34 \times 230 \times 2.5 = 2.16 \text{ V} = 0.94 \%$
 $e(\text{total})=2.09\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS. PISCINA AQ-FIT

Datos

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

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³, cm⁴): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.8^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 83.25 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 11.96 \text{ A}$$

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

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.8 \text{ kA}$$

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

Cálculo de la Línea: CS. PIS - SEMI OLI

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo:

3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3000/1,732 \times 400 \times 0.8=5.41$ A.

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5+TT \times 2.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.57

$e(\text{parcial})=30 \times 3000 / 51.04 \times 400 \times 2.5=1.76$ V.=0.44 %

$e(\text{total})=0.74\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS. PIS - SEMI OLI

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TC PLAYAS	2000 W
RESERVA	1000 W
TOTAL....	3000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

Cálculo de la Línea: TC PLAYAS

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.14

$$e(\text{parcial})=10 \times 2000 / 51.3 \times 400 \times 2.5=0.39 \text{ V.}=0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/1,732 \times 400 \times 0.8=1.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.29

$$e(\text{parcial})=10 \times 1000 / 51.46 \times 400 \times 2.5=0.19 \text{ V.}=0.05 \%$$

$$e(\text{total})=0.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

CALCULO DE EMBARRADO CS. PIS - SEMI OLI

Datos

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

Pletina adoptada

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

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.67^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 59.167 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 5.41 \text{ A}$$

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

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.67 \text{ kA}$$

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

Cálculo de la Línea: CS. PRIMERA PLANTA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist \geq D
- Longitud: 35 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 65739 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
65979 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 65979 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 119.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC. Desig. UNE: VV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 145 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 60.22

$e(\text{parcial}) = 35 \times 65979 / 47.99 \times 400 \times 50 = 2.41 \text{ V} = 0.6 \%$

$e(\text{total}) = 0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS. PRIMERA PLANTA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALDO ASEOS	200 W
ALDO ALMACEN	100 W
TC SALA 1	5000 W
TC SALA 2	4000 W
TS SALA 3	4000 W
TC CAFETERIA 1	3000 W
TC CAFETERIA 2	3000 W
TC ASEOS	6000 W
TC CIRCULACIONES	4000 W
CS. CLIMATIZACION	36439 W
TOTAL....	65739 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 300

- Potencia Instalada Fuerza (W): 65439

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
540 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=540/230 \times 0.8=2.93 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.49

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 540 / 51.43 \times 230 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALDO ASEOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
200x1.8=360 W.

$$I=360/230 \times 1=1.57 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 360 / 51.46 \times 230 \times 1.5=0.41 \text{ V.}=0.18 \%$$

$$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALDO ALMACEN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $100 \times 1.8 = 180$ W.

$$I = 180 / 230 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 180 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.2 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.99\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 9000 W.
- Potencia de cálculo:
 $9000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 9000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.1

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 9000 / 50.4 \times 400 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: TC SALA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/230 \times 0.8=27.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.49

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 5000 / 46.68 \times 230 \times 4 = 2.33 \text{ V.} = 1.01 \%$$

$$e(\text{total})=1.92\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: TC SALA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$$I=4000/230 \times 0.8=21.74 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.65

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 4000 / 45.9 \times 230 \times 2.5 = 3.03 \text{ V.} = 1.32 \%$$

$$e(\text{total})=2.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo:
4000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4000/1,732 \times 400 \times 0,8=7,22 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.14

$$e(\text{parcial})=0,3 \times 4000 / 51,12 \times 400 \times 4=0,01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0,91\% \text{ ADMIS (4,5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TS SALA 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$$I=4000/230 \times 0,8=21,74 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.65

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 4000 / 45.9 \times 230 \times 2.5 = 3.03 \text{ V} = 1.32 \%$
 $e(\text{total})=2.22\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo:
6000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=6000/1,732 \times 400 \times 0.8 = 10.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 47.97

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 6000 / 50.07 \times 400 \times 2.5 = 0.04 \text{ V} = 0.01 \%$$

$e(\text{total})=0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC CAFETERIA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.8 = 16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.08

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3000 / 48.34 \times 230 \times 2.5 = 3.24 \text{ V} = 1.41 \%$

$e(\text{total})=2.32\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: TC CAFETERIA 2

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.08

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3000 / 48.34 \times 230 \times 2.5 = 4.32 \text{ V} = 1.88 \%$

$e(\text{total})=2.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 10000 W.

- Potencia de cálculo:

10000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=10000/1,732 \times 400 \times 0.8=18.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.91

$e(\text{parcial})=0.3 \times 10000 / 50.8 \times 400 \times 10 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: TC ASEOS

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 6000 W.

- Potencia de cálculo: 6000 W.

$I=6000/230 \times 0.8=32.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 65.13

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 6000 / 47.21 \times 230 \times 6 = 2.76 \text{ V.} = 1.2 \%$

$e(\text{total})=2.11\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: TC CIRCULACIONES

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 4000 W.

- Potencia de cálculo: 4000 W.

$I=4000/230 \times 0.8=21.74 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.65

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 4000 / 45.9 \times 230 \times 2.5 = 4.55 \text{ V.} = 1.98 \%$

$e(\text{total})=2.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: CS. CLIMATIZACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 36439 W.
- Potencia de cálculo:
36439 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=36439/1,732 \times 400 \times 0.8=65.75 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 87 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.55

$e(\text{parcial})=25 \times 36439 / 46.67 \times 400 \times 16 = 3.05 \text{ V.} = 0.76 \%$

$e(\text{total})=1.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 76 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 76 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS. CLIMATIZACION

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

UE.SALAS FISIO	1520 W
UE. BOTIQUIN	1500 W
UE. SALA MULTIPLE	8580 W
UE.SALA MULTIPLE 2	8580 W
UE.SALA MULTIPLE 3	3960 W
UE.CAFETERIA	2500 W
RECUPERADORES+ VEN	1690 W
UE.SALAS FISIO	1690 W
UE.SALAS FISIO	989 W
UE.SALAS FISIO	1390 W
UE.SALAS FISIO	1520 W
UE.SALAS FISIO	1520 W
RESERVA	1000 W
TOTAL....	36439 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 36439

Cálculo de la Línea: UE.SALAS FISIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1520 W.
- Potencia de cálculo: 1520 W.

$$I=1520/230 \times 0.8=8.26 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 1520 / 50.94 \times 230 \times 2.5 = 1.04 \text{ V.} = 0.45 \%$$

$$e(\text{total})=2.12\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE. BOTIQUIN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

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

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 2.05 \text{ V.} = 0.89 \%$$

$$e(\text{total})=2.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE. SALA MULTIPLE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 8580 W.
- Potencia de cálculo: 8580 W.

$$I=8580/1,732 \times 400 \times 0.8=15.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, XLPE. Desig. UNE: H07

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.06

$$e(\text{parcial})=15 \times 8580 / 48.51 \times 400 \times 2.5 = 2.65 \text{ V.} = 0.66 \%$$

$$e(\text{total})=2.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.SALA MULTIPLE 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 8580 W.
- Potencia de cálculo: 8580 W.

$$I=8580/1,732 \times 400 \times 0.8=15.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.06

$$e(\text{parcial})=10 \times 8580 / 48.51 \times 400 \times 2.5=1.77 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=2.11\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.SALA MULTIPLE 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3960 W.
- Potencia de cálculo: 3960 W.

$$I=3960/230 \times 0.8=21.52 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.27

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3960 / 47.82 \times 230 \times 2.5=2.88 \text{ V.}=1.25 \%$$

$e(\text{total})=2.92\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.CAFETERIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

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

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.48

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.98 \times 230 \times 2.5 = 5.22 \text{ V.} = 2.27 \%$$

$$e(\text{total})=3.93\%$$
 ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RECUPERADORES+ VEN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1690 W.
- Potencia de cálculo: 1690 W.

$$I=1690/230 \times 0.8=9.18 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.87

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1690 / 50.8 \times 230 \times 2.5 = 1.74 \text{ V} = 0.75 \%$

$e(\text{total})=2.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.SALAS FISIO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1690 W.

- Potencia de cálculo: 1690 W.

$I=1690/230 \times 0.8=9.18 \text{ A.}$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.87

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1690 / 50.8 \times 230 \times 2.5 = 1.74 \text{ V} = 0.75 \%$

$e(\text{total})=2.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.SALAS FISIO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 989 W.

- Potencia de cálculo: 989 W.

$I=989/230 \times 0.8=5.38 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.33

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 989 / 51.27 \times 230 \times 2.5 = 0.67 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total})=1.96\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.SALAS FISIO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1390 W.

- Potencia de cálculo: 1390 W.

$I=1390/230 \times 0.8=7.55 \text{ A.}$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.62

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 1390 / 51.03 \times 230 \times 2.5 = 0.95 \text{ V.} = 0.41 \%$

$e(\text{total})=2.08\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.SALAS FISIO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1520 W.

- Potencia de cálculo: 1520 W.

$$I=1520/230 \times 0.8=8.26 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1520 / 50.94 \times 230 \times 2.5=1.56 \text{ V.}=0.68 \%$$

$$e(\text{total})=2.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: UE.SALAS FISIO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1520 W.

- Potencia de cálculo: 1520 W.

$$I=1520/230 \times 0.8=8.26 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1520 / 50.94 \times 230 \times 2.5=2.08 \text{ V.}=0.9 \%$$

$$e(\text{total})=2.57\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 1 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

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

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 45 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$$e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 1000 / 51.38 \times 230 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CS. CLIMATIZACION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.85^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1058.566 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 65.75 \text{ A}$$

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

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.85 \text{ kA}$$

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

CALCULO DE EMBARRADO CS. PRIMERA PLANTA

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³, cm⁴): 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 5.86^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.03 \cdot 1) = 1193.783 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 119.04 \text{ A}$$

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

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5.86 \text{ kA}$$

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

Cálculo de la Línea: CS. SALA MAQUINAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 67090 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 + 66340 = 67277.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 67277.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 121.39 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x35+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 137 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 79.25

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 67277.5 / (45.08 \times 400 \times 35) = 2.66 \text{ V.} = 0.67 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

CS. SALA MAQUINAS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

BOMBA CALDERA 1	750 W
BOMBA CALDERA 2	750 W
BOMBA INTERCAMBIA	750 W
BOMBA DEHUMECTADOR	750 W
BOMBA C.CALEFACC	370 W
BOMBA PRIMARIO ACS	750 W
BOMBA SECUNDARIO	750 W

BOMBA RETORNO	530 W
BOMBA CALDERA 1	340 W
BOMBA 2 CALDERA 1	750 W
BOMBA 2 CALDERA 2	750 W
BOMBA2 INTERCAMBIA	750 W
BOMBA 2 DEHUMECTA	750 W
BOMBA 2 C.CALEFACC	370 W
BOMBA 2 PRIMA ACS	750 W
BOMBA 2 SECUNDA	750 W
BOMBA 2 RETORNO	530 W
BOMBA 2 CALDERA 1	340 W
DESHUMECTADOR PISC	45560 W
DESHUMECTADOR SPA	6050 W
TC SALA MAQUINA	2000 W
CENTRALITA CONTROL	2000 W
TOTAL....	67090 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 67090

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5740 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 + 4990 = 5927.5$ W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 5927.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 10.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.71

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 5927.5 / (50.65 \times 400 \times 4) = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA CALDERA 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5$ W.

$$I = 937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.69 \text{ A.}$$

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

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / (51.5 \times 400 \times 4) = 0.17 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA CALDERA 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5$ W.

$$I = 937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.69 \text{ A.}$$

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

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / (51.5 \times 400 \times 4) = 0.17 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA INTERCAMBIA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W}$.

$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA DEHUMECTADOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W}$.

$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial})=15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA C.CALEFACC

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 370 W.

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

$370 \times 1.25 = 462.5 \text{ W.}$

$I = 462.5 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.51 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.29

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 462.5 / 51.46 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.47 \text{ V.} = 0.2 \%$

$e(\text{total})=1.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA PRIMARIO ACS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 750 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W}$.

$I = 937.5 / 1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V} = 0.04 \%$

$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA SECUNDARIO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 750 W.

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

$750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W}$.

$I = 937.5 / 1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V} = 0.04 \%$

$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA RETORNO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 530 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $530 \times 1.25 = 662.5$ W.

$$I = 662.5 / 230 \times 0.8 \times 1 = 3.6 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 662.5 / 51.41 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.67 \text{ V.} = 0.29 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.26\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA CALDERA 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 340 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $340 \times 1.25 = 425$ W.

$$I = 425 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

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

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 425 / 51.51 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.08 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.99\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 0.64÷0.8 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5740 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 + 4990 = 5927.5$ W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 5927.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 10.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.71

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 5927.5 / (50.65 \times 400 \times 4) = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 CALDERA 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5$ W.

$$I = 937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial})=15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 CALDERA 2

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 750 W.

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

$750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W.}$

$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial})=15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA2 INTERCAMBIA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 750 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W}$.

$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V} = 0.04 \%$

$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 DEHUMECTA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 750 W.

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

$750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W}$.

$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V} = 0.04 \%$

$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 C.CALEFACC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $370 \times 1.25 = 462.5$ W.

$$I = 462.5 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 462.5 / 51.46 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.47 \text{ V.} = 0.2 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 PRIMA ACS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5$ W.

$$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A.}$$

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

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / 51.5 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.17 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 SECUNDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $750 \times 1.25 = 937.5$ W.

$$I = 937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 937.5 / (1.5 \times 400 \times 4) = 0.17 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 1.92÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 RETORNO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 530 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $530 \times 1.25 = 662.5$ W.

$$I = 662.5 / (230 \times 0.8) = 3.6 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 662.5 / 51.41 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.67 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total})=1.26\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 2 CALDERA 1

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 340 W.

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

$340 \times 1.25 = 425 \text{ W.}$

$I=425/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

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

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

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$e(\text{parcial})=15 \times 425 / 51.51 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.08 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.99\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Fusibles/Sólo Cortoc. Int. 35 A.

Contactador Tetrapolar In: 10 A.

Relé térmico, Reg: 0.64÷0.8 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 45560 W.

- Potencia de cálculo:

45560 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=45560/1,732 \times 400 \times 0.8=82.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.73

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 45560 / 46.65 \times 400 \times 25=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 83 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: DESHUMECTADOR PISC

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 45560 W.

- Potencia de cálculo: 45560 W.

$$I=45560/1,732 \times 400 \times 0.8=82.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 77.44

$$e(\text{parcial})=15 \times 45560 / 45.35 \times 400 \times 25=1.51 \text{ V.}=0.38 \%$$

$$e(\text{total})=1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 6050 W.

- Potencia de cálculo:
6050 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=6050/1,732 \times 400 \times 0.8=10.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.11

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 6050 / 50.04 \times 400 \times 2.5=0.04 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.98\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: DESHUMECTADOR SPA

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 6050 W.

- Potencia de cálculo: 6050 W.

$$I=6050/1,732 \times 400 \times 0.8=10.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.26

$$e(\text{parcial})=15 \times 6050 / 49.49 \times 400 \times 2.5=1.83 \text{ V.}=0.46 \%$$

$$e(\text{total})=1.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.89

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 2000 / 51.35 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC SALA MAQUINA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.23

$$e(\text{parcial})=15 \times 2000 / 51.29 \times 400 \times 2.5=0.58 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.12\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.89

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 2000 / 51.35 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CENTRALITA CONTROL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.23

$$e(\text{parcial})=15 \times 2000 / 51.29 \times 400 \times 2.5=0.58 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.12\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

CALCULO DE EMBARRADO CS. SALA MAQUINAS

Datos

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

Pletina adoptada

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

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 5.81^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.03 \cdot 1) = 1171.284 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 121.39 \text{ A}$$

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

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 5.81 \text{ kA}$$

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

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

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

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 200
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 5
- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³,cm⁴) : 1.333, 2.666, 0.166, 0.042
- I. admisible del embarrado (A): 520

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 10.85^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.166 \cdot 1) = 739.076 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 487.54 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 520 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 10.85 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 200 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 46.39 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	5000	15	4x25Al	9.02	82	0.06	0.06	90
DERIVACION IND.	270211.5	15	2(4x95+TTx50)Cu	487.54	518	0.3	0.3	
GE	68000	15	4x50+TTx25Cu	122.69	145	0.22	0.22	63
	1845	0.3	2x4Cu	10.03	38	0.01	0.31	
ALUMBRADO VEST 1	630	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.74	20	0.31	0.62	16
ALUMBRADO VEST 2	585	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.54	20	0.29	0.6	16
ALUMBRADO VEST 3	630	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.74	20	0.31	0.62	16
	1566	0.3	2x4Cu	8.51	31	0.01	0.31	
ALDO HALL & CIRC 1	576	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.5	20	0.28	0.59	16
ALDO HALL & CIRC 2	450	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.96	20	0.22	0.53	16
ALDO HALL & CIRC 3	540	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	20	0.26	0.57	16
	810	0.3	2x1.5Cu	4.4	16.5	0.01	0.31	
ALDO FISIOTERAPIA	270	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	20	0.13	0.44	16
ALDO FISIOTERAPIA	270	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	20	0.13	0.44	16
ALDO ASEOS	270	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	20	0.13	0.44	16
	1692	0.3	2x1.5Cu	9.2	16.5	0.03	0.33	
ALDO LIMPIEZA	414	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.8	20	0.2	0.53	16
ALDO RECEPCION	900	10	2x1.5+TTx1.5Cu	3.91	20	0.44	0.77	16

ALDO TUNEL EXTERIO	378	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.64	20	0.19	0.51	16
	378	0.3	2x1.5Cu	2.05	21	0.01	0.31	
ALDO ACCESO	378	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.64	20	0.19	0.49	16
	5000	0.3	4x2.5Cu	9.02	26	0.01	0.31	
ASCENSOR	5000	20	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	23	0.5	0.81	20
	2120	0.3	4x2.5Cu	3.83	23	0	0.3	40x30
GE- CS SPA	2120	20	2x2.5+TTx2.5Cu	11.52	29	1.28	1.58	75x60
	2710	0.3	4x2.5Cu	4.89	18.5	0	0.3	40x30
GE- CS PIS.AQUA	2710	25	2x2.5+TTx2.5Cu	14.73	29	2.08	2.39	75x60
	18490	0.3	4x10Cu	33.36	44	0.01	0.31	40x30
GE- CS PISC SEMI	18490	30	4x6+TTx6Cu	33.36	44	1.24	1.55	75x60
	6280	0.3	4x10Cu	11.33	44	0	0.3	40x30
GE- CS 1° PLANTA	6280	35	2x6+TTx6Cu	34.13	49	2.93	3.23	75x60
	14110	0.3	4x35Cu	25.46	96	0	0.3	60x30
GE- CS S.MAQUINA	14110	35	2x16+TTx16Cu	76.68	91	2.56	2.86	75x60
	14000	0.3	4x10Cu	25.26	50	0.01	0.31	
TC MASCULINO	7000	5	2x6+TTx6Cu	38.04	46	0.48	0.79	25
TC FEMENINO	7000	10	2x6+TTx6Cu	38.04	46	0.96	1.27	25
	7000	0.3	2x10Cu	38.04	54	0.02	0.32	
TC LIMPIEZA	3000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	26.5	0.94	1.26	20
TC BOTIQUIN	4000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	21.74	26.5	1.32	1.63	20
	11000	0.3	4x6Cu	19.85	36	0.01	0.31	
TC ADMINISTR	8000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	14.43	23	0.42	0.72	20
TC Y PT SALA	3000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	26.5	0.94	1.25	20
	25000	0.3	4x16Cu	45.11	66	0.01	0.31	
TC PASILLO FISIO	8000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	14.43	23	0.42	0.72	20
TC ASEOS FISIO	8000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	14.43	23	0.42	0.72	20
TC FISIO	9000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	16.24	23	0.48	0.78	20
CS. SPA	15324	20	4x6+TTx6Cu	27.65	40	0.67	0.97	25
CS. PISCINA AQ-FIT	6630	25	4x2.5+TTx2.5Cu	11.96	23	0.84	1.14	20
CS. PIS - SEMI OLI	3000	30	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	18.5	0.44	0.74	20
CS. PRIMERA PLANTA	65979	35	4x50+TTx25Cu	119.04	145	0.6	0.9	
CS. SALA MAQUINAS	67277.5	25	4x35+TTx16Cu	121.39	137	0.67	0.97	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	15	2(4x95+TTx50)Cu	12	15	5426.3	25.07			630;B
GE	15	4x50+TTx25Cu	2.72	4.5	1245.95	32.93			125;B
	0.3	2x4Cu	10.9		4984.73	0.01			
ALUMBRADO VEST 1	10	2x1.5+TTx1.5Cu	10.01	15	573.81	0.14			10;B,C,D
ALUMBRADO VEST 2	10	2x1.5+TTx1.5Cu	10.01	15	573.81	0.14			10;B,C,D
ALUMBRADO VEST 3	10	2x1.5+TTx1.5Cu	10.01	15	573.81	0.14			10;B,C,D
	0.3	2x4Cu	10.9		4984.73	0.01			
ALDO HALL & CIRC 1	10	2x1.5+TTx1.5Cu	10.01	15	573.81	0.14			10;B,C,D
ALDO HALL & CIRC 2	10	2x1.5+TTx1.5Cu	10.01	15	573.81	0.14			10;B,C,D
ALDO HALL & CIRC 3	10	2x1.5+TTx1.5Cu	10.01	15	573.81	0.14			10;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	10.9	15	4382.16				10
ALDO FISIOTERAPIA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	8.8	10	564.39	0.14			10;B,C,D
ALDO FISIOTERAPIA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	8.8	10	564.39	0.14			10;B,C,D
ALDO ASEOS	10	2x1.5+TTx1.5Cu	8.8	10	564.39	0.14			10;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	10.9	15	4382.16				10

ALDO LIMPIEZA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	8.8	10	564.39	0.14		10;B,C,D
ALDO RECEPCION	10	2x1.5+TTx1.5Cu	8.8	10	564.39	0.14		10;B,C,D
ALDO TUNEL EXTERIO	10	2x1.5+TTx1.5Cu	8.8	10	564.39	0.14		10;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	10.9		4382.16			
ALDO ACCESO	10	2x1.5+TTx1.5Cu	8.8	10	564.39	0.14		10;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	10.9	15	4750.69	0.01		16
ASCENSOR	20	4x2.5+TTx2.5Cu	9.54	10	484.6	0.54		16;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	10.9		4750.69	0.01		
GE- CS SPA	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.54	10	484.6	0.54		16;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	10.9		4750.69			
GE- CS PIS.AQUA	25	2x2.5+TTx2.5Cu	9.54	10	395.38	0.82		16;B,C,D
	0.3	4x10Cu	10.9		5241.27	0.05		
GE- CS PISC SEMI	30	4x6+TTx6Cu	10.53	15	743.8	1.33		40;B,C
	0.3	4x10Cu	10.9		5241.27	0.05		
GE- CS 1° PLANTA	35	2x6+TTx6Cu	10.53	15	650.06	1.74		40;B,C
	0.3	4x35Cu	10.9	15	5372.22	0.56		100
GE- CS S.MAQUINA	35	2x16+TTx16Cu	10.79	15	1457.63	2.46		100;B,C
	0.3	4x10Cu	10.9		5241.27	0.05		
TC MASCULINO	5	2x6+TTx6Cu	10.53	15	2642.44	0.11		40;B,C,D
TC FEMENINO	10	2x6+TTx6Cu	10.53	15	1753.09	0.24		40;B,C,D
	0.3	2x10Cu	10.9		5241.27	0.05		
TC LIMPIEZA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.53	15	899.37	0.16		20;B,C,D
TC BOTIQUIN	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.53	15	899.37	0.16		25;B,C,D
	0.3	4x6Cu	10.9		5124.29	0.02		
TC ADMINISTR	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.29	15	895.63	0.16		16;B,C,D
TC Y PT SALA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.29	15	895.63	0.16		20;B,C,D
	0.3	4x16Cu	10.9		5309.28	0.12		
TC PASILLO FISIO	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.66	15	901.49	0.16		16;B,C,D
TC ASEOS FISIO	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.66	15	901.49	0.16		16;B,C,D
TC FISIO	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.66	15	901.49	0.16		20;B,C,D
CS. SPA	20	4x6+TTx6Cu	10.9	15	1052.65	0.66		40;B,C,D
CS. PISCINA AQ-FIT	25	4x2.5+TTx2.5Cu	10.9	15	399.8	0.8		20;B,C
CS. PIS - SEMI OLI	30	4x2.5+TTx2.5Cu	10.9	15	337.05	0.73		16;B,C,D
CS. PRIMERA PLANTA	35	4x50+TTx25Cu	10.9	15	2931.76	3.85		125;B,C,D
CS. SALA MAQUINAS	25	4x35+TTx16Cu	10.9	15	2904.01	2.97		125;B,C,D

Subcuadro CS. SPA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	4050	0.3	2x4Cu	22.01	31	0.02	1	
ALDO DUCHAS	630	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.74	20	0.31	1.31	16
ALDO SAUNA	810	10	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	20	0.4	1.4	16
ALDO TERMA ROMANA	810	10	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	20	0.4	1.4	16
ALDO PEDILUVIO	990	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.3	20	0.49	1.49	16
ALDO BAÑO TURCO	810	10	2x1.5+TTx1.5Cu	3.52	20	0.4	1.4	16
	5274	0.3	2x6Cu	28.66	40	0.02	0.99	
ALDO SALA RELAX	1260	10	2x1.5+TTx1.5Cu	5.48	20	0.62	1.62	16
ALDO SALA FLOTARIU	990	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.3	20	0.49	1.48	16
ALDO SUBACUATICO	990	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.3	20	0.49	1.48	16
ALDO FLOTARIUM 2	864	10	2x1.5+TTx1.5Cu	3.76	20	0.43	1.42	16
ALDO PILETA AGUA	1170	10	2x1.5+TTx1.5Cu	5.09	20	0.58	1.57	16

	6000	0.3	2x6Cu	32.61	40	0.02	1	
TC 1	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	26.5	0.61	1.6	20
TC 2	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	26.5	0.61	1.6	20
TC 3	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	26.5	0.61	1.6	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
	0.3	2x4Cu	2.11	4.5	1033.69	0.2			25
ALDO DUCHAS	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	4.5	397.03	0.29			10;B,C,D
ALDO SAUNA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	4.5	397.03	0.29			10;B,C,D
ALDO TERMA ROMANA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	4.5	397.03	0.29			10;B,C,D
ALDO PEDILUVIO	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	4.5	397.03	0.29			10;B,C,D
ALDO BAÑO TURCO	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.08	4.5	397.03	0.29			10;B,C,D
	0.3	2x6Cu	2.11	4.5	1039.94	0.44			32
ALDO SALA RELAX	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.09	4.5	397.95	0.29			10;B,C,D
ALDO SALA FLOTARIU	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.09	4.5	397.95	0.29			10;B,C,D
ALDO SUBACUATICO	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.09	4.5	397.95	0.29			10;B,C,D
ALDO FLOTARIUM 2	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.09	4.5	397.95	0.29			10;B,C,D
ALDO PILETA AGUA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.09	4.5	397.95	0.29			10;B,C,D
	0.3	2x6Cu	2.11	4.5	1039.94	0.44			40
TC 1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.09	4.5	528.52	0.46			16;B,C,D
TC 2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.09	4.5	528.52	0.46			16;B,C,D
TC 3	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.09	4.5	528.52	0.46			16;B,C,D

Subcuadro CS. PISCINA AQ-FIT

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	3630	0.3	2x2.5Cu	19.73	23	0.03	1.18	
ALDO ALMACEN	630	10	2x1.5+TTx1.5Cu	2.74	20	0.31	1.49	16
TC MANTENIMIENTO	3000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	26.5	0.94	2.12	20
	3000	0.3	4x2.5Cu	5.41	21	0	1.15	
RESERVA	3000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	21	0.94	2.09	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
	0.3	2x2.5Cu	0.8		395.38	0.53			
ALDO ALMACEN	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.79	4.5	245	0.77			10;B,C,D
TC MANTENIMIENTO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.79	4.5	288.97	1.53			20;B,C
	0.3	4x2.5Cu	0.8		395.38	0.53			
RESERVA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.79	4.5	288.97	0.99			20;B,C

Subcuadro CS. PIS - SEMI OLI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-------------	---------------	---------------	----------------------------------

TC PLAYAS	2000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	18.5	0.1	0.84	20
RESERVA	1000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	18.5	0.05	0.79	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
TC PLAYAS	10	4x2.5+TTx2.5Cu	0.68	4.5	256.51	1.26			16;B,C
RESERVA	10	4x2.5+TTx2.5Cu	0.68	4.5	256.51	1.26			16;B,C

Subcuadro CS. PRIMERA PLANTA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	540	0.3	2x2.5Cu	2.93	23	0	0.91	
ALDO ASEOS	360	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	20	0.18	1.08	16
ALDO ALMACEN	180	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	20	0.09	0.99	16
	9000	0.3	4x6Cu	16.24	36	0.01	0.91	
TC SALA 1	5000	10	2x4+TTx4Cu	27.17	36	1.01	1.92	20
TC SALA 2	4000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	21.74	26.5	1.32	2.23	20
	4000	0.3	4x4Cu	7.22	27	0	0.91	
TS SALA 3	4000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	21.74	26.5	1.32	2.22	20
	6000	0.3	4x2.5Cu	10.83	21	0.01	0.91	
TC CAFETERIA 1	3000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	21	1.41	2.32	20
TC CAFETERIA 2	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	21	1.88	2.79	20
	10000	0.3	4x10Cu	18.04	50	0	0.91	
TC ASEOS	6000	15	2x6+TTx6Cu	32.61	46	1.2	2.11	25
TC CIRCULACIONES	4000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	21.74	26.5	1.98	2.88	20
CS. CLIMATIZACION	36439	25	4x16+TTx16Cu	65.75	87	0.76	1.66	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
	0.3	2x2.5Cu	5.89		2713.58	0.01			
ALDO ASEOS	10	2x1.5+TTx1.5Cu	5.45	6	521.89	0.17			10;B,C,D
ALDO ALMACEN	10	2x1.5+TTx1.5Cu	5.45	6	521.89	0.17			10;B,C,D
	0.3	4x6Cu	5.89	6	2836.81	0.06			32
TC SALA 1	10	2x4+TTx4Cu	5.7	6	1074.55	0.28			32;B,C,D
TC SALA 2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.7	6	781.67	0.21			25;B,C,D
	0.3	4x4Cu	5.89	6	2791.56	0.03			25
TS SALA 3	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.61	6	778.13	0.21			25;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	5.89	6	2713.58	0.01			20
TC CAFETERIA 1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.45	6	567.87	0.26			20;B,C,D
TC CAFETERIA 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.45	6	449.13	0.41			20;B,C,D
	0.3	4x10Cu	5.89	6	2874.06	0.16			40
TC ASEOS	15	2x6+TTx6Cu	5.77	6	1079.94	0.63			40;B,C,D
TC CIRCULACIONES	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.77	6	574.71	0.39			25;B,C,D
CS. CLIMATIZACION	25	4x16+TTx16Cu	5.89	6	1425.64	2.58			100;B,C

Subcuadro CS. CLIMATIZACION

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
UE.SALAS FISIO	1520	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.26	33	0.45	2.12	75x60
UE. BOTIQUIN	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	33	0.89	2.55	75x60
UE. SALA MULTIPLE	8580	15	4x2.5+TTx2.5Cu	15.48	26.5	0.66	2.33	75x60
UE.SALA MULTIPLE 2	8580	10	4x2.5+TTx2.5Cu	15.48	26.5	0.44	2.11	75x60
UE.SALA MULTIPLE 3	3960	10	2x2.5+TTx2.5Cu	21.52	33	1.25	2.92	75x60
UE.CAFETERIA	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	33	2.27	3.93	75x60
RECUPERADORES+ VEN	1690	15	2x2.5+TTx2.5Cu	9.18	33	0.75	2.42	75x60
UE.SALAS FISIO	1690	15	2x2.5+TTx2.5Cu	9.18	33	0.75	2.42	75x60
UE.SALAS FISIO	989	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.38	33	0.29	1.96	
UE.SALAS FISIO	1390	10	2x2.5+TTx2.5Cu	7.55	33	0.41	2.08	
UE.SALAS FISIO	1520	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.26	33	0.68	2.34	
UE.SALAS FISIO	1520	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.26	33	0.9	2.57	75x60
RESERVA	1000	1	2x4+TTx4Cu	5.43	45	0.02	1.68	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{fcc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
UE.SALAS FISIO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	613.04	0.34			16;B,C,D
UE. BOTIQUIN	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	390.26	0.84			16;B,C,D
UE. SALA MULTIPLE	15	4x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	476.93	0.56			16;B,C,D
UE.SALA MULTIPLE 2	10	4x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	613.04	0.34			16;B,C,D
UE.SALA MULTIPLE 3	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	613.04	0.34			25;B,C,D
UE.CAFETERIA	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	286.22	1.56			16;B,C
RECUPERADORES+ VEN	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	476.93	0.56			16;B,C,D
UE.SALAS FISIO	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	476.93	0.56			16;B,C,D
UE.SALAS FISIO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	613.04	0.34			16;B,C,D
UE.SALAS FISIO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	613.04	0.34			16;B,C,D
UE.SALAS FISIO	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	476.93	0.56			16;B,C,D
UE.SALAS FISIO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.86	4.5	390.26	0.84			16;B,C,D
RESERVA	1	2x4+TTx4Cu	2.86	4.5	1316.81	0.19			16;B,C,D

Subcuadro CS. SALA MAQUINAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	5927.5	0.3	4x4Cu	10.69	27	0.01	0.97	
BOMBA CALDERA 1	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA CALDERA 2	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA INTERCAMBIA	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA DEHUMECTADOR	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA C.CALEFACC	462.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.51	33	0.2	1.18	75x60
BOMBA PRIMARIO ACS	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA SECUNDARIO	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA RETORNO	662.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.6	33	0.29	1.26	75x60
BOMBA CALDERA 1	425	15	4x4+TTx4Cu	0.77	36	0.02	0.99	75x60

	5927.5	0.3	4x4Cu	10.69	27	0.01	0.97	
BOMBA 2 CALDERA 1	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA 2 CALDERA 2	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA2 INTERCAMBIA	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA 2 DEHUMECTA	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA 2 C.CALEFACC	462.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.51	33	0.2	1.18	75x60
BOMBA 2 PRIMA ACS	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA 2 SECUNDA	937.5	15	4x4+TTx4Cu	1.69	36	0.04	1.01	75x60
BOMBA 2 RETORNO	662.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.6	33	0.29	1.26	75x60
BOMBA 2 CALDERA 1	425	15	4x4+TTx4Cu	0.77	36	0.02	0.99	75x60
	45560	0.3	4x25Cu	82.2	84	0.01	0.97	
DESHUMECTADOR PISC	45560	15	4x25+TTx16Cu	82.2	95	0.38	1.35	50
	6050	0.3	4x2.5Cu	10.92	21	0.01	0.98	
DESHUMECTADOR SPA	6050	15	4x2.5+TTx2.5Cu	10.92	23	0.46	1.43	20
	2000	0.3	4x2.5Cu	3.61	21	0	0.97	
TC SALA MAQUINA	2000	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	23	0.15	1.12	20
	2000	0.3	4x2.5Cu	3.61	21	0	0.97	
CENTRALITA CONTROL	2000	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	23	0.15	1.12	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
	0.3	4x4Cu	5.83	6	2766.33	0.03			16
BOMBA CALDERA 1	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA CALDERA 2	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA INTERCAMBIA	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA DEHUMECTADOR	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA C.CALEFACC	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.56	6	570.19	0.39			16;B,C,D
BOMBA PRIMARIO ACS	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA SECUNDARIO	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA RETORNO	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.56	6	570.19	0.39			16;B,C,D
BOMBA CALDERA 1	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
	0.3	4x4Cu	5.83	6	2766.33	0.03			16
BOMBA 2 CALDERA 1	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA 2 CALDERA 2	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA2 INTERCAMBIA	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA 2 DEHUMECTA	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA 2 C.CALEFACC	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.56	6	570.19	0.39			16;B,C,D
BOMBA 2 PRIMA ACS	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA 2 SECUNDA	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
BOMBA 2 RETORNO	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.56	6	570.19	0.39			16;B,C,D
BOMBA 2 CALDERA 1	15	4x4+TTx4Cu	5.56	50	812.81	0.5	0.366	62.45	35
	0.3	4x25Cu	5.83	6	2881.08	1			100;B,C,D
DESHUMECTADOR PISC	15	4x25+TTx16Cu	5.79		2062.35	3			
	0.3	4x2.5Cu	5.83	6	2689.72	0.01			16;B,C,D
DESHUMECTADOR SPA	15	4x2.5+TTx2.5Cu	5.4		566.8	0.4			
	0.3	4x2.5Cu	5.83	6	2689.72	0.01			10;B,C,D
TC SALA MAQUINA	15	4x2.5+TTx2.5Cu	5.4		566.8	0.4			
	0.3	4x2.5Cu	5.83	6	2689.72	0.01			10;B,C,D
CENTRALITA CONTROL	15	4x2.5+TTx2.5Cu	5.4		566.8	0.4			

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

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

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

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

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

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

2.4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

2.4.1.- Alumbrado normal.

Una vez determinado el número de luminarias necesarias, estas se distribuirán de forma homogénea en el local, asegurando el nivel de iluminación general interior en locales según la normativa UNE-EN 12193 (Iluminación de instalaciones deportivas) y UNE-EN 12464 (Iluminación de los lugares de trabajo en interiores).

Se garantizará sobre el plano de trabajo (fijado a 0,8 m desde el pavimento), artificialmente, los siguientes valores de luminosidad:

LOCALES	ILUMINANCIAS E _{med} (lux)
ZONA DE BAÑO	300
ESPACIOS ADMINISTRATIVOS	500
VESTUARIOS	200
CIRCULACIONES	100

El cálculo fotométrico del número de luminarias necesarias para obtener los niveles de iluminación requeridos, se ha realizado mediante el programa informático DIALUX, en las hojas adjuntas se pueden ver los resultados.

Piscina Municipal Herrumblar

Fecha: 19.09.2016
Proyecto elaborado por: P.MAESTRO



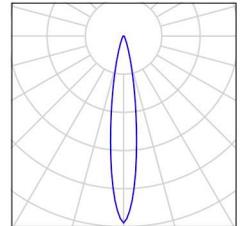
Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

Piscina Municipal Herrumblar / Lista de luminarias

62 Pieza Fosnova Q45 - LED 1x2.6W Q45 - LED White
N° de artículo: Q45 - LED 1x2.6W
Flujo luminoso (Luminaria): 110 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 110 lm
Potencia de las luminarias: 2.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 92 97 99 100 100
Lámpara: 1 x LED-Q45/3 (Factor de corrección 1.000).

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



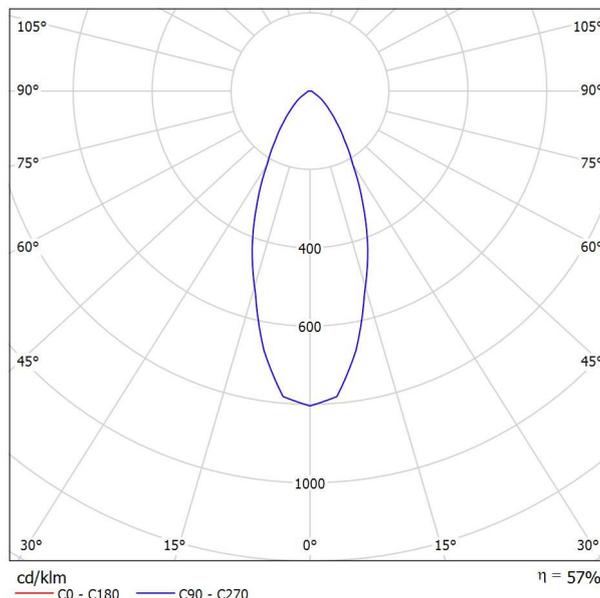
Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

Fosnova KING ALO 50 King / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 83 96 99 100 57

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.0	16.8	16.3	17.0	17.2	16.0	16.8	16.3	17.0	17.2
	3H	16.2	16.9	16.4	17.2	17.4	16.2	16.9	16.4	17.2	17.4
	4H	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6
	6H	16.6	17.2	16.9	17.5	17.8	16.6	17.2	16.9	17.5	17.8
	8H	16.7	17.4	17.1	17.7	18.0	16.7	17.4	17.1	17.7	18.0
12H	16.9	17.5	17.3	17.8	18.1	16.9	17.5	17.3	17.8	18.1	
4H	2H	16.0	16.7	16.3	17.0	17.3	16.0	16.7	16.3	17.0	17.3
	3H	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5
	4H	16.6	17.1	17.0	17.4	17.8	16.6	17.1	17.0	17.4	17.8
	6H	17.0	17.5	17.4	17.8	18.2	17.0	17.5	17.4	17.8	18.2
	8H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5
12H	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7	
8H	4H	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
	6H	17.3	17.6	17.7	18.0	18.5	17.3	17.6	17.7	18.0	18.5
	8H	17.7	18.0	18.1	18.4	18.9	17.7	18.0	18.1	18.4	18.9
	12H	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3
	12H	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
12H	6H	17.4	17.6	17.8	18.1	18.6	17.4	17.6	17.8	18.1	18.6
	8H	17.8	18.0	18.3	18.5	19.0	17.8	18.0	18.3	18.5	19.0
	8H	17.8	18.0	18.3	18.5	19.0	17.8	18.0	18.3	18.5	19.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.9 / -0.9					+0.9 / -0.9				
S = 1.5H		+2.1 / -1.8					+2.1 / -1.8				
S = 2.0H		+3.6 / -2.4					+3.6 / -2.4				
Tabla estándar		BK03					BK03				
Sumando de corrección		-2.2					-2.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 930lm Flujo luminoso total											

Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

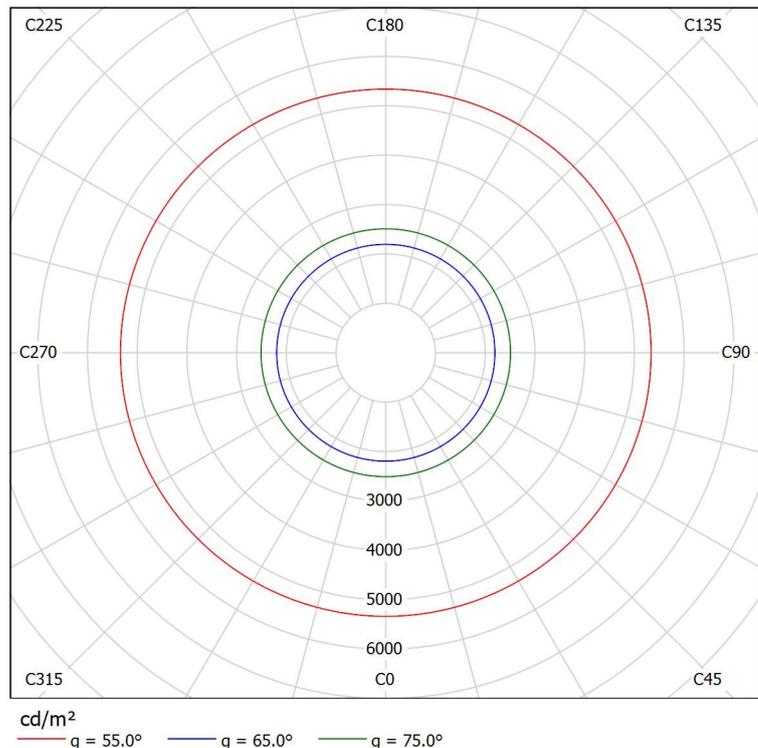
Fosnova KING ALO 50 King / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: Fosnova KING ALO 50 King

Lámparas: 1 x ALO50-GY6.35

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16.0	16.8	16.3	17.0	17.2	16.0	16.8	16.3	17.0	17.2
	3H	16.2	16.9	16.4	17.2	17.4	16.2	16.9	16.4	17.2	17.4
	4H	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6
	6H	16.6	17.2	16.9	17.5	17.8	16.6	17.2	16.9	17.5	17.8
	8H	16.7	17.4	17.1	17.7	18.0	16.7	17.4	17.1	17.7	18.0
	12H	16.9	17.5	17.3	17.8	18.1	16.9	17.5	17.3	17.8	18.1
4H	2H	16.0	16.7	16.3	17.0	17.3	16.0	16.7	16.3	17.0	17.3
	3H	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5	16.3	16.9	16.6	17.2	17.5
	4H	16.6	17.1	17.0	17.4	17.8	16.6	17.1	17.0	17.4	17.8
	6H	17.0	17.5	17.4	17.8	18.2	17.0	17.5	17.4	17.8	18.2
	8H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5
	12H	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7
8H	4H	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
	6H	17.3	17.6	17.7	18.0	18.5	17.3	17.6	17.7	18.0	18.5
	8H	17.7	18.0	18.1	18.4	18.9	17.7	18.0	18.1	18.4	18.9
	12H	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3
12H	4H	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
	6H	17.4	17.6	17.8	18.1	18.6	17.4	17.6	17.8	18.1	18.6
	8H	17.8	18.0	18.3	18.5	19.0	17.8	18.0	18.3	18.5	19.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.9 / -0.9					+0.9 / -0.9					
S = 1.5H	+2.1 / -1.8					+2.1 / -1.8					
S = 2.0H	+3.6 / -2.4					+3.6 / -2.4					
Tabla estándar	BK03					BK03					
Sumando de corrección	-2.2					-2.2					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 930lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



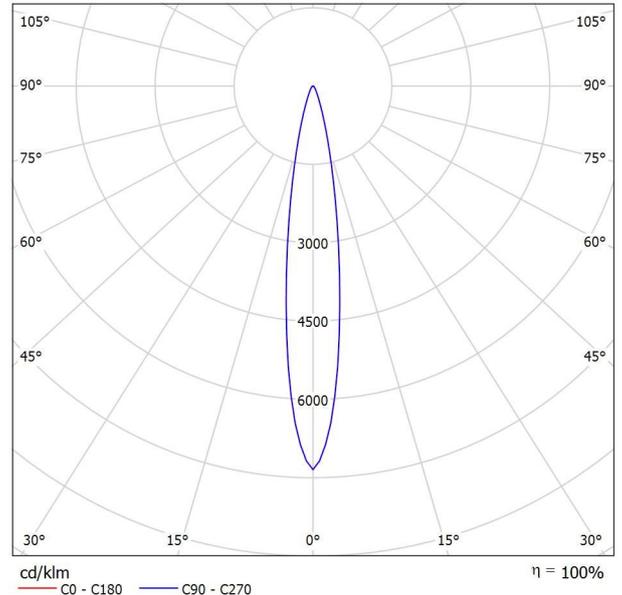
Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

Fosnova Q45 - LED 1x2.6W Q45 - LED White / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 92 97 99 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	13.0	13.8	13.3	14.0	14.2	13.0	13.8	13.3	14.0	14.2
	3H	14.2	14.9	14.5	15.1	15.3	14.2	14.9	14.5	15.1	15.3
	4H	14.7	15.3	15.0	15.5	15.8	14.7	15.3	15.0	15.5	15.8
	6H	15.1	15.7	15.4	15.9	16.2	15.1	15.7	15.4	15.9	16.2
	8H	15.3	15.8	15.6	16.1	16.4	15.3	15.8	15.6	16.1	16.4
12H	15.4	16.0	15.8	16.3	16.6	15.4	16.0	15.8	16.3	16.6	
4H	2H	13.6	14.2	13.9	14.4	14.7	13.6	14.2	13.9	14.4	14.7
	3H	14.9	15.4	15.2	15.7	16.0	14.9	15.4	15.2	15.7	16.0
	4H	15.5	15.9	15.9	16.3	16.6	15.5	15.9	15.9	16.3	16.6
	6H	16.0	16.4	16.4	16.8	17.2	16.0	16.4	16.4	16.8	17.2
	8H	16.3	16.7	16.7	17.0	17.5	16.3	16.7	16.7	17.0	17.5
12H	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	
8H	4H	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9
	6H	16.5	16.7	16.9	17.1	17.6	16.5	16.7	16.9	17.1	17.6
	8H	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0
	12H	17.1	17.3	17.6	17.8	18.3	17.1	17.3	17.6	17.8	18.3
	12H	4H	15.7	16.0	16.2	16.4	16.9	15.7	16.0	16.2	16.4
6H	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7	
8H	17.0	17.1	17.4	17.6	18.1	17.0	17.1	17.4	17.6	18.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H	+0.8 / -0.5					+0.8 / -0.5					
S = 2.0H	+1.4 / -0.9					+1.4 / -0.9					
Tabla estándar	BK05					BK05					
Sumando de corrección	-0.9					-0.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 110lm Flujo luminoso total											

Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

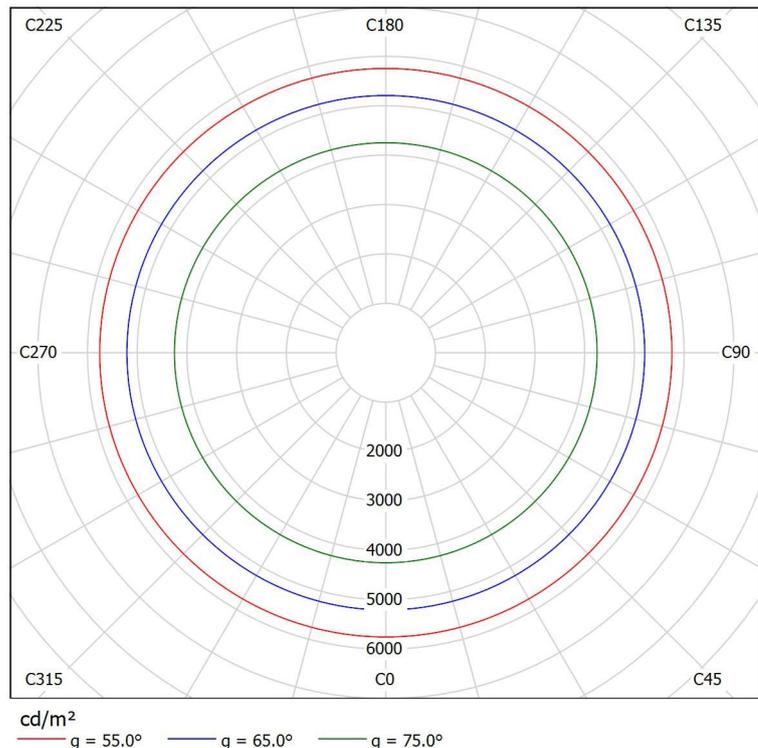
Fosnova Q45 - LED 1x2.6W Q45 - LED White / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: Fosnova Q45 - LED
1x2.6W Q45 - LED White

Lámparas: 1 x LED-Q45/3

Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	13.0	13.8	13.3	14.0	14.2	13.0	13.8	13.3	14.0	14.2
3H 3H	14.2	14.9	14.5	15.1	15.3	14.2	14.9	14.5	15.1	15.3
4H 4H	14.7	15.3	15.0	15.5	15.8	14.7	15.3	15.0	15.5	15.8
6H 6H	15.1	15.7	15.4	15.9	16.2	15.1	15.7	15.4	15.9	16.2
8H 8H	15.3	15.8	15.6	16.1	16.4	15.3	15.8	15.6	16.1	16.4
12H 12H	15.4	16.0	15.8	16.3	16.6	15.4	16.0	15.8	16.3	16.6
4H 2H	13.6	14.2	13.9	14.4	14.7	13.6	14.2	13.9	14.4	14.7
3H 3H	14.9	15.4	15.2	15.7	16.0	14.9	15.4	15.2	15.7	16.0
4H 4H	15.5	15.9	15.9	16.3	16.6	15.5	15.9	15.9	16.3	16.6
6H 6H	16.0	16.4	16.4	16.8	17.2	16.0	16.4	16.4	16.8	17.2
8H 8H	16.3	16.7	16.7	17.0	17.5	16.3	16.7	16.7	17.0	17.5
12H 12H	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7
8H 4H	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9
6H 6H	16.5	16.7	16.9	17.1	17.6	16.5	16.7	16.9	17.1	17.6
8H 8H	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0	16.8	17.1	17.3	17.5	18.0
12H 12H	17.1	17.3	17.6	17.8	18.3	17.1	17.3	17.6	17.8	18.3
12H 4H	15.7	16.0	16.2	16.4	16.9	15.7	16.0	16.2	16.4	16.9
6H 6H	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7
8H 8H	17.0	17.1	17.4	17.6	18.1	17.0	17.1	17.4	17.6	18.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H	+0.8 / -0.5					+0.8 / -0.5				
S = 2.0H	+1.4 / -0.9					+1.4 / -0.9				
Tabla estándar	BK05					BK05				
Sumando de corrección	-0.9					-0.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 110lm Flujo luminoso total										

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.





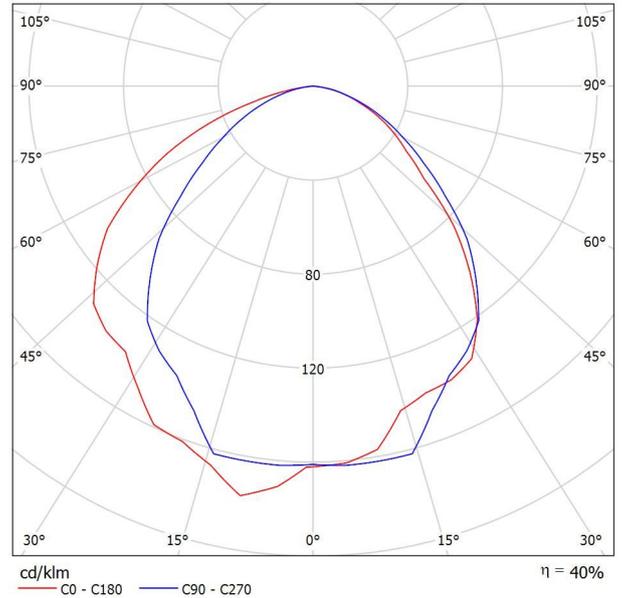
Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

Fosnova King CDM-T 100 King CDM-T / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 85 98 100 40

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Maestro SA
Herrumblar

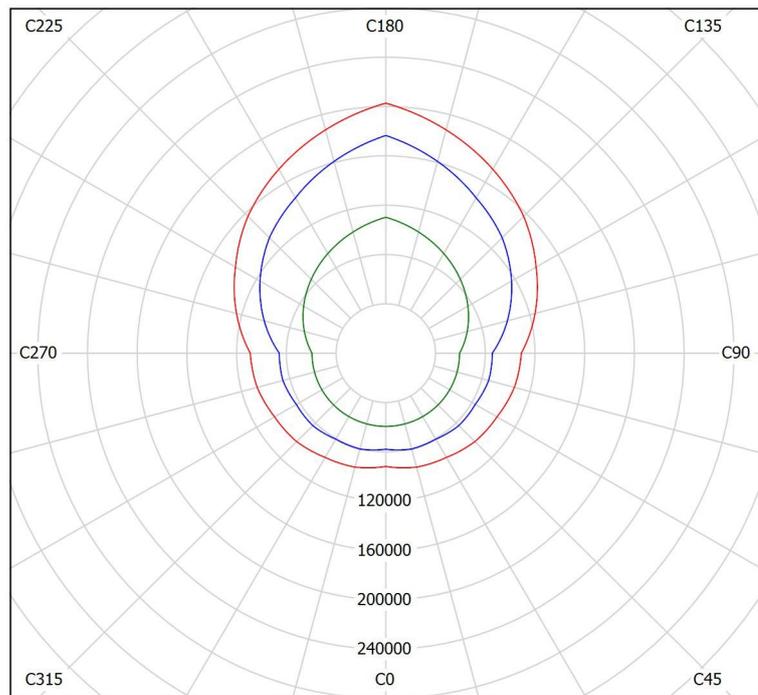
Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

Fosnova King CDM-T 100 King CDM-T / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: Fosnova King CDM-T
100 King CDM-T

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Lámparas: 1 x CDM-T100 Elite



cd/m²
— g = 55.0° — g = 65.0° — g = 75.0°

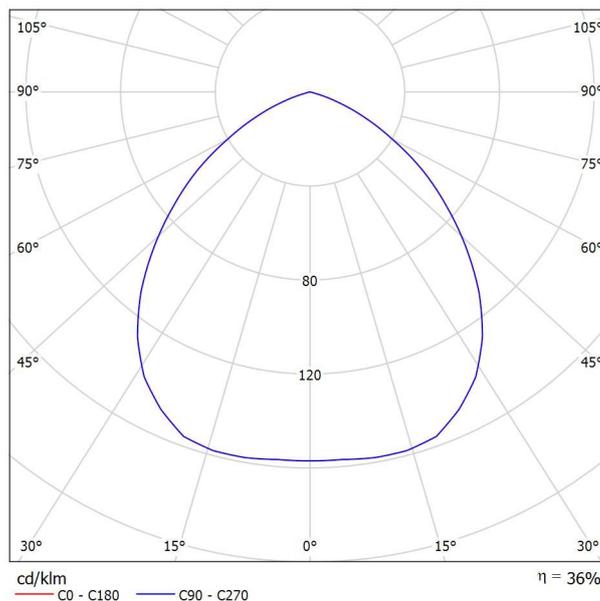
Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

DISANO 1294 Cilindro Disano 1294 FLC 1x26T CNR-L plata arenada / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 92 100 100 36

Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Difusor: de cristal templado de 4 mm espesor, resistente a los cambios bruscos de temperatura y a los choques.
Reflector: de aluminio moldeado, pulido o de aluminio torneado oxidado anódicamente. En la versión de luz directa se puede orientar.
Barnizado: en varias fases. La primera por inmersión en époxi gris por cataforesis, resistente a la corrosión y a las nieblas salinas. La segunda mano con fondo por estabilización a los rayos UV y por último acabado rugoso con barniz acrílico de color plata.
Portalámpara: de cerámica y contactos plateados.
Cableado: alimentación 230V/50Hz con protección térmica. Cable flexible con terminal de puntas de latón estañado de conexión rápida, aislamiento de silicona con vaina de vidrio. Bornera de 3P con sección máxima de los conductores admitida de 4 mm².
Normativas: productos en conformidad con las normas EN60598 - CEI 34 - 21. Tienen el grado de protección según las normas EN60529.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y										
2H	2H	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9
	3H	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2
	4H	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2
	6H	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0
	8H	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0
	12H	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9
4H	2H	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1
	3H	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5
	4H	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4
	6H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
	8H	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2
	12H	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2
8H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
	6H	21.9	22.3	22.3	22.7	23.1	21.9	22.3	22.3	22.7	23.1
	8H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
	12H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
	4H	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2
	8H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
12H	4H	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
	8H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
	S = 1.0H	+0.4 / -0.6				+0.4 / -0.6					
	S = 1.5H	+0.9 / -1.9				+0.9 / -1.9					
S = 2.0H	+1.9 / -3.8				+1.9 / -3.8						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01				BK01						
	0.3				0.3						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total											

Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

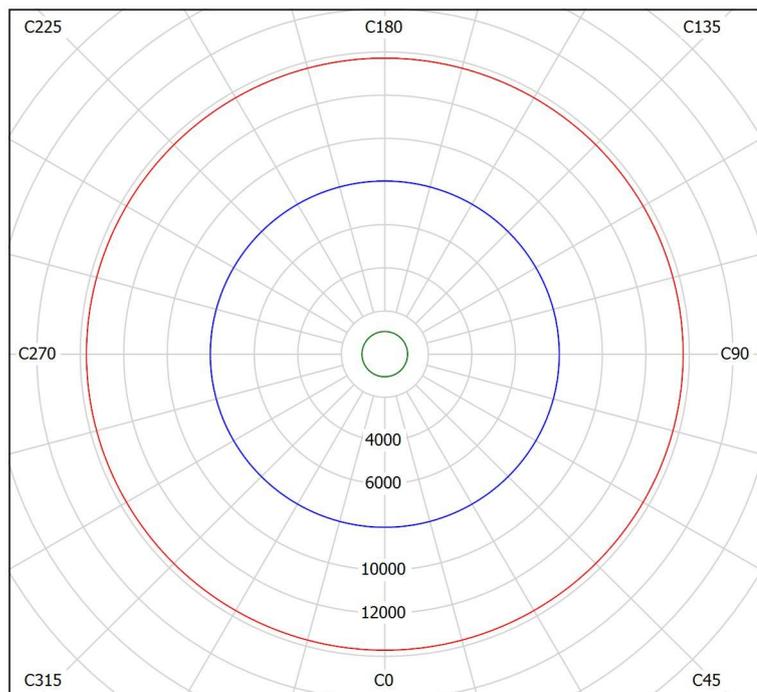
DISANO 1294 Cilindro Disano 1294 FLC 1x26T CNR-L plata arenada / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: DISANO 1294 Cilindro
Disano 1294 FLC 1x26T CNR-L
plata arenada

Lámparas: 1 x FLC26T

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9
	3H	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2
	4H	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2
	6H	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0
	8H	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0
4H	12H	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9
	2H	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1
	3H	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5
	4H	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4
	6H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
8H	8H	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2
	12H	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2
	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
	6H	21.9	22.3	22.3	22.7	23.2	21.9	22.3	22.3	22.7	23.2
	8H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
12H	12H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
	4H	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
	8H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
	8H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 1.5H	+0.9 / -1.9					+0.9 / -1.9					
S = 2.0H	+1.9 / -3.8					+1.9 / -3.8					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	0.3					0.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

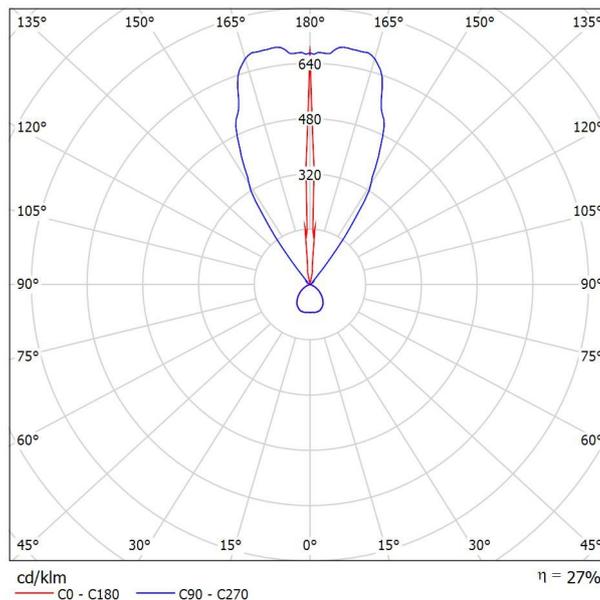


Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

**DISANO 1291 Cilindro - luz directa/indirecta con Lente Disano 1291 FLC26 + ALO80
CNR-L plata arenada / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 70
Código CIE Flux: 61 92 100 68 27

Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Difusor: de cristal templado de 4 mm espesor, resistente a los cambios bruscos de temperatura y a los choques.
Reflector: de aluminio moldeado, pulido o de aluminio torneado oxidado anódicamente. En la versión de luz directa se puede orientar.
Barnizado: en varias fases. La primera por inmersión en époxi gris por cataforesis, resistente a la corrosión y a las nieblas salinas. La segunda mano con fondo por estabilización a los rayos UV y por último acabado rugoso con barniz acrílico de color plata.
Portalámpara: de cerámica y contactos plateados.
Cableado: alimentación 230V/50Hz con protección térmica. Cable flexible con terminal de puntas de latón estañado de conexión rápida, aislamiento de silicona con vaina de vidrio. Bornera de 3P con sección máxima de los conductores admitida de 4 mm². Doble interruptor de serie
Normativas: productos en conformidad con las normas EN60598 - CEI 34 - 21. Tienen el grado de protección según las normas EN60529.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR													
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30			
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30			
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara							
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	19.0	19.9	19.7	20.6	21.4	19.0	19.9	19.7	20.6	21.4	19.0	19.9
	3H	19.3	20.0	20.0	20.7	21.6	19.3	20.0	20.0	20.7	21.6	19.3	20.0
	4H	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5	19.2	19.9
	6H	19.1	19.7	19.8	20.4	21.3	19.1	19.7	19.8	20.4	21.3	19.1	19.7
	8H	19.0	19.6	19.8	20.4	21.3	19.0	19.6	19.8	20.4	21.3	19.0	19.6
	12H	18.9	19.5	19.7	20.3	21.2	18.9	19.5	19.7	20.3	21.2	18.9	19.5
4H	2H	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5	19.2	19.9
	3H	19.5	20.0	20.2	20.8	21.7	19.5	20.0	20.2	20.8	21.7	19.5	20.0
	4H	19.4	19.9	20.2	20.7	21.6	19.4	19.9	20.2	20.7	21.6	19.4	19.9
	6H	19.2	19.7	20.1	20.5	21.5	19.2	19.7	20.1	20.5	21.5	19.2	19.7
	8H	19.2	19.6	20.0	20.4	21.4	19.2	19.6	20.0	20.4	21.4	19.2	19.6
	12H	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3	19.1	19.5
8H	4H	19.2	19.6	20.1	20.4	21.4	19.2	19.6	20.1	20.4	21.4	19.2	19.6
	6H	19.1	19.4	19.9	20.2	21.3	19.1	19.4	19.9	20.2	21.3	19.1	19.4
	8H	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2	19.0	19.3
	12H	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1	18.9	19.2
12H	4H	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3	19.1	19.5
	6H	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2	19.0	19.3
	8H	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1	18.9	19.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias													
S = 1.0H	+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7							
S = 1.5H	+0.9 / -2.1					+0.9 / -2.1							
S = 2.0H	+2.0 / -4.3					+2.0 / -4.3							
Tabla estándar	BK01					BK01							
Sumando de corrección	-2.3					-2.3							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3250lm Flujo luminoso total													

Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

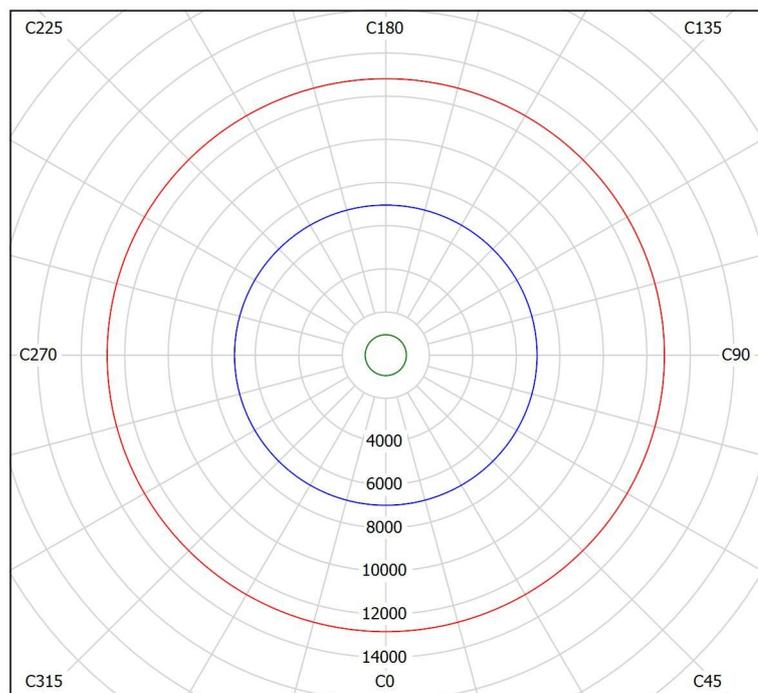
DISANO 1291 Cilindro - luz directa/indirecta con Lente Disano 1291 FLC26 + ALO80 CNR-L plata arenada / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: DISANO 1291 Cilindro - luz directa/indirecta con Lente Disano 1291 FLC26 + ALO80
CNR-L plata arenada

Lámparas: 1 x FLC26 + ALO80R7s

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	19.0	19.9	19.7	20.6	21.4	19.0	19.9	19.7	20.6	21.4
	3H	19.3	20.0	20.0	20.7	21.6	19.3	20.0	20.0	20.7	21.6
	4H	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5
	6H	19.1	19.7	19.8	20.4	21.3	19.1	19.7	19.8	20.4	21.3
	8H	19.0	19.6	19.8	20.4	21.3	19.0	19.6	19.8	20.4	21.3
4H	12H	18.9	19.5	19.7	20.3	21.2	18.9	19.5	19.7	20.3	21.2
	2H	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5	19.2	19.9	19.9	20.6	21.5
	3H	19.5	20.0	20.2	20.8	21.7	19.5	20.0	20.2	20.8	21.7
	4H	19.4	19.9	20.2	20.7	21.6	19.4	19.9	20.2	20.7	21.6
	6H	19.2	19.7	20.1	20.5	21.5	19.2	19.7	20.1	20.5	21.5
8H	8H	19.2	19.6	20.0	20.4	21.4	19.2	19.6	20.0	20.4	21.4
	12H	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3
	4H	19.2	19.6	20.1	20.4	21.4	19.2	19.6	20.1	20.4	21.4
	6H	19.1	19.4	19.9	20.2	21.3	19.1	19.4	19.9	20.2	21.3
	8H	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2
12H	12H	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1
	4H	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3	19.1	19.5	20.0	20.3	21.3
	6H	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2	19.0	19.3	19.9	20.1	21.2
	8H	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1	18.9	19.2	19.8	20.0	21.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
S = 1.5H	+0.9 / -2.1					+0.9 / -2.1					
S = 2.0H	+2.0 / -4.3					+2.0 / -4.3					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-2.3					-2.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3250lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



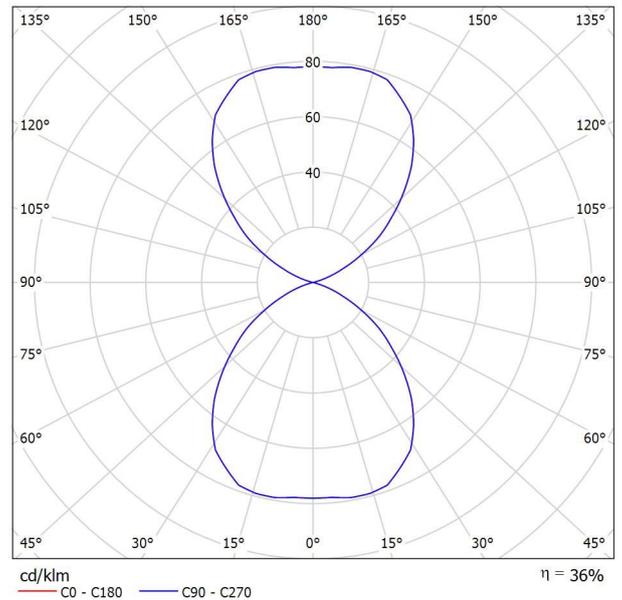
cd/m²
— g = 55.0° — g = 65.0° — g = 75.0°

Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

DISANO 1290 Cilindro - luz directa/indirecta Disano 1290 FLC 2*26 CNR-L plata arenada / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 50
Código CIE Flux: 61 92 100 50 36

Cilindro se basa en un estudio atento por los detalles y se caracteriza por los acabados y por la alta calidad del rendimiento luminoso. Si se utiliza de manera modular, es capaz de hacer destacar vacíos y llenos, resaltar detalles arquitectónicos exteriores y dar ritmo a las superficies en interiores de prestigio.
Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Difusor: de cristal templado de 4 mm espesor, resistente a los cambios bruscos de temperatura y a los choques.
Reflector: de aluminio moldeado, pulido o de aluminio torneado oxidado anódicamente. En la versión de luz directa se puede orientar.
Barnizado: en varias fases. La primera por inmersión en époxi gris por cataforesis, resistente a la corrosión y a las nieblas salinas. La segunda mano con fondo por estabilización a los rayos UV y por último acabado rugoso con barniz acrílico de color plata.
Portalámpara: de cerámica y contactos plateados.
Cableado: alimentación 230V/50Hz con protección térmica. Cable flexible con terminal de puntas de latón estañado de conexión rápida, aislamiento de silicona con vaina de vidrio. Bornera de 3P con sección máxima de los conductores admitida de 4 mm². Doble interruptor de serie.
Normativas: productos en conformidad con las normas EN60598 - CEI 34 - 21. Tienen el grado de protección según las normas EN60529.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X											
Y											
2H	2H	17.9	18.6	18.8	19.5	20.6	17.9	18.6	18.8	19.5	20.6
	3H	18.1	18.8	19.0	19.7	20.8	18.1	18.8	19.0	19.7	20.8
	4H	18.0	18.6	18.9	19.5	20.7	18.0	18.6	18.9	19.5	20.7
	6H	17.9	18.4	18.8	19.3	20.5	17.9	18.4	18.8	19.3	20.5
	8H	17.8	18.3	18.7	19.2	20.4	17.8	18.3	18.7	19.2	20.4
	12H	17.7	18.2	18.7	19.2	20.4	17.7	18.2	18.7	19.2	20.4
4H	2H	18.0	18.6	18.9	19.5	20.6	18.0	18.6	18.9	19.5	20.6
	3H	18.2	18.7	19.2	19.7	20.9	18.2	18.7	19.2	19.7	20.9
	4H	18.1	18.6	19.1	19.5	20.8	18.1	18.6	19.1	19.5	20.8
	6H	18.0	18.4	19.0	19.3	20.6	18.0	18.4	19.0	19.3	20.6
	8H	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5
	12H	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4
8H	4H	17.9	18.3	18.9	19.3	20.5	17.9	18.3	18.9	19.3	20.5
	6H	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4
	8H	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3
	12H	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2
12H	4H	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5
	6H	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3
	8H	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 1.5H	+0.9 / -2.0					+0.9 / -2.0					
S = 2.0H	+1.9 / -3.9					+1.9 / -3.9					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-2.1					-2.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											



Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

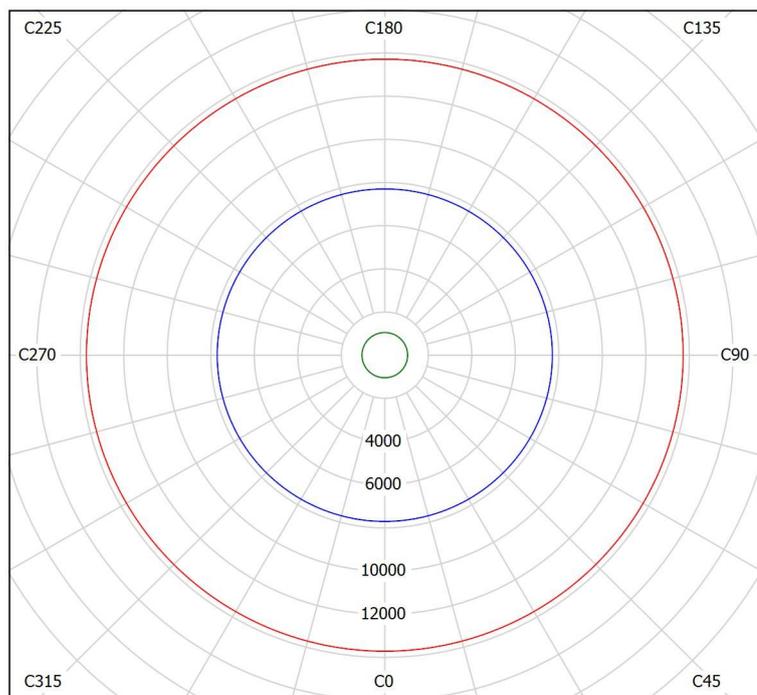
DISANO 1290 Cilindro - luz directa/indirecta Disano 1290 FLC 2*26 CNR-L plata arenada / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: DISANO 1290 Cilindro - luz directa/indirecta Disano 1290 FLC 2*26 CNR-L plata arenada

Lámparas: 2 x FLC26T

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	17.9	18.6	18.8	19.5	20.6	17.9	18.6	18.8	19.5	20.6
	3H	18.1	18.8	19.0	19.7	20.8	18.1	18.8	19.0	19.7	20.8
	4H	18.0	18.6	18.9	19.5	20.7	18.0	18.6	18.9	19.5	20.7
	6H	17.9	18.4	18.8	19.3	20.5	17.9	18.4	18.8	19.3	20.5
	8H	17.8	18.3	18.7	19.2	20.4	17.8	18.3	18.7	19.2	20.4
4H	12H	17.7	18.2	18.7	19.2	20.4	17.7	18.2	18.7	19.2	20.4
	2H	18.0	18.6	18.9	19.5	20.6	18.0	18.6	18.9	19.5	20.6
	3H	18.2	18.7	19.2	19.7	20.9	18.2	18.7	19.2	19.7	20.9
	4H	18.1	18.6	19.1	19.5	20.8	18.1	18.6	19.1	19.5	20.8
	6H	18.0	18.4	19.0	19.3	20.6	18.0	18.4	19.0	19.3	20.6
8H	8H	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5
	12H	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4
	4H	17.9	18.3	18.9	19.3	20.5	17.9	18.3	18.9	19.3	20.5
	6H	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4	17.8	18.1	18.8	19.1	20.4
	8H	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3
12H	12H	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2
	4H	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5	17.9	18.2	18.9	19.2	20.5
	6H	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3	17.7	17.9	18.7	19.0	20.3
8H	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2	17.6	17.8	18.7	18.9	20.2	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 1.5H	+0.9 / -2.0					+0.9 / -2.0					
S = 2.0H	+1.9 / -3.9					+1.9 / -3.9					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-2.1					-2.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



cd/m²
— g = 55.0° — g = 65.0° — g = 75.0°

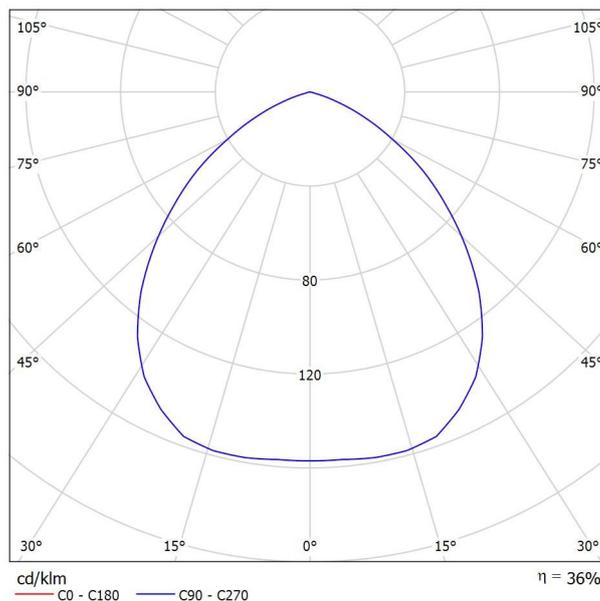
Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

DISANO 1292 Cilindro - luz directa Disano 1292 FLC 26T CNR-L plata arenada / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 92 100 100 36

Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Difusor: de cristal templado de 4 mm espesor, resistente a los cambios bruscos de temperatura y a los choques.
Reflector: de aluminio moldeado, de aluminio stampado oxidado anódicamente. En la versión de luz directa se puede orientar.
Barnizado: en varias fases. La primera por inmersión en époxi gris por cataforesis, resistente a la corrosión y a las nieblas salinas. La segunda mano con fondo por estabilización a los rayos UV y por último acabado rugoso con barniz acrílico de color plata.
Portalámpara: de cerámica y contactos plateados.
Cableado: alimentación 230V/50Hz con protección térmica. Cable flexible con terminal de puntas de latón estañado de conexión rápida, aislamiento de silicona con vaina de vidrio. Bornera de 3P con sección máxima de los conductores admitida de 4 mm².
Normativas: productos en conformidad con las normas EN60598 - CEI 34 - 21. Tienen el grado de protección según las normas EN60529.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X Y	2H	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9
3H	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2	
4H	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2	
6H	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0	
8H	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0	
12H	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9	
4H	2H	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1
3H	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5	
4H	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4	
6H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	
8H	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2	
12H	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2	
6H	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
8H	21.9	22.3	22.3	22.7	23.2	21.9	22.3	22.3	22.7	23.2	
12H	8H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
4H	12H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
6H	4H	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2
8H	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
12H	8H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 1.5H	+0.9 / -1.9					+0.9 / -1.9					
S = 2.0H	+1.9 / -3.8					+1.9 / -3.8					
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01					BK01					
	0.3					0.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total											

Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

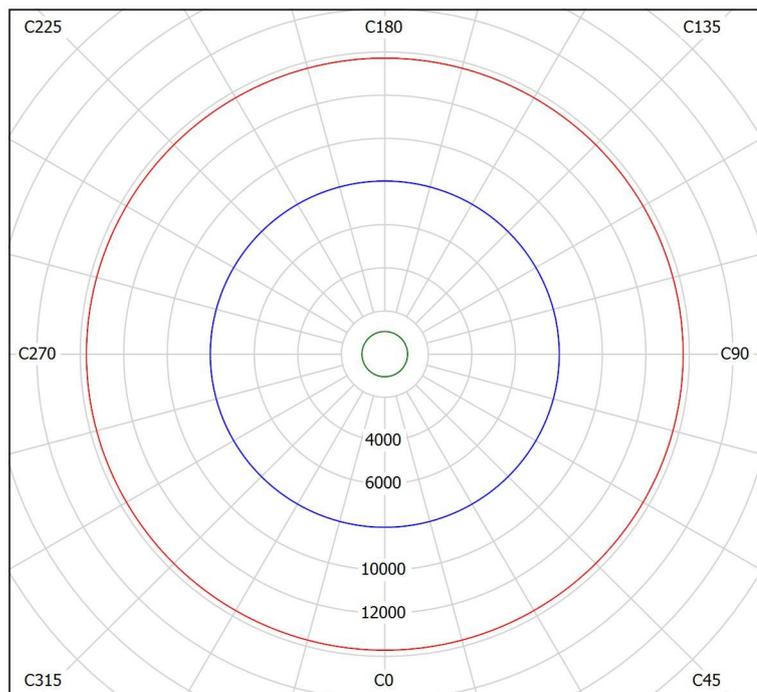
DISANO 1292 Cilindro - luz directa Disano 1292 FLC 26T CNR-L plata arenada / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: DISANO 1292 Cilindro - luz directa Disano 1292 FLC 26T CNR-L plata arenada

Lámparas: 1 x FLC26T

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9	21.3	22.5	21.6	22.7	22.9
	3H	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2	21.7	22.7	22.0	23.0	23.2
	4H	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2
	6H	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0
	8H	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0	21.6	22.4	21.9	22.7	23.0
4H	12H	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9
	2H	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1	21.6	22.6	21.9	22.8	23.1
	3H	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5	22.0	22.8	22.4	23.1	23.5
	4H	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4	22.0	22.7	22.4	23.0	23.4
	6H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
8H	8H	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2	21.9	22.5	22.3	22.8	23.2
	12H	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2	21.9	22.4	22.3	22.8	23.2
	4H	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3	22.0	22.5	22.4	22.9	23.3
	6H	21.9	22.3	22.3	22.7	23.2	21.9	22.3	22.3	22.7	23.2
	8H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
12H	12H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
	4H	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2	21.9	22.4	22.4	22.8	23.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1	21.8	22.2	22.3	22.7	23.1
	8H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
	8H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 1.5H	+0.9 / -1.9					+0.9 / -1.9					
S = 2.0H	+1.9 / -3.8					+1.9 / -3.8					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	0.3					0.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

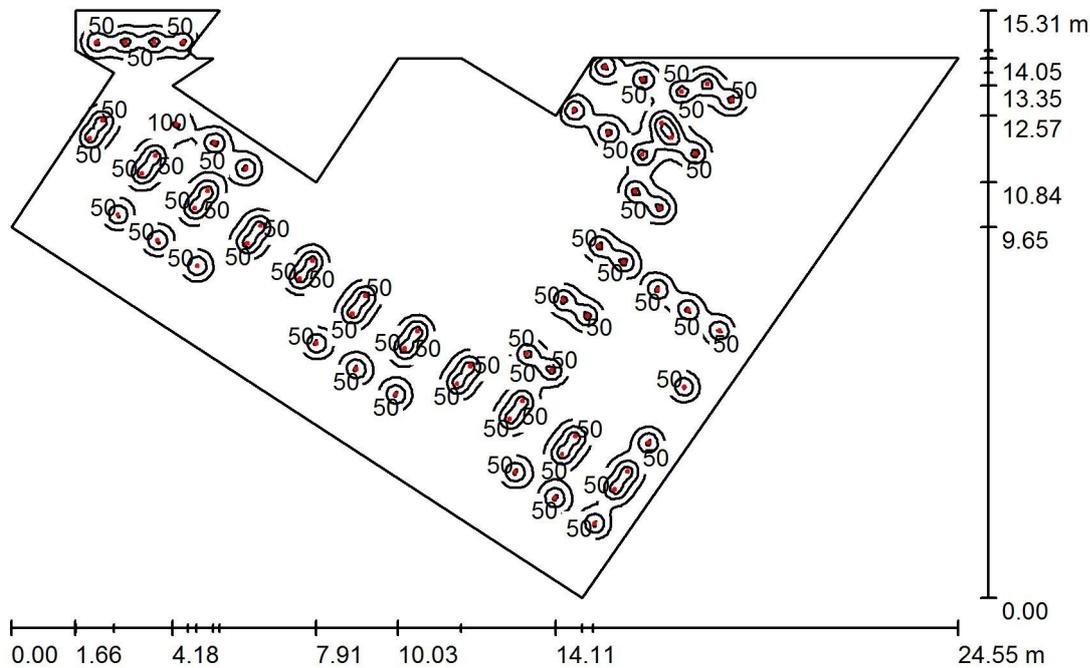


cd/m²
— g = 55.0° — g = 65.0° — g = 75.0°

Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

SPA Piscina Municipal / Resumen



Altura del local: 2.900 m, Altura de montaje: 2.900 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:197

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	30	1.21	224	0.040
Suelo	20	30	1.37	151	0.046
Techo	70	4.88	1.19	8.03	0.243
Paredes (16)	50	6.15	1.34	39	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	62	Fosnova Q45 - LED 1x2.6W Q45 - LED White (1.000)	110	110	2.4
			Total: 6809	Total: 6820	148.8

Valor de eficiencia energética: $0.78 \text{ W/m}^2 = 2.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 190.20 m^2)



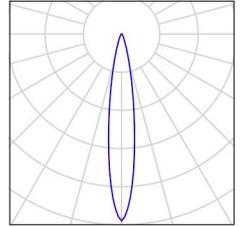
Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

SPA Piscina Municipal / Lista de luminarias

62 Pieza Fosnova Q45 - LED 1x2.6W Q45 - LED White
N° de artículo: Q45 - LED 1x2.6W
Flujo luminoso (Luminaria): 110 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 110 lm
Potencia de las luminarias: 2.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 92 97 99 100 100
Lámpara: 1 x LED-Q45/3 (Factor de corrección 1.000).

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

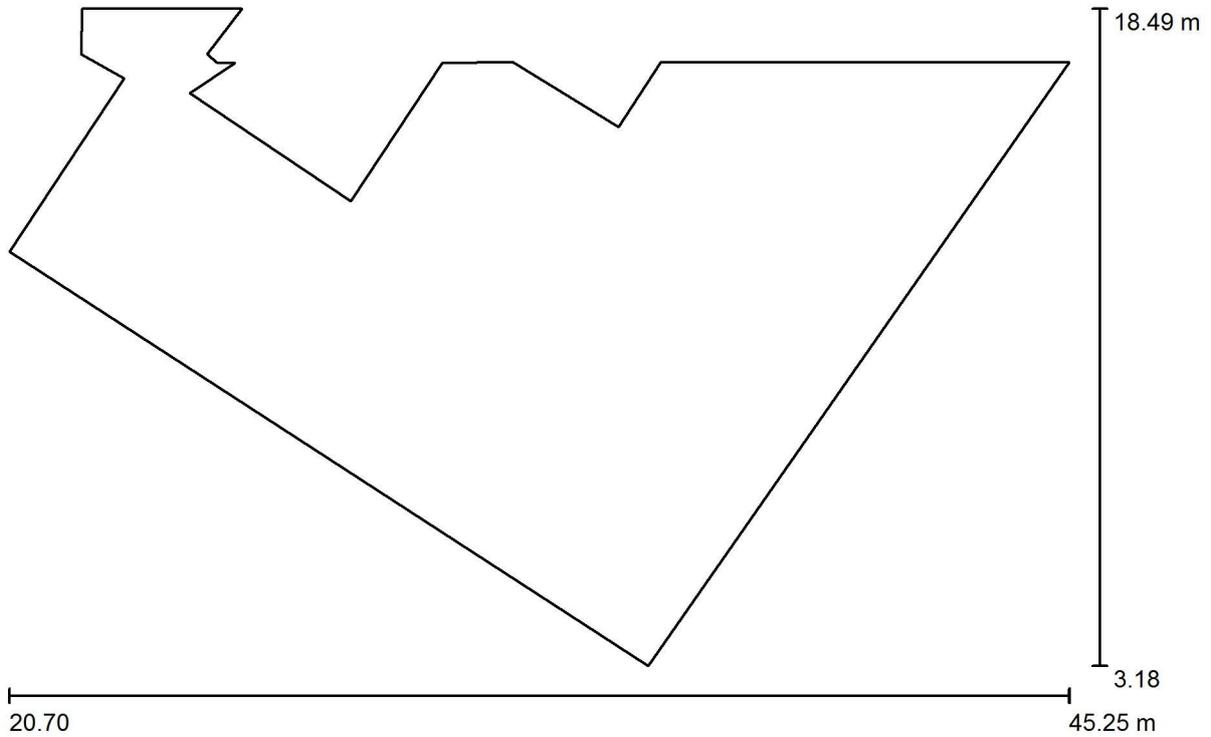




Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

SPA Piscina Municipal / Planta



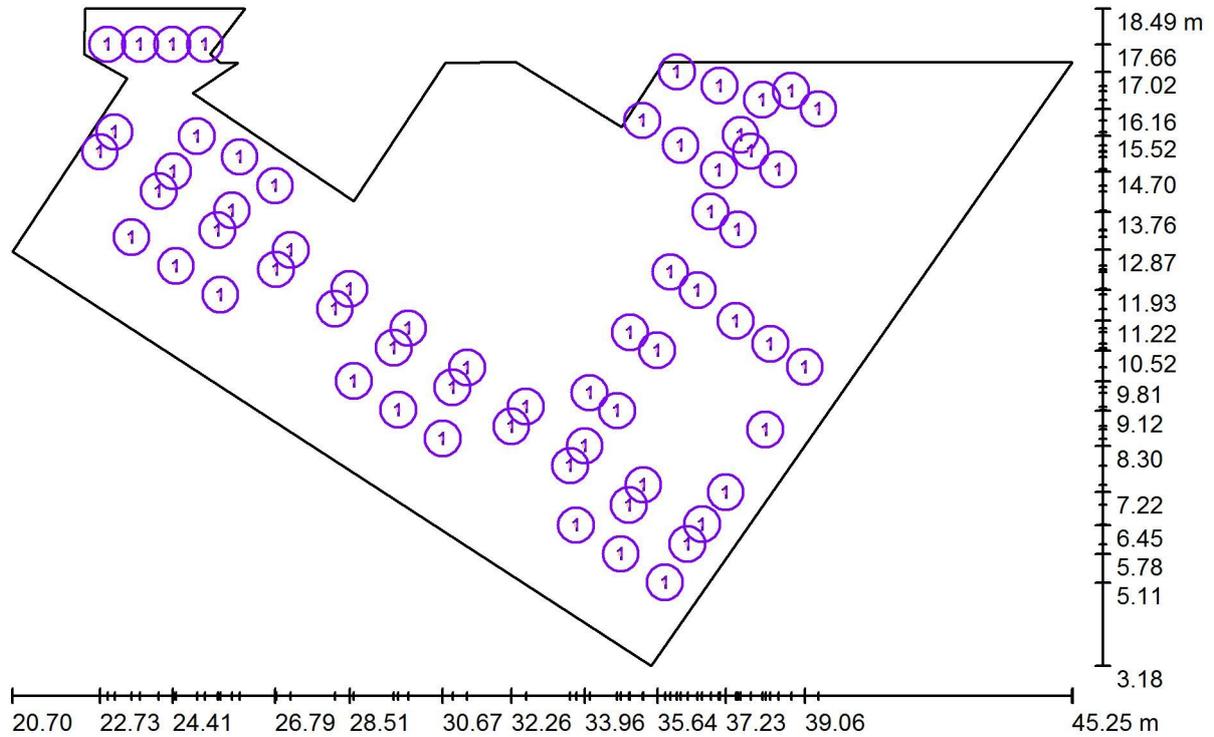
Escala 1 : 176



Maestro SA
Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
Teléfono 659838005
Fax
e-Mail pabmaeco@gmail.com

SPA Piscina Municipal / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 176

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	62	Fosnova Q45 - LED 1x2.6W Q45 - LED White



Maestro SA

Herrumblar

Proyecto elaborado por P.MAESTRO
 Teléfono 659838005
 Fax
 e-Mail pabmaeco@gmail.com

SPA Piscina Municipal / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6809 lm
 Potencia total: 148.8 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	27	3.26	30	/	/
Suelo	26	3.35	30	20	1.89
Techo	0.00	4.88	4.88	70	1.09
Pared 1	1.18	4.29	5.47	50	0.87
Pared 2	1.43	3.68	5.12	50	0.81
Pared 3	2.86	3.55	6.40	50	1.02
Pared 4	7.38	6.33	14	50	2.18
Pared 5	0.24	2.20	2.44	50	0.39
Pared 6	0.20	1.81	2.02	50	0.32
Pared 7	0.30	2.15	2.45	50	0.39
Pared 8	3.53	5.66	9.19	50	1.46
Pared 9	1.83	4.01	5.84	50	0.93
Pared 10	0.09	2.82	2.91	50	0.46
Pared 11	0.92	4.41	5.33	50	0.85
Pared 12	5.63	4.85	10	50	1.67
Pared 13	3.05	5.31	8.36	50	1.33
Pared 14	4.01	5.34	9.36	50	1.49
Pared 15	5.49	5.59	11	50	1.76
Pared 16	3.44	4.93	8.37	50	1.33

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.040 (1:25)

E_{\min} / E_{\max} : 0.005 (1:186)

Valor de eficiencia energética: $0.78 \text{ W/m}^2 = 2.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 190.20 m^2)

2.4.2.- Alumbrado especial.

Para el cálculo del alumbrado de emergencia y señalización, se ha seguido el criterio de alcanzar una iluminación de 1 lux en las rutas de evacuación, 0,5 lux en todas las dependencias y 5 lux en la zona que se sitúen los cuadros de distribución y equipos contraincendios.

2.5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

2.1.1.- Cálculo 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.

Realizaremos los cálculos detallados de las líneas que van desde el cuadro de contadores hasta el cuadro general de protección y distribución, para posteriormente exponer los resultados obtenidos con el resto de las líneas, procediendo de forma análoga a esta primera en una tabla.

1. Línea de alimentación desde el C.T. al cuadro general:

Esta línea será trifásica, formada por tres conductores de fase y conductor neutro dobles, unipolares de cobre, aislamiento RV 0,6/1 Kv (RZ1-K), sobre bandeja perforada.

Tal como se indica en la tabla de cálculos, la línea estará formada por:

- Sección conductor de fase 3 x 240 mm²
- Sección conductor de neutro 1 x 120 mm²

Sección línea: 3x 240 + 1 x 120 mm² cobre RV 1000 V

Intensidad Admisible según ITC-BT-19 y UNE 20460-5-523 ----- 455 Amp.

Factor de corrección ----- 0,8

Intensidad Total Admisible ----- 364 Amp.

Potencia Total Admisible; $\sqrt{3} * 400 * 364 * 0,8(\cos \varphi) = 201.749,3 W$

2. Línea de alimentación desde el Grupo Electrónico al cuadro general:

Esta línea será trifásica, formada por tres conductores de fase y conductor neutro, unipolares de cobre, aislamiento RV 0,6/1 Kv (RZ1-K), sobre bandeja perforada.

Tal como se indica en la tabla de cálculos, la línea estará formada por:

- Sección conductor de fase 3 x 70 mm²
- Sección conductor de neutro 1 x 35 mm²

Sección línea: 3 x 70 + 1 x 35 mm² cobre RV 1000 V

Intensidad Admisible según ITC-BT-07 ----- 202 Amp.

Factor de corrección (Tabla 8 ITC-BT-07) ---- 0,8
Intensidad Total Admisible ----- 161,6 Amp.

Potencia Total Admisible; $\sqrt{3} * 400 * 161,6 * 0,8(\cos \varphi) = 89.567,8 W$

3. Líneas de Alimentación a Cuadros Secundarios

En general, las líneas estarán formadas por conductores unipolares de cobre electrolítico con aislamiento RV 0,6/1 kV (RZ1-K), sobre bandeja perforada instalada en falso techo en sus recorridos horizontales y entre plantas, y bajo tubo de PVC rígido no propagador de la llama en los montajes de superficie.

En el plano de esquema unifilar se muestra a pie de cada salida una tabla en la que se indican los siguientes conceptos:

- Número de Salida y destino.
- Potencia nominal que lleva en KW.
- Longitud estimada medida sobre plano.
- Sección del conductor.
- Caída de tensión.

2.5.1.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas.

Son las líneas que partiendo del cuadro de distribución general alimentan a los receptores instalados.

En general, las líneas estarán formadas por conductores unipolares de cobre electrolítico con aislamiento RV 0,6/1 kV, con denominación es RZ1-K, bajo tubo de PVC flexible en montaje empotrado y de PVC rígido en los montajes superficiales, cumpliendo con la característica de no propagador de la llama en todos los casos.

Los cables a utilizar serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5; o la norma UNE 21.1002 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables serán también “no propagadores de la llama”, de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

En el plano de esquema unifilar, tal y como se indica en el epígrafe anterior, se muestran las secciones de los conductores de cada línea. Éstas se han calculado en función de la intensidad máxima admisible según indica el RBT, así como de la caída de tensión y siendo en todo momento inferior al 4,5% en circuitos de alumbrado y 6,5% en circuitos de fuerza motriz, desde su origen en el cuadro de protección en baja inmediato al transformador, hasta el final de cada línea.

Los cálculos aparecen reflejados en las hojas de cálculos adjuntas.

2.5.2.- Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.

2.5.2.1.- Sobrecargas.

La elección de los interruptores magnetotérmicos empleados para la protección de los circuitos contra sobrecargas, estará de acuerdo con los parámetros que se detallan en el Anexo 1.

Se utilizarán interruptores automáticos capaces de soportar la intensidad de consumo máxima del circuito que deben proteger.

Según ITC-BT-22, en cuanto a la protección contra sobrecargas se tiene que el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor (I_{ad}), ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Una protección correcta contra sobrecargas cumplirá:

$$I_{cal} \leq I_n \leq I_{ad}$$

Siendo:

I_{cal} = Intensidad de cálculo de la línea a proteger.

I_{ad} = Intensidad admisible del conductor.

I_n = Intensidad nominal del aparato o dispositivo de protección.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos:

Protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

LÍNEA (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70
INT. NOMINAL (A)	10	16	20	25	32	38	47	63	80	150

2.5.2.2.- Cortocircuitos.

A continuación, se muestra el cálculo de los cortocircuitos.

2.5.2.3.- Armónicos.

Se denominan armónicos a las ondas de tensión o intensidad cuya frecuencia es varias veces mayor de la frecuencia fundamental de la red (50 Hz).

La mayor o menor presencia de armónicos en la red se denomina distorsión.

El valor eficaz de una onda distorsionada se obtiene calculando la suma cuadrática de los diferentes valores de la onda para todos los órdenes armónicos existentes para dicha onda. De esto se deduce que uno de los principales efectos de los armónicos es el aumento de la intensidad eficaz que atraviesa una instalación debido a las componentes armónicas que lleva asociada una onda distorsionada.

Habitualmente, la definición de la aparamenta y de los cables o canalizaciones de la instalación se realiza a partir de la intensidad nominal a la frecuencia fundamental, por lo que todos estos componentes de la instalación no están diseñados para soportar todo el exceso de intensidad armónica.

Algunos efectos y consecuencias de los armónicos sobre las instalaciones son el efecto peculiar (efecto "skin") que reduce la sección efectiva de los conductores a medida que aumenta la frecuencia produciendo sobrecalentamiento de éstos, el aumento de la intensidad eficaz en los conductores que provoca disparos intempestivos de las protecciones, o el aumento también de las pérdidas por histéresis en los transformadores proporcionales a la frecuencia lo que conduce a elevar las pérdidas en el hierro.

- **Generadores de armónicos:**

En general, los armónicos son producidos por cargas no lineales que a pesar de ser alimentadas con una tensión senoidal absorben una intensidad no senoidal. Se considera entonces, que las cargas no lineales se comportan como fuentes de intensidad que inyectan armónicos en la red.

Las cargas armónicas no lineales más comunes son las que se encuentran en los receptores alimentados por electrónica de potencia tales como variadores de velocidad, rectificadores, convertidores, etc. Otros tipos de cargas tales como reactancias saturables, equipos de soldadura, hornos de arco, etc. también inyectan armónicos. El resto de cargas tienen un comportamiento lineal y no general armónicos: inductancias, resistencias y condensadores.

La instalación objeto de este proyecto alimenta sólo cargas lineales, por lo tanto, no existen receptores generadores de armónicos.

2.5.2.4.- Sobretensiones.

Pueden ser de origen atmosférico o externas e internas.

Las de origen atmosférico afectan únicamente a las líneas aéreas.

Las sobretensiones de origen interno provocadas por las variaciones de carga de la red, el cierre y apertura de interruptores, las de puesta a tierra, las producidas por puesta en servicio de una línea

o el cambio de características de un circuito, no son generalmente peligrosas y no llega al doble de la tensión nominal, cuando el neutro de la red está puesto a tierra.

Por lo que la instalación queda debidamente protegida por el aislamiento de los conductores a 750/1.000 V, y la tensión nominal de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.

- **Interruptores automáticos diferenciales:**

Función y utilización: Además de la protección de los circuitos contra las sobrecargas y los circuitos, protege las personas contra los contactos indirectos (300, 30 y 10 mA.).

Asegura una protección complementaria, contra los contactos directos (30 y 10 mA) y protege las instalaciones eléctricas contra los defectos de aislamiento.

Su intensidad nominal, la sensibilidad y el número de polos, vendrán determinados por las características de las líneas a proteger.

2.6.- CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Para la protección contra contactos indirectos, se adoptan las medidas de la Clase "B", poniendo a tierra las masas metálicas que con la instalación de interruptores diferenciales, cortan la corriente por intensidad de defecto.

Para la protección contra contactos indirectos en los circuitos que alimentan las tomas de corriente para ordenadores, se adoptan las medidas de la Clase "A si" (Superinmunizados), preparados para redes con armónicos y altas frecuencias.

Los diferenciales son interruptores de protección contra corriente de defecto y tienen como misión principal proteger la vida de las personas, al evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas.

El interruptor diferencial reacciona con cualquier intensidad de derivación a tierra que alcance el valor nominal de la corriente de defecto del aparato.

Por tanto, no sólo protege contra tensiones de defecto, sino también contra intensidades a tierra con peligro de incendio.

En el sistema de protección diferencial, deben ser conectados a tierra todos los aparatos

La máxima resistencia a tierra, se calcula, como sigue:

$$R = \frac{U_b}{I_N}$$

En donde:

R = Resistencia máxima de tierra.

U_b = Tensión de contacto máximo admisible.

I_N = Intensidad nominal de defecto de interruptores diferenciales (sensibilidad).

TENSIÓN CONTACTO MÁXIMA ADMISIBLE	INTENSIDAD NOMINAL DE DEFECTO I_N		
	10 mA	30 mA	300 mA
U_b (V)	RESISTENCIA MÁXIMA DE TIERRA (Ω)		
24 en locales secos	2.400	800	80
50 en locales mojados	5.000	1.660	166

Al recomendarse que se utilicen interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad (30 y 300 mA) para protección contra contactos indirectos, se deberá comprobar que dicha resistencia de puesta a tierra tenga un valor inferior a:

$$R_T \leq \frac{24}{0,3} = 80\Omega$$

No obstante al valor obtenido, no se admitirá un valor de resistencia de puesta a tierra superior a 15 ohmios.

2.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra.

2.6.1.1.- Líneas de enlace con tierra.

Serán de cobre y deberán cumplir:

- su sección no será inferior a lo especificado en la Tabla 1 de la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

$$s > \sqrt{\frac{I^2 t}{K^2}}, \text{ según UNE 20.460, parte 5.54}$$

siendo:

I: valor eficaz de la corriente de defecto en A

t: tiempo de funcionamiento del dispositivo de corte

K: factor que depende del tipo de material, temperatura máxima y zona

Como $I = 0,03$ A para las masas, el tiempo de funcionamiento es de 0,03 seg y $K = 159$ para conductor de cobre, a $T = 200^\circ\text{C}$ y zona normal se tiene:

$$s > \sqrt{\frac{I^2 t}{K^2}} = \sqrt{\frac{0,03^2 \cdot 0,03}{159^2}} = 32,68 \text{ mm}^2$$

Se elige, por tanto, $s = 35 \text{ mm}^2$.

2.6.1.2.- Línea principal de tierra.

El recorrido de estos conductores debe ser lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No deben estar sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Aplicando la misma expresión que para las líneas de enlace con tierra se tiene que su sección será de 35 mm².

2.6.1.3.- Determinación de la resistividad del terreno.

Para calcular el valor aproximado de la resistencia de tierra será primordial un examen previo del terreno donde deba determinarse su naturaleza para decidir a priori el tipo de electrodo a emplear y, en su caso, el número de ellos.

Se consideran los siguientes valores medios de resistividad del terreno, dados por la tabla 3 de la ICT-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión:

Margas y Arcillas compactas: 100 Ω·m

2.6.1.4.- Determinación de la resistencia de tierra.

La resistencia de tierra de un sistema de puesta a tierra depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en que se establece.

La tabla 5 de la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión indica las siguientes fórmulas para calcular la resistencia de tierra según los electrodos empleados:

- *Conductor enterrado horizontalmente:*

$$R_c = \frac{2 \cdot \rho}{l}$$

- *Pica vertical:*

$$R_p = \frac{\rho}{l}$$

En donde:

R = Resistencia de tierra (Ω)

ρ = Resistividad del terreno (Ω·m)

l = Longitud del conductor enterrado y picas (m)

- **Anillo edificio:**

Longitud del conductor = 260 m.

$$R_c = \frac{2 \cdot \rho}{l} = \frac{2 \cdot 100}{260} = 0,77 \Omega$$

Longitud de la pica = 2 m.

$$R_p = \frac{\rho}{l} = \frac{100}{2} = 50 \Omega$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_c} + \frac{n_p}{R_p} = \frac{1}{0,72} + \frac{6}{50} = 1,51 \quad \Rightarrow \quad R_T = 0,66 \Omega$$

Como se observa, éstos son los valores máximos para la resistencia de puesta a tierra del edificio, por lo que el sistema de puesta a tierra cumple los requisitos dimensionales al ser en todos los casos $R_T < R_{adm} = 80 \Omega$. No obstante cuando se realicen en la práctica las puestas a tierra se deberá medir el valor real obtenido y, si no es satisfactorio (máximo 15 Ω), corregirlo de la forma más conveniente.

2.7.- CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON EL CTE DB-SI.

Para el tipo de instalación que nos ocupa, la ocupación máxima según CTE DB SI es de 646 ocupantes, según se justifica a continuación.

Con carácter general, se consideran ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos de un edificio, salvo en aquellos casos en que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación es alternativa.

TABLAS DE OCUPACIÓN PLANTA -1.				
SECTOR	RECINTO	Superficie (m2)	Dens. Ocupac. (m2/persona)	Ocupación
S3	Instalaciones	1631,42	ocupación nula	0
OCUPACIÓN TOTAL				0

TABLAS DE OCUPACIÓN PLANTA BAJA.				
SECTOR	RECINTO	Superficie (m2)	Dens. Ocupac. (m2/persona)	Ocupación
S1	Hall	44,62	2	23
S1	Recepción	24,03	10	3
S1	Administración	22,25	10	3
S1	Dirección	9,94	10	1
S1	Sala de Espera	26,9	2	14
S1	Sala de Instalaciones	7,48	o.nula	0
S1	Cuarto de Limpieza	3,58	o.nula	0

S1	Circulaciones I	9,5	10	1
S1	Circulaciones II	52,72	10	6
S1	Aseos Públicos	4,18	o.nula	0
S1	Aseos Públicos	4,4	o.nula	0
S1	Aseos Públicos	4,28	o.nula	0
S1	Despacho Monitores	12,88	5	3
S1	Sala Fisio./Estética I	13,97	5	3
S1	Sala Fisio./Estética II	14,08	5	3
S1	Almacen 1	23,07	o.nula	0
S1	Vestuario Masculino	124,77	3	42
S1	Vestuario Femenino	121,88	3	41
S1	Tunel Duchas	6,84	o.nula	0
S1	Tunel Duchas	6,84	o.nula	0
S1	Botiquín	14,27	15	1
S1	Playa Piscinas	759,21	10	76
S1	Piscina Semi-olímpica	391,5	3	131
S1	Piscina Aquafitness	116	3	39
S1	Almacén 2	18,78	o.nula	0
S1	Mantenimiento	7,52	o.nula	0
S1	Paso Instalaciones	41,51	o.nula	0
S1	Duchas Efectos	10,17	5	3
S1	Sauna	12,42	3	5
S1	Baño Turco	13,23	3	5
S1	Pediluvio	10,92	3	4
S1	Área Descanso	15,3	5	4
S1	Piscina Relax	40,61	2	21
S1	Sala Relax	32,13	1p/asiento	6
S1	Circulaciones Spa	50,09	10	6
S1	Patinillo Instalaciones	1,93	o.nula	0
OCUPACIÓN TOTAL				444

TABLAS DE OCUPACIÓN PLANTA PRIMERA				
SECTOR	RECINTO	Superficie (m2)	Dens. Ocupac. (m2/persona)	Ocupación
S1	Circulaciones I	45,93	10	5
S1	Sala de Estar	50,95	1,5	34
S1	Ascensor	3,8	o.nula	0
S2	Sala Deportiva I	65,62	1,5	44
S1	Sala Deportiva II	112,77	1,5	76
S2	Circulaciones II	37,76	10	4
S2	Vestuarios I	17,94	3	6
S2	Vestuarios II	17,71	3	6
S2	Sala Deportiva III	115,37	5	24
S2	Vestuarios Personas Movilidad Reducida	6,3	3	3
S2	Patio Instalaciones	25,21	o.nula	0
S2	Vestuario Monitores	11,05	3	4
S2	Cubierta (placas solares)	283,43	o.nula	0
OCUPACIÓN TOTAL				202

TOTAL, AFORO: 646 Personas

3- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 Calidad de los materiales

3.1.1 Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

3.1.2 Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

3.1.3 Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica: Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considera serán las siguientes: Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase. Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

3.1.4 Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviere partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de

material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

3.1.5 Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

3.1.6 Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por poli cloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.2 Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1 Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21. Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

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

Tubos empotrados

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

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

En caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

3.2.2 Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.3 Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.4 Aparatos de protección

Protección contra sobre intensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobre intensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

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

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre intensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetra polares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.

Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades. s Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

Intensidad asignada (I_n). s Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.

Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos. Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

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 irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.

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 colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes 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, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados. s 50 V en los demás casos.
- Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.
- Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

- Debe cumplirse la siguiente condición:

V_c

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

Donde:

R : Resistencia de puesta a tierra (Ohm).

V_c : Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).

I_s : Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.5 Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen

está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.

VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

3.2.6 Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.7 Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos.

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.8 Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux. s Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas

de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS

3.3.1 Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2 Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

4-PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.06	m Lin monof 3x4 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 4mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm 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. Salidas desde C.S. Piscina Semi-Olimpica	1	483,00			483,00	823,00	7,93	6.526,39
01.01.07	m Lin monof 3x6 tb rig PVC Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 6mm ² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 25mm 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. Salidas desde C.S. Climatización	2	15,00			30,00	483,00	9,81	4.738,23
01.01.08	m Lin trif 5x1.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 1.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13,5mm 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. Salidas desde C.S. Sala Máquinas	1	364,00			364,00	30,00	12,39	371,70
01.01.09	m Lin trif 5x2.5 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa 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. Salidas desde C.G.D.P. Salidas desde C.S. SPA Salidas desde C.S. Planta Primera Salidas desde C.S. Sala Máquinas	1 1 1 1	632,00 402,00 283,00 249,00			632,00 402,00 283,00 249,00	364,00	5,99	2.180,36
01.01.10	m Lin trif 5x4 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 4mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm 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. Salidas desde C.S. SPA Salidas desde C.S. Sala Máquinas Salidas desde C.S. Climatización	1 1 2	39,00 20,00 15,00			39,00 20,00 30,00	1.566,00	6,35	9.944,10
01.01.11	m Lin trif 5x10 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32mm 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. Salidas desde C.G.D.P. Salidas desde C.S. SPA	1 1 1	119,00 51,00 39,00			119,00 51,00 39,00	89,00	7,30	649,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.12	m Lin trif 3x50+2x25 tb rig PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases de 50mm ² de sección y neutro+tierra 25mm ² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 83mm 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.						209,00	12,17	2.543,53
	Salidas desde C.G.D.P.	1	39,00			39,00			
		1	77,00			77,00			
		1	26,00			26,00			
01.01.13	m Bandeja PVC perf 60x200 30%acc Bandeja perforada de PVC sin tapa de dimensiones 60x200 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 3 m de longitud y con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente montada, sin incluir cableado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1	260,00			260,00	142,00	70,40	9.996,80
01.01.14	m Lin trif 35x16 tb flx PVC Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 16mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40mm 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.						260,00	16,43	4.271,80
	Salidas desde C.S. Sala Máquinas	1	20,00			20,00			
	Salidas desde C.S. Planta Primera	1	23,00			23,00			
							43,00	30,13	1.295,59
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 LÍNEAS ELÉCTRICAS									67.450,54

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 CUADROS ELÉCTRICOS									
01.02.01	u Cuadro General Protección y Distribución (RED) Cuadro General de Protección y Distribución en Planta Baja, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	20.336,49	20.336,49
01.02.02	u Cuadro General Protección y Distribución (GE) Cuadro de Grupo Electrógono en Planta Baja, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	6.725,23	6.725,23
01.02.03	u Cuadro Secundario SPA Cuadro Secundario del SPA en Planta Sótano, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	2.375,99	2.375,99
01.02.04	u Cuadro Secundario Piscina Aqua-Fitness Cuadro Secundario de Piscina Aqua-Fitness en Planta Baja, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	1.177,32	1.177,32
01.02.05	u Cuadro Secundario Piscina Semi-Olímpica Cuadro Secundario de Piscina Semi-Olímpica en Planta Baja, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	1.660,79	1.660,79
01.02.06	u Cuadro Secundario Primera Planta Cuadro Secundario del Primera Planta, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	5.322,20	5.322,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.07	u Cuadro Secundario Climatización Cuadro Secundario de Climatización en Planta Primera, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	4.358,24	4.358,24
01.02.08	u Cuadro Secundario Sala Máquinas Cuadro Secundario de la Sala de Máquinas en Planta Sótano, conteniendo interruptores automático y diferenciales, según esquema unifilar, ejecutado en armario modular ABB o equivalente, con puerta plena y cerradura mediante llave de seguridad, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas y accesorios, incluso posibles modificaciones o adecuaciones que se consideren necesarias en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad quede totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1,000			
							1,00	8.696,30	8.696,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 CUADROS ELÉCTRICOS.....									50.652,56 €
SUBCAPÍTULO 01.03 APARATOS DE ALUMBRADO									
01.03.01	Ud Led Color RGB_plata LED de color regulable con mando para cambiar la intensidad de los colores, con aro color plata. Totalmente instalado y comprobado su correcto funcionamiento.	4				4,00			
							4,00	80,62	322,48
01.03.02	Ud Master LED Fuente de recepción para LEDs. Totalmente instalado y comprobado su correcto funcionamiento.	1				1,00			
							1,00	171,62	171,62
01.03.03	Ud Mando LED color Mando a distancia para regulación cromática de LEDs. Totalmente instalado y comprobado su correcto funcionamiento.	1				1,00			
							1,00	12,74	12,74
01.03.04	Ud LED M60 1,2w COLOR PLATA LED de color regulable con mando para cambiar la intensidad de los colores, con aro color plata. Totalmente instalado y comprobado su correcto funcionamiento.	40				40,00			
							40,00	56,82	2.272,80
01.03.05	Ud Alimentador LED Fuente de alimentación para LEDs. Totalmente instalado y comprobado su correcto funcionamiento.	4				4,00			
							4,00	42,82	171,28
01.03.06	Ud Proyector 1159 Indio JM-T 400 NG Proyector indirecto de la marca DISANO, modelo 1159 Indio JM-T 400 NG, incluso accesorios, tornillería, pequeño material, etc., todo ello instalado, conectado y funcionando.	20				20,00			
							20,00	161,82	3.236,4

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.07	Ud Luminaria Orientable KING CMD Luminaria de superficie orientable de la marca DISANO, modelo KING CMD, incluso accesorios, tornillería, pequeño material, etc., todo ello instalado, conectado y funcionando.								
	Piscina	12				12,00			
							12,00	320,02	3.840,24
01.03.08	u Luminaria Balizamiento Escaleras Luminaria de balizamiento para rampas y escaleras, modelo SHERPA/A RC de Daisalux o equivalente, con lámpara autónoma, con iluminación por leds en presencia de red y con una lámpara incandescente en ausencia de red, grado de protección IP42, tiempo de carga 24 h, incluso parte proporcional de teledandos, incluso lámparas, acumuladores, accesorios, tornillería, pequeño material, etc., todo ello instalado, conectado y funcionando.								
		118				118,000			
							118,00	28,84	3.403,12
01.03.09	u Luminaria Emergencia Philips Luminaria philips estanca compacta para alumbrado general, ambientes de polvo y humedad ozonas de evacuación y salida. Las lámparas son PL-S y el difusor es opal de policarbonato estabilizado frente a UV y con protección antivandálica. Se suministra con el conector, prensaestopas y pictogramas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Totalmente instalada y probada.								
		43				43,000			
							43,00	66,22	2.847,46
01.03.10	u Downligh G24q-2 2x26W Downlight redondo G24q-2 de 2x26W, electrónico, policarbonato, blanco con aro y cristal opal, IP44. Se suministra con el conector, prensaestopas y pictogramas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Totalmente instalada y probada.								
	P.Baja	60				60,000			
	P.Primer	60				60,000			
							120,00	52,00	6.240,00
01.03.11	u Downligh G24q-2 2x26W + KE Downlight redondo G24q-2 de 2x26W, electrónico, policarbonato, blanco con aro y cristal opal, IP44 con Kit de emergencia incorporado. Se suministra con el conector, prensaestopas y pictogramas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Totalmente instalada y probada.								
	P.Baja	12				12,000			
	P.Primer	8				8,000			
							20,00	99,16	1.983,20
01.03.12	u Downligh G24q-2 2x26W estanco Downlight redondo G24q-2 de 2x26W, electrónico, policarbonato, blanco con aro y cristal opal, IP64. Se suministra con el conector, prensaestopas y pictogramas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Totalmente instalada y probada.								
	P.Baja	20				20,000			
							20,00	58,38	1.167,60
01.03.13	Ud Pantalla OSRAM ECOPACKFH 72604 35 W BL Pantalla OSRAM ECOPACKFH 72604, de 35 W blanca. Se suministra con el conector, prensaestopas y pictogramas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Totalmente instalada y probada.								
	planta baja	34				34,00			
	planta primera	39				39,00			
							73,00	92,32	6.739,36
01.03.14	Ud Iluminacion pared estanca exterior Luminaria de pared estanca para iluminación rampa de acceso. Se suministra con el conector, prensaestopas y pictogramas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Totalmente instalada y probada.								
	rampa	9				9,00			
							9,00	119,41	1.074,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 APARATOS DE ALUMBRADO 33.482,99

SUBCAPÍTULO 01.04 MECANISMOS

01.04.01	u Interruptor unipolar tecla grn Interrupctor unipolar sencillo tecla grande con mecanismo completo de 10 A/250 V., con tecla y marco, color marfil o blanco serie UNICA de EUNEA o equivalente, incluso caja universal de empotrar, totalmente instalado y funcionando.								
	P.Sótano	4					4,000		
	P.Baja	12					12,000		
	P.Primer	4					4,000		
							20,00	13,21	264,20
01.04.02	u Intr conm nor emp con visor Interrupctor conmutador empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y visor luminoso y con marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.								
	P.Baja	2					2,00		
							2,00	15,49	30,98
01.04.03	u Intr simple estn emp Interrupctor estanco empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.								
	P.Sótano	4					4,00		
	P.Baja	2					2,00		
							6,00	14,67	88,02
01.04.04	u Toma corriente emp nor 10/16A Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	P.Baja	44					44,00		
	P.Primer	29					29,00		
							73,00	8,74	638,02
01.04.05	u Toma corriente s estn 10/16A Toma de corriente doméstica estanca de calidad media para instalaciones de superficie, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	P.Sótano	6					6,000		
	P.Baja	13					13,000		
							19,00	13,96	265,24
01.04.06	u Caja para mecanismos 4TC+2RJ45 Caja para mecanismos, modelo MOSAIC de Legrand o equivalente, formada por 4 tomas de corriente 10/16 A-250V y 2 tomas RJ45, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	P.Baja	7					7,00		
							7,00	56,22	393,54
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 MECANISMOS									1.680,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 01.05 PUESTA A TIERRA

01.05.01	m								
	Conductor para red tierras								
	Conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección, en formación red de tierras, incluso p.p. de soldaduras aluminotérmicas de unión a ferralla de la estructura y entre conductores, con moldes apropiados, accesorios, grapas, conexiones, etc., todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas, etc. y funcionando.	1	260,000				260,000		
							260,00	2,65	689,00
01.05.02	u								
	Piqueta pt 200cm Ø14mm								
	Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. y longitud 200 cm., incluso soldadura aluminotérmica tipo Cadwell o equivalente, accesorios, grapas, conexiones, etc., todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas, etc. y funcionando.	7					7,000		
							7,00	23,36	163,52
01.05.03	u								
	Red de equipotencialidad								
	Red equipotencialidad en núcleo de aseos compuesta por conductor de cobre 450/750V, H07V-U, de 2.5mm ² , bajo tubo de PVC flexible Ø16mm, incluso cajas de derivación, pequeño material, accesorios, etc., todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas, etc. y funcionando.								
	Planta Baja	9					9,000		
	Planta Primera	4					4,000		
							13,00	22,34	290,42
01.05.04	u								
	Punto toma tierra puente secc.pletina cobre,mont.caja,col.superf								
	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente	3					3,00		
							3,00	30,56	91,68
01.05.05	u								
	Instalación parrarayos								
	Pararrayos con dispositivo de cebado electropulsante Dat Controles Plus 15-PDC o similar. La instalación está compuesta por un mastil en muro de 1 1/2" de 12 metros de acero galvanizado. Un tripode mástil de 6 m con una placa de 50x50cm. 190 m de pletina de cobre estañado 30x2mm con los correspondientes soportes cónicos, grapas de talón y su tubo protector. Un manguito seccionador para cable o pletina y un contador de rayos.								
	La instalación también está compuesta por seis picas con arquetas de registro y conductor plus, material que mejora la resistividad del terreno.								
	I.V.A., ayudas de albañilería, grua o andamiaje incluidos.								
		1					1,00		
							1,00	2.578,95	2.578,95
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 PUESTA A TIERRA									3.813,57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Eléctrica de Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 01.06 GRUPO ELECTRÓGENO

01.06.01 u Generador 63 kVA

Generador insonorizado de 63 kVA de potencia de emergencia y 59 kVA de potencia de servicio con motor diesel refrigerado por agua y con tensión de salida trifásico (380/220 V) y frecuencia 50 Hz, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x125 A y transporte hasta el lugar de montaje, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

1

1,00

1,00	5.694,17	5.694,17
------	----------	----------

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 GRUPO ELECTRÓGENO 5.694,17

TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSIÓN 162.773,83 €

TOTAL + (21% IVA) 196.956,33 €

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION				
UNIDADES	REFERENCIA	DESCRIPCION	€/UNIDAD	€/TOTAL
2	A9R81240	iID 2P 40A 30mA AC	183,62 €	367,24 €
3	A9R81225	iID 2P 25A 30mA AC	178,25 €	534,75 €
5	A9R81425	iID 4P 25A 30mA AC	319,11 €	1.595,55 €
5	A9R81440	iID 4P 40A 30mA AC	331,74 €	1.658,70 €
2	A9R81463	iID 4P 63A 30mA AC	719,73 €	1.439,46 €
1	3205	TAPA G/P MULTI 9, 5 MÓDULOS, ALTO=250mm	28,01 €	28,01 €
3	3203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150mm	20,70 €	62,10 €
2	3204	TAPA G/P MULTI 9, 4 MÓDULOS, ALTO=200mm	24,36 €	48,72 €
1	3454	PLACA SOP P NSX-CVS630 HOR. FIJO/ZÓCALO	150,90 €	150,90 €
1	3644	TAPA NSX-CVS630 HOR. FIJ/ZOC MAN/ROT/TEL	33,13 €	33,13 €
3	3402	CARRIL MODULAR P REGULABLE PROFUNDIDAD	42,66 €	127,98 €
3	3401	CARRIL MODULAR P APARAMENTA MULTI 9	26,69 €	80,07 €
1	8403	ARMADURA P ANCHO=300, PROF.=400, ALTO=2m	357,08 €	357,08 €
1	8523	PUERTA PLENA P IP55, ANCHO=300mm	332,16 €	332,16 €
1	8743	FONDO ATORNILLADO P IP55, ANCHO=300mm	326,05 €	326,05 €
1	8453	TECHO P IP55 ANCHO=300mm, PROFUND.=400mm	62,14 €	62,14 €
1	8483	PLACA PASACABLES P IP55 PLENA A300 P400	66,67 €	66,67 €
1	8407	ARMADURA P ANCHO=650+150, PROF.=400 H=2m	735,22 €	735,22 €
1	8528	PUERTA PLENA P IP55, ANCHO=800 +PANTALLA	810,48 €	810,48 €
1	8748	FONDO ATORNILLADO P IP55, ANCHO=800mm	838,43 €	838,43 €
1	8458	TECHO P IP55 ANCHO=800mm, PROFUND.=400mm	139,75 €	139,75 €
1	8487	PLACA PASACAB P IP55 PLENA A650+150 P400	178,96 €	178,96 €
1	8566	MARCO PIVOTANTE P SOPORTE TAPAS ANCHO650	221,06 €	221,06 €
1	8755	2 PAREDES LATERALES P IP55, PROFUND.=400	605,51 €	605,51 €
1	8794	4 SOPORTES P FIJACIÓN CABLES PROF.=400mm	51,52 €	51,52 €
1	8773	4 SOPORTES P FIJACIÓN CABLES ANCHO=300mm	47,89 €	47,89 €
1	8717	JUNTA ESTANQUEIDAD ASOC. ANCHO P IP55	34,04 €	34,04 €
3	A9XPH106	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46 €	10,38 €
1	LV432408	NSX400N 4P SR Bloque de corte	2.661,29 €	2.661,29 €
1	LV432085	Micrologic 2.3 400A 4P4R NSX400/630	1.284,43 €	1.284,43 €
1	LV432517	Zócalo extraíble 4P NSX400/630	655,20 €	655,20 €
4	LV432518	2 espigas para zócalo extraíble CompactN	50,24 €	200,96 €
1	LV432520	Percutor de disparo NSX400/630	24,07 €	24,07 €
3	LV432592	Cubrebornos cortos 4P NSX400/630 INV/INS	47,85 €	143,55 €
1	LV432597	Mando rotativo directo estándar NSX400/6	187,76 €	187,76 €
1	LV429273	1 bloque fijo para 9 hilos para zócaloNS	47,33 €	47,33 €
1	LV432523	1 bloque móvil 9 hilos para interruptorN	32,08 €	32,08 €
1	LV432525	1 soporte para 3 bloques móviles NSX400/	21,05 €	21,05 €
1	28631	NG160N 4P- 125A	792,55 €	792,55 €
2	LV432585	Adaptador zócalo 4P NSX400/630	84,68 €	169,36 €
1	LV432594	Cubrebornos largos 4P NSX400/630 INV/INS	65,23 €	65,23 €
13	A9F94210	iC60L 2P 10A C	164,57 €	2.139,41 €
3	19046	VIGI NG125 ""A"" 4P 125A I/S	809,69 €	2.429,07 €
4	A9F94416	iC60L 4P 16A C	343,82 €	1.375,28 €
1	A9F94440	iC60L 4P 40A C	408,16 €	408,16 €
2	A9F94420	iC60L 4P 20A C	353,75 €	707,50 €
2	A9F94220	iC60L 2P 20A C	172,59 €	345,18 €
1	A9F94225	iC60L 2P 25A C	182,33 €	182,33 €
2	A9F94240	iC60L 2P 40A C	196,25 €	392,50 €
2	4014	Linergy FM 4P 200A	113,99 €	227,98 €
4	4505	Perfil Linergy LGY vertical 1250A 1,67m	235,02 €	940,08 €
1	1109	12 Topes soporte inferior Linergy LGY	17,37 €	17,37 €
4	4651	SOPORTE P LINERGY VERTICAL PASILLO LAT.	119,45 €	477,80 €
1	4503	Perfil Linergy LGY vertical 800A 1,67m	150,41 €	150,41 €
1	4657	3 SOPORTES P INSTALACIÓN PE VERTICAL	10,99 €	10,99 €
1	4767	20 Tornillos Linergy M8 para barras	28,85 €	28,85 €

TOTAL 27.061,72 €

CUADRO CS . SALA MAQUINAS

UNIDADES	REFERENCIA	DESCRIPCION	€/UNIDAD	€/TOTAL
1	28631	NG160N 4P- 125A	792,55 €	792,55 €
2	A9F75216	iC60N 2P 16A D	133,62 €	267,24 €
3	A9F79416	iC60N 4P 16A C	130,80 €	392,40 €
5	A9R81425	iID 4P 25A 30mA AC	319,11 €	1.595,55 €
2	A9F79410	iC60N 4P 10A C	129,30 €	258,60 €
14	GS1DD3	INTERR.-SECC. 30A 3P EXT. FRONTAL	104,87 €	1.468,18 €
14	CA2DN40V5	CONT AUX 400V 50HZ	40,25 €	563,50 €
14	LR2D1314	RELE TERMICO 7-10	93,97 €	1.315,58 €
1	A9N18372	C120N 4P 80A C 10000A 415V MINIATURE CIR	434,98 €	434,98 €
2	3002	CARRIL MODULAR G REGULABLE PROFUNDIDAD	30,50 €	61,00 €
1	3205	TAPA G/P MULTI 9, 5 MÓDULOS, ALTO=250mm	28,01 €	28,01 €
2	3001	MOD.DEV.RAIL	19,04 €	38,08 €
2	3203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150mm	20,70 €	41,40 €
1	3204	TAPA G/P MULTI 9, 4 MÓDULOS, ALTO=200mm	24,36 €	24,36 €
1	8107	COFRET G IP30, 21 MÓDULOS, H=1080mm	434,46 €	434,46 €
1	8127	PUERTA PLENA G IP30, 21 MÓDULOS H=1080mm	201,73 €	201,73 €
1	8177	PASILLO LATERAL G IP30, A300, 21 MÓDULOS	321,51 €	321,51 €
1	8187	PUERTA PLENA G IP30 PAS. LAT. A300 21MÓD	160,76 €	160,76 €
1	4220	2 SOPORTES G PASILLO LATERAL PARA BORNAS	16,61 €	16,61 €
1	8868	4 SOPORTES G FIJACIÓN CABLES ANCHO=300mm	48,38 €	48,38 €
1	4031	Linergy DX 1P 160A 6 Salidas	16,36 €	16,36 €
1	4021	Conexión Linergy BW / FM 200A	43,90 €	43,90 €
1	4014	Linergy FM 4P 200A	113,99 €	113,99 €
1	4202	2 COLECTORES TIERRA CON 21 CONECTORES	50,25 €	50,25 €
2	A9XPH106	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46 €	6,92 €

TOTAL 8.696,30 €

CUADRO CS . PRIMERA PLANTA

UNIDADES	REFERENCIA	DESCRIPCION	€/UNIDAD	€/TOTAL
1	28631	NG160N 4P- 125A	792,55 €	792,55 €
1	A9R81225	iID 2P 25A 30mA AC	178,25 €	178,25 €
2	A9R81425	iID 4P 25A 30mA AC	319,11 €	638,22 €
2	A9R81440	iID 4P 40A 30mA AC	331,74 €	663,48 €
1	A9F79432	iC60N 4P 32A C	145,46 €	145,46 €
1	A9F79425	iC60N 4P 25A C	139,49 €	139,49 €
1	A9F79420	iC60N 4P 20A C	134,50 €	134,50 €
1	A9F79440	iC60N 4P 40A C	172,61 €	172,61 €
2	A9F79210	iC60N 2P 10A C	62,35 €	124,70 €
1	A9F79232	iC60N 2P 32A C	70,65 €	70,65 €
3	A9F79225	iC60N 2P 25A C	66,66 €	199,98 €
2	A9F79220	iC60N 2P 20A C	64,15 €	128,30 €
1	A9F79240	iC60N 2P 40A C	88,47 €	88,47 €
1	A9N18362	C120N 2P 100A C 10000A 415V MINIATURE CI	217,25 €	217,25 €
2	3002	CARRIL MODULAR G REGULABLE PROFUNDIDAD	30,50 €	61,00 €
1	3205	TAPA G/P MULTI 9, 5 MÓDULOS, ALTO=250mm	28,01 €	28,01 €
1	3204	TAPA G/P MULTI 9, 4 MÓDULOS, ALTO=200mm	24,36 €	24,36 €
1	3001	MOD.DEV.RAIL	19,04 €	19,04 €
1	3203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150mm	20,70 €	20,70 €
1	8307	ARMARIO G IP55, 27 MÓDULOS, H=1450mm	749,74 €	749,74 €
1	8327	PUERTA PLENA G IP55, 27 MÓDULOS H=1450mm	432,11 €	432,11 €
1	8867	2 SOPORTES G FIJACIÓN CABLES ANCHO=600mm	65,37 €	65,37 €
1	4031	Linergy DX 1P 160A 6 Salidas	16,36 €	16,36 €
1	4021	Conexión Linergy BW / FM 200A	43,90 €	43,90 €
1	4014	Linergy FM 4P 200A	113,99 €	113,99 €
1	4200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=450	50,25 €	50,25 €
1	A9XPH106	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46 €	3,46 €

TOTAL 5.322,20 €

CUADRO CS . CLIMATIZACION

UNIDADES	REFERENCIA	DESCRIPCION	€/UNIDAD	€/TOTAL
1	28622	NG160N 3P- 100A	489,52 €	489,52 €
10	A9F79216	iC60N 2P 16A C	63,47 €	634,70 €
10	A9N21780	ID c, AC, 25A, 30mA, 2P	76,22 €	762,20 €
3	A9F79416	iC60N 4P 16A C	130,80 €	392,40 €
3	A9R81425	iID 4P 25A 30mA AC	319,11 €	957,33 €
1	3002	CARRIL MODULAR G REGULABLE PROFUNDIDAD	30,50 €	30,50 €
1	3205	TAPA G/P MULTI 9, 5 MÓDULOS, ALTO=250mm	28,01 €	28,01 €
3	3001	MOD.DEV.RAIL	19,04 €	57,12 €
3	3203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150mm	20,70 €	62,10 €
1	8305	COFRET G IP55, 19 MÓDULOS, H=1050mm	510,33 €	510,33 €
1	8325	PUERTA PLENA G IP55, 19 MÓDULOS H=1050mm	294,13 €	294,13 €
1	8867	2 SOPORTES G FIJACIÓN CABLES ANCHO=600mm	65,37 €	65,37 €
1	4031	Linergy DX 1P 160A 6 Salidas	16,36 €	16,36 €
1	4200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=450	50,25 €	50,25 €
2	A9XPH106	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46 €	6,92 €
1	21086	COMB BUSBAR PH AND N 12POLES	1,00 €	1,00 €

TOTAL 4.358,24 €

CUADRO CS . SPA				
UNIDADES	REFERENCIA	DESCRIPCION	€/UNIDAD	€/TOTAL
1	A9R81225	iID 2P 25A 30mA AC	178,25 €	178,25 €
2	A9R81240	iID 2P 40A 30mA AC	183,62 €	367,24 €
1	A9F79225	iC60N 2P 25A C	66,66 €	66,66 €
1	A9F79232	iC60N 2P 32A C	70,65 €	70,65 €
1	A9F79240	iC60N 2P 40A C	88,47 €	88,47 €
10	A9F79210	iC60N 2P 10A C	62,35 €	623,50 €
3	A9F79216	iC60N 2P 16A C	63,47 €	190,41 €
1	3002	CARRIL MODULAR G REGULABLE PROFUNDIDAD	30,50 €	30,50 €
1	3204	TAPA G/P MULTI 9, 4 MÓDULOS, ALTO=200mm	24,36 €	24,36
1	3001	MOD.DEV.RAIL	19,04 €	19,04
1	3203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150mm	20,70 €	20,7
1	8303	COFRET G IP55, 11 MÓDULOS, H=650mm	383,58 €	383,58
1	8323	PUERTA PLENA G IP55, 11 MÓDULOS, H=650mm	206,05 €	206,05
1	4045	Linergy DX 4P 125A 13 SalidasxFase	52,87 €	52,87
1	4200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=450	50,25 €	50,25
1	A9XPH106	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46 €	3,46

TOTAL 2.375,99 €

CUADRO CS . PISCINA.SEMI.OLIMPICA				
UNIDADES	REFERENCIA	DESCRIPCION	€/UNIDAD	€/TOTAL
3	A9F79416	iC60N 4P 16A C	130,80 €	392,40 €
2	A9R81425	iID 4P 25A 30mA AC	319,11 €	638,22 €
1	3001	MOD.DEV.RAIL	19,04 €	19,04 €
1	3203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150mm	20,70 €	20,70 €
1	8302	COFRET G IP55, 7 MÓDULOS, H=450mm	340,49 €	340,49 €
1	8322	PUERTA PLENA G IP55, 7 MÓDULOS, H=450mm	196,23 €	196,23 €
1	A9XPH106	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46 €	3,46 €
1	4200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=450	50,25 €	50,25 €

TOTAL 1.660,79 €

CUADRO CS. PISCINA AQ-FIT				
UNIDADES	REFERENCIA	DESCRIPCION	€/UNIDAD	€/TOTAL
1	A9F79420	iC60N 4P 20A C	134,5	134,5
2	A9R81225	iID 2P 25A 30mA AC	178,25 €	356,50 €
1	A9F79210	iC60N 2P 10A C	62,35 €	62,35 €
2	A9F79220	iC60N 2P 20A C	64,15 €	128,30 €
1	3001	MOD.DEV.RAIL	19,04 €	19,04 €
1	3203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150mm	20,70 €	20,70 €
1	8302	COFRET G IP55, 7 MÓDULOS, H=450mm	340,49 €	340,49 €
1	8322	PUERTA PLENA G IP55, 7 MÓDULOS, H=450mm	196,23 €	196,23 €
1	A9XPH106	PEIGNE RACCORDEMENT 1P 100A 6MOD.	3,46 €	3,46 €
1	4200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=450	50,25 €	50,25 €

TOTAL 1.177,32 €

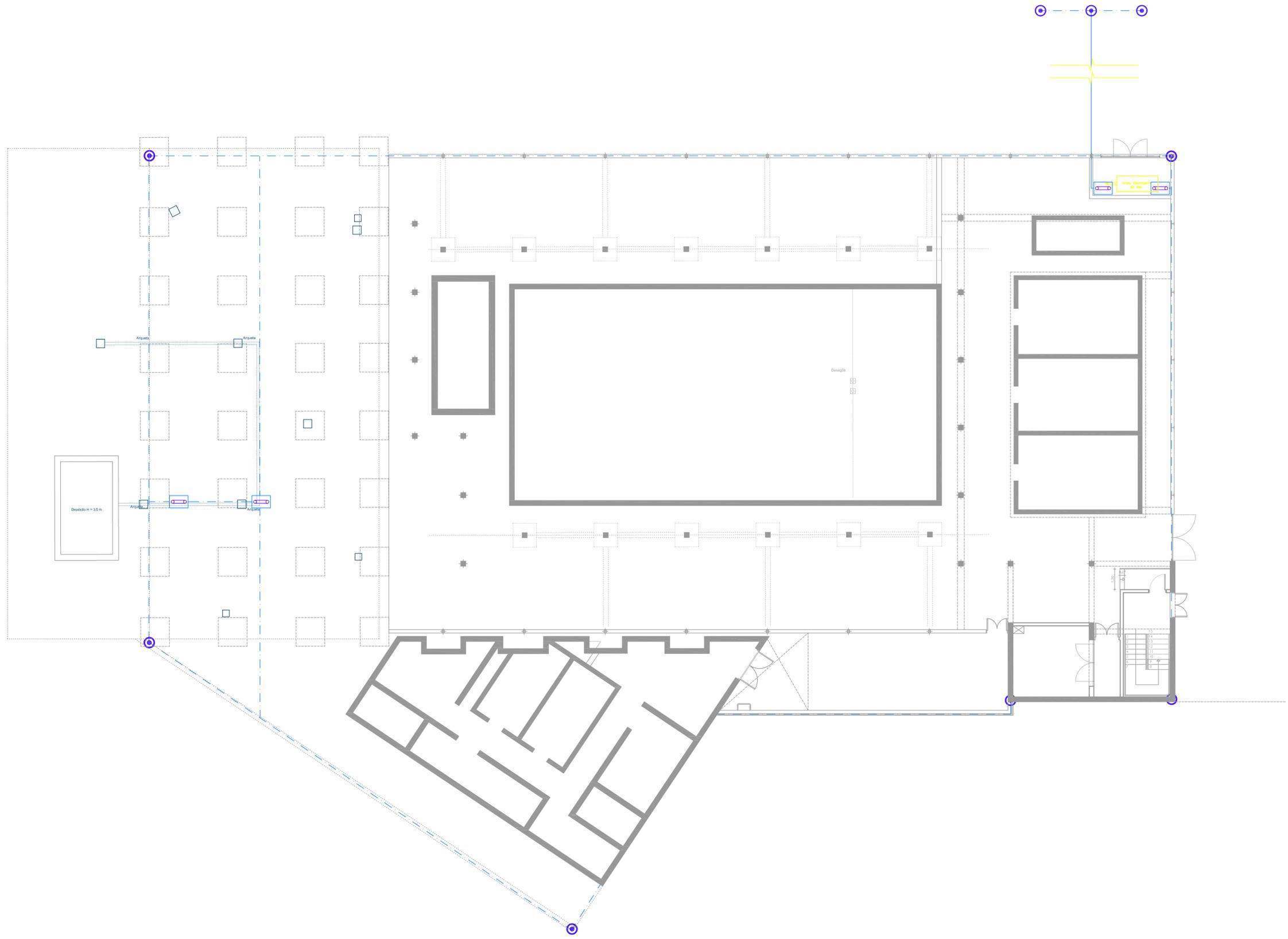
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
BT01	LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CANALIZACIONES	67.450,54€	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	67.450,54€	
	13,00 % Gastos generales.....	8.768,57€	
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.047,03€	
BT02	CUADROS ELECTRICOS.....	50.652,56€	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	50.652,56€	
	13,00 % Gastos generales.....	6.584,83€	
	10,00 % Beneficio industrial.....	5.065,25€	
BT03	APARATOS DE ALUMBRADO	33.482,99€	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	33.482,99€	
	8,00 % Gastos generales.....	2.678,63€	
	10,00 % Beneficio industrial.....	3.348,29€	
BT03	MECANISMOS	1.680,00€	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.680,00€	
	5,00 % Gastos generales.....	84€	
	15,00 % Beneficio industrial.....	252€	
BT04	PUESTA A TIERRA.....	3.813,5€	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.813,5€	
	13,00 % Gastos generales.....	495,75€	
	6,00 % Beneficio industrial.....	228,81€	
BT05	GRUPO ELECTROGENO.....	5.694,17€	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	5.694,17€	
	13,00 % Gastos generales.....	740,24€	
	6,00 % Beneficio industrial.....	341,65€	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	195.408,81 €	
	21,00 % I.V.A.	41.035,85 €	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	236.444,66 €	

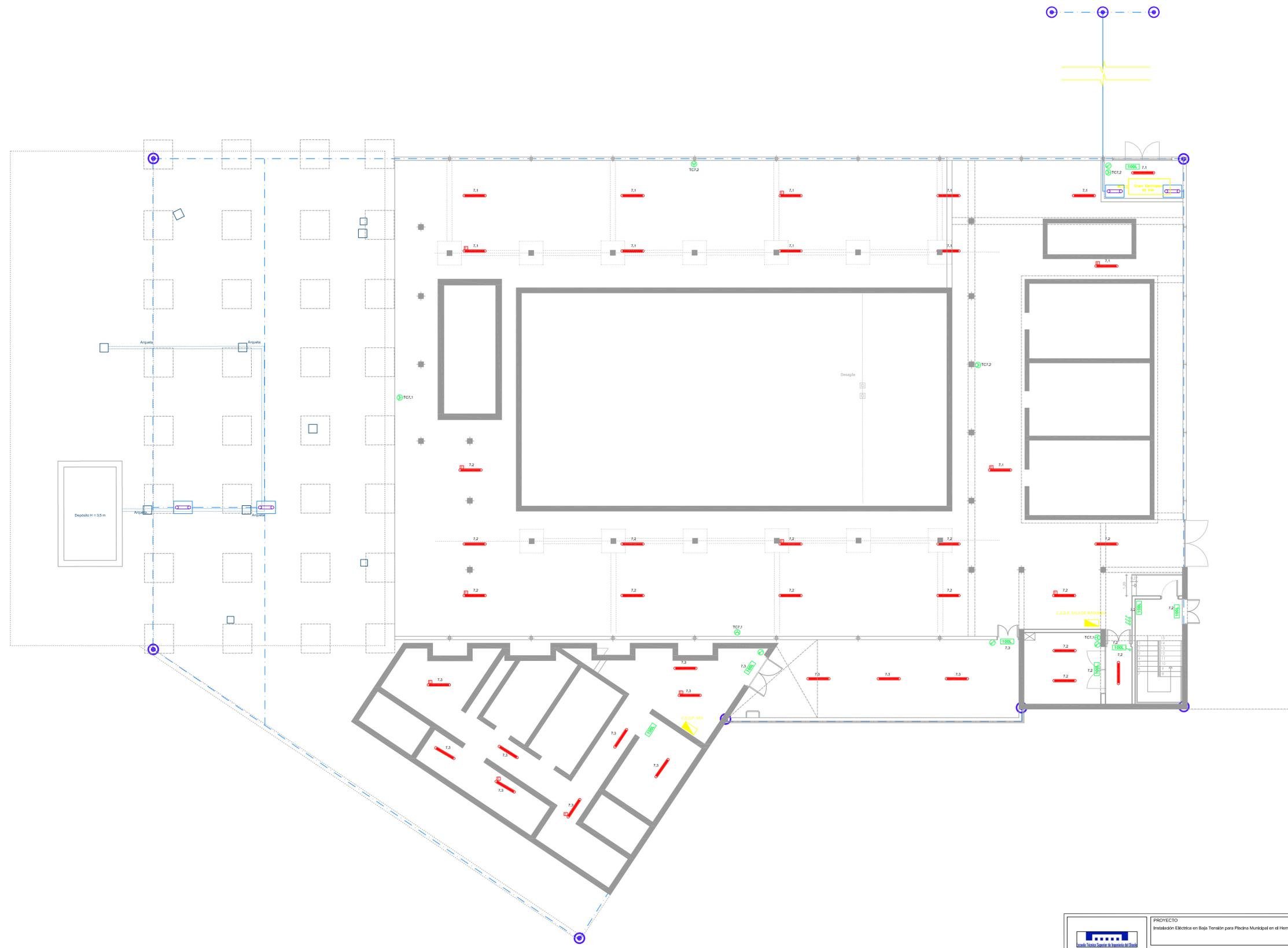
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS DE EURO**

Valencia, Septiembre 2016

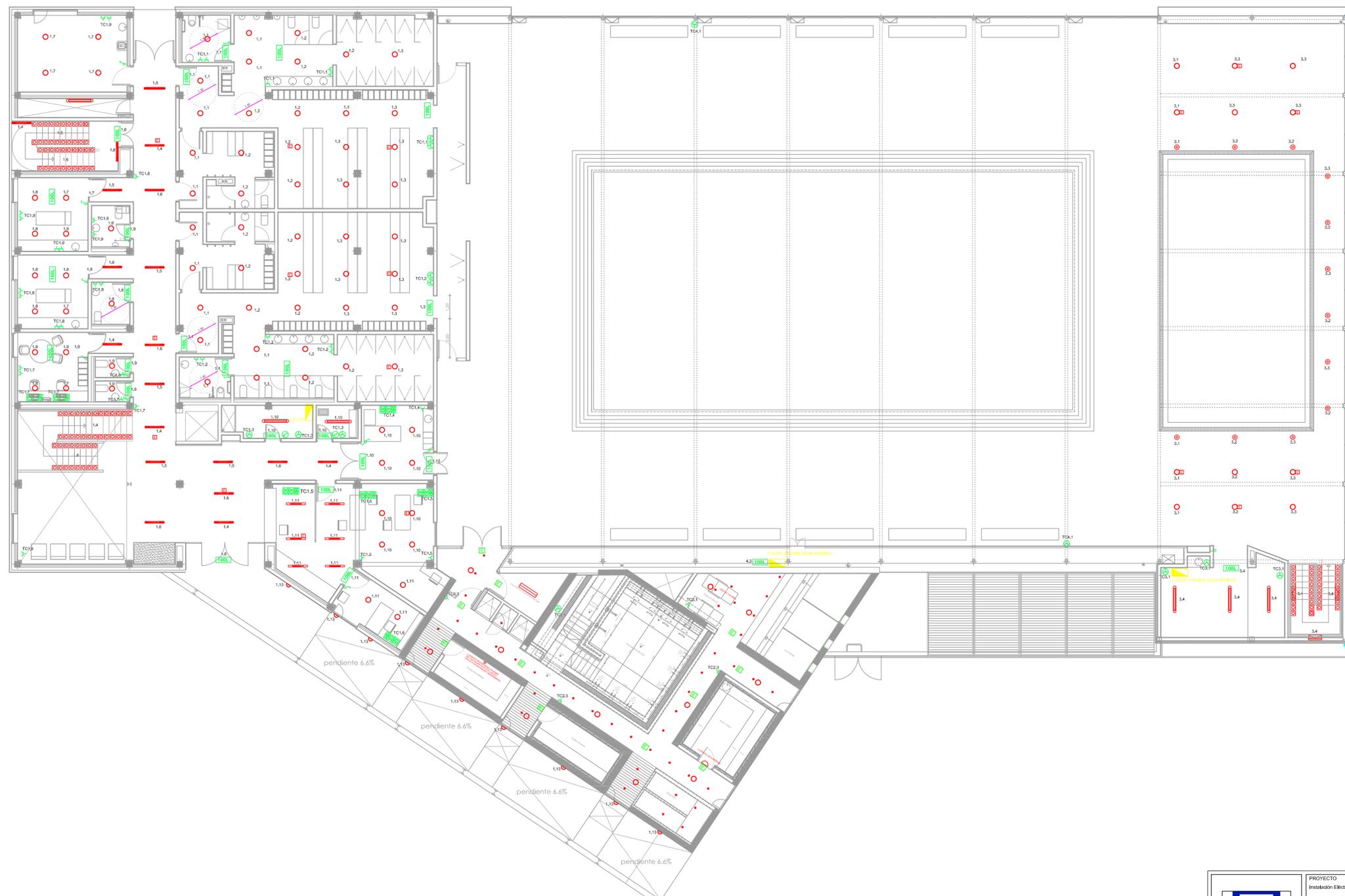
5-PLANOS



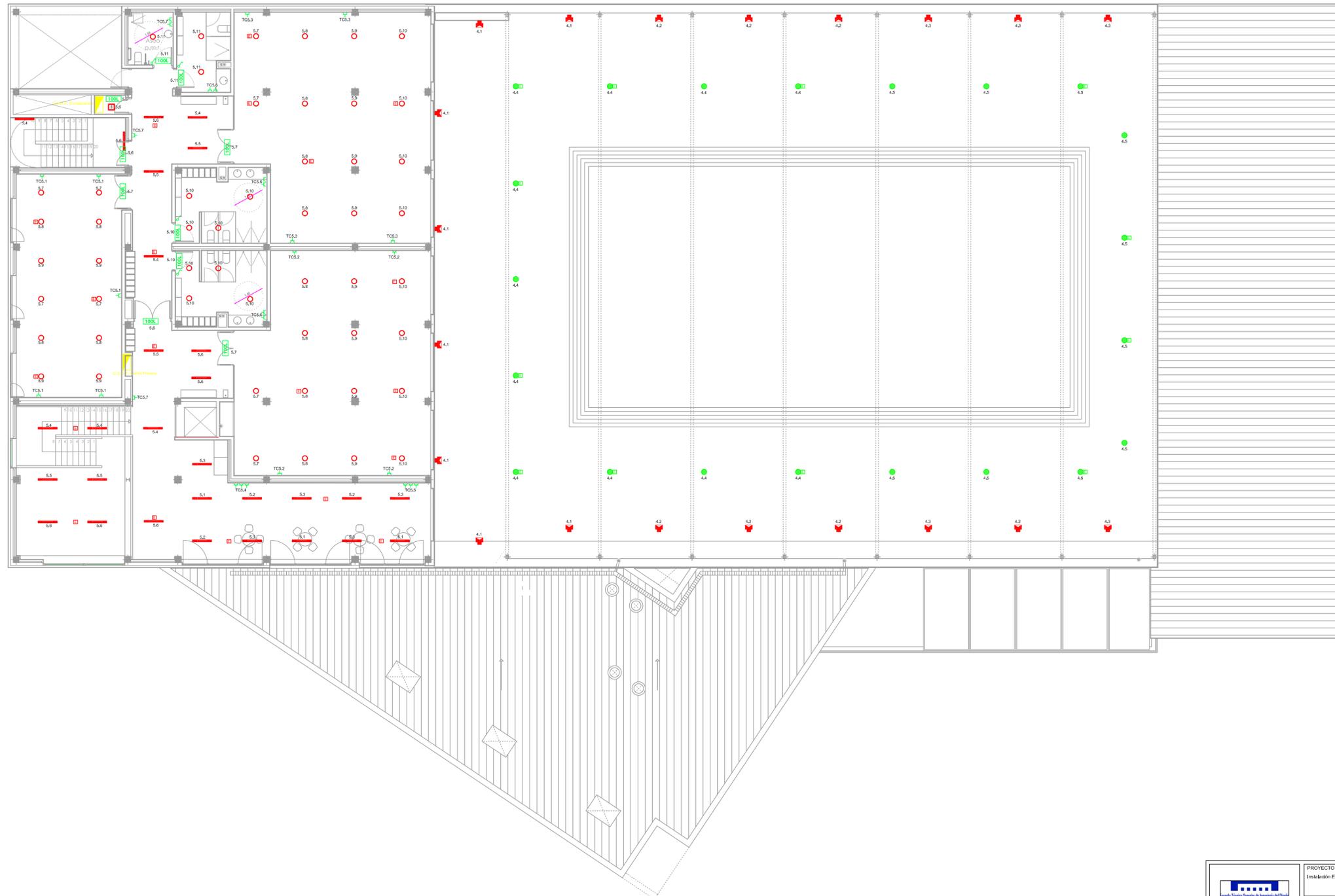
	PROYECTO Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Hermita	
	NOMBRE DEL PLANO PLANTA SOTANO - DISPOSICION ANILLO TIERRAS	Nº PLANO PL_TIERRAS
	DIBUJADO PMAESTRO	ESCALA
	FECHA 16/09/2016	REVISADO MGARCIA



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO Instalación Eléctrica en Bajo Tensión para Piscina Municipal en el Humillar	
	NOMBRE DEL PLANO PLANTA SOTANO - DISPOSICIÓN ELÉCTRICA	Nº PLANO PL_DISPOSICION 1
DIBUJADO PMAESTRO	ESCALA	
FECHA 16/09/2016	REVISADO MGARCIA	

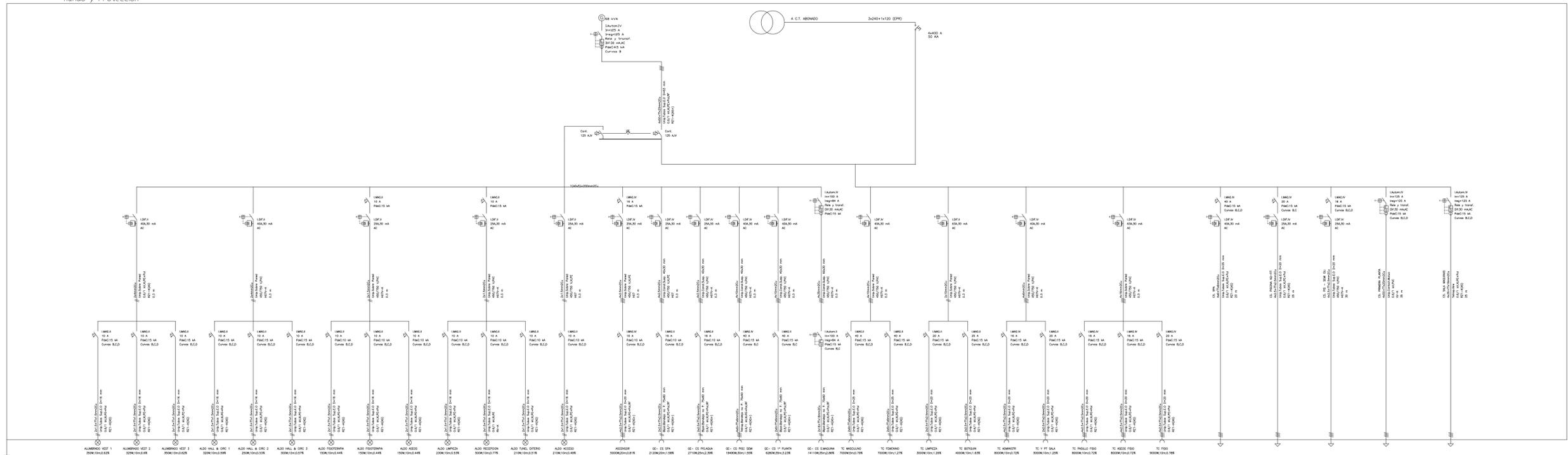


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO Instalación Eléctrica en Bajo Tensión para Piscina Municipal en el Humillar	
	NOMBRE DEL PLANO PLANTA BAJA - DISPOSICION ELECTRICA	Nº PLANO PL_DISPOSICION 2
DIBUJADO PMAESTRO	ESCALA	
FECHA 16/09/2016	REVISADO MGARCIA	



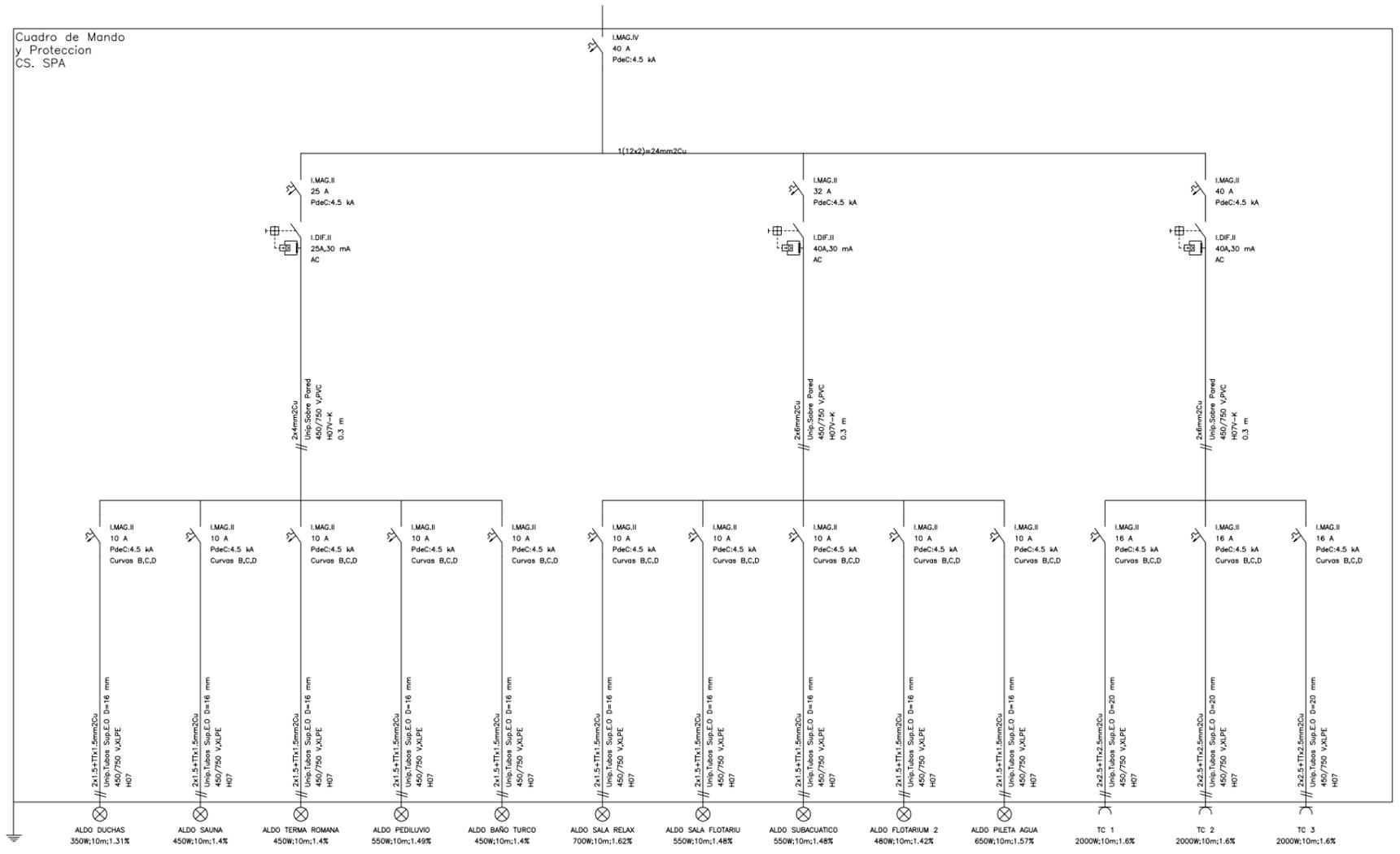
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO Instalación Eléctrica en Bajo Tensión para Piscina Municipal en el Humillar	N° PLANO PL_DISPOSICION 3
	NOMBRE DEL PLANO PLANTA PRIMERA - DISPOSICION ELECTRICA	DIBUJADO PMAESTRO
FECHA 16/09/2016	REVISADO MGARCIA	

Cuadro General de Mando y Protección



		PROYECTO Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar	
NOMBRE DEL PLANO UNIFILAR CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		N° PLANO UNI- 1	
DIBUJADO PMALSTRIO		ESCALA	
FECHA 16/09/2016		REVISADO NGARCIA	

Cuadro de Mando y Protección CS. SPA



PROYECTO
Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

NOMBRE DEL PLANO
UNIFILAR CUADRO CS SPA

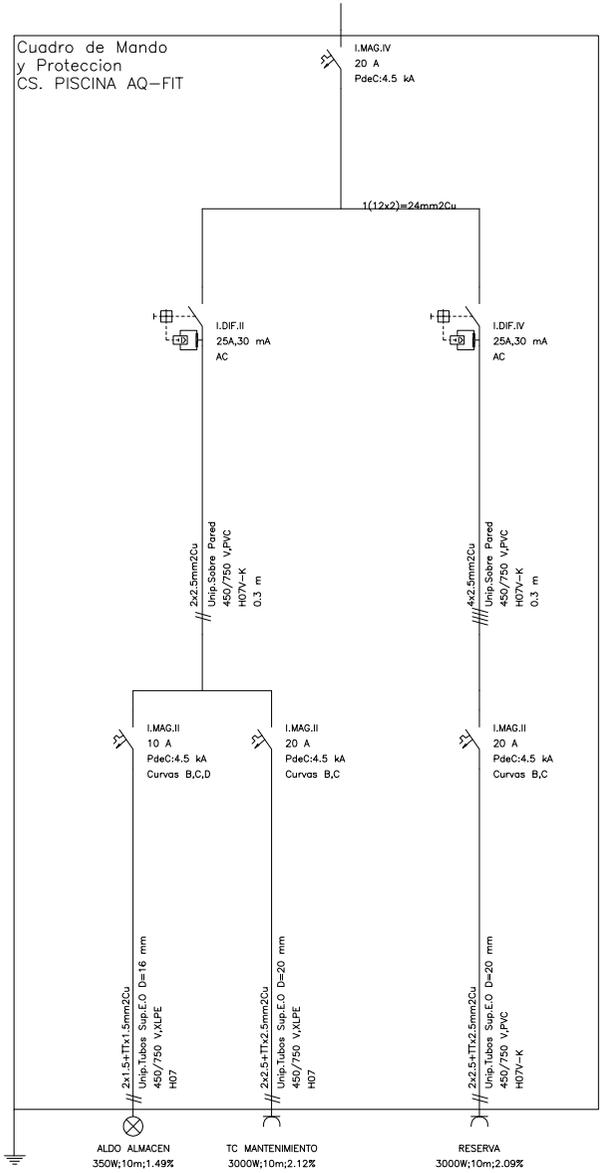
Nº PLANO
UNI - 2

DIBUJADO
PMAESTRO

ESCALA

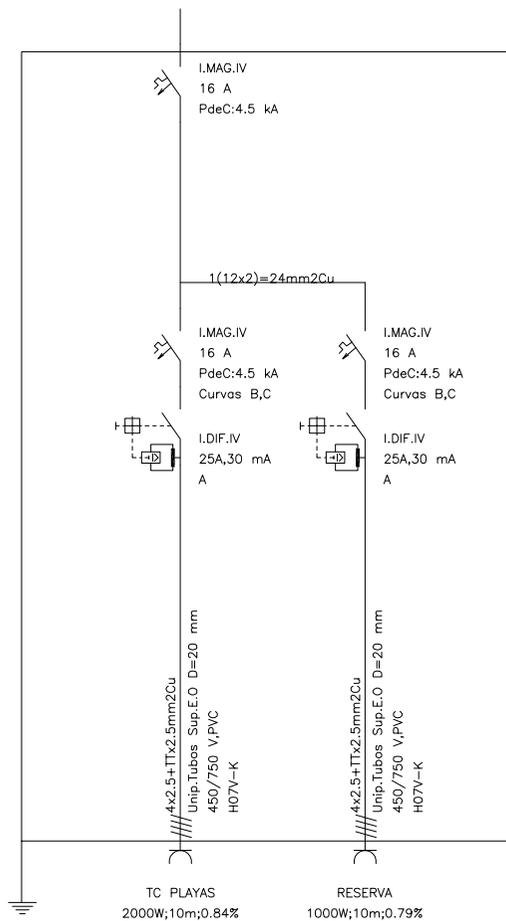
FECHA
16/09/2016

REVISADO
MGARCIA



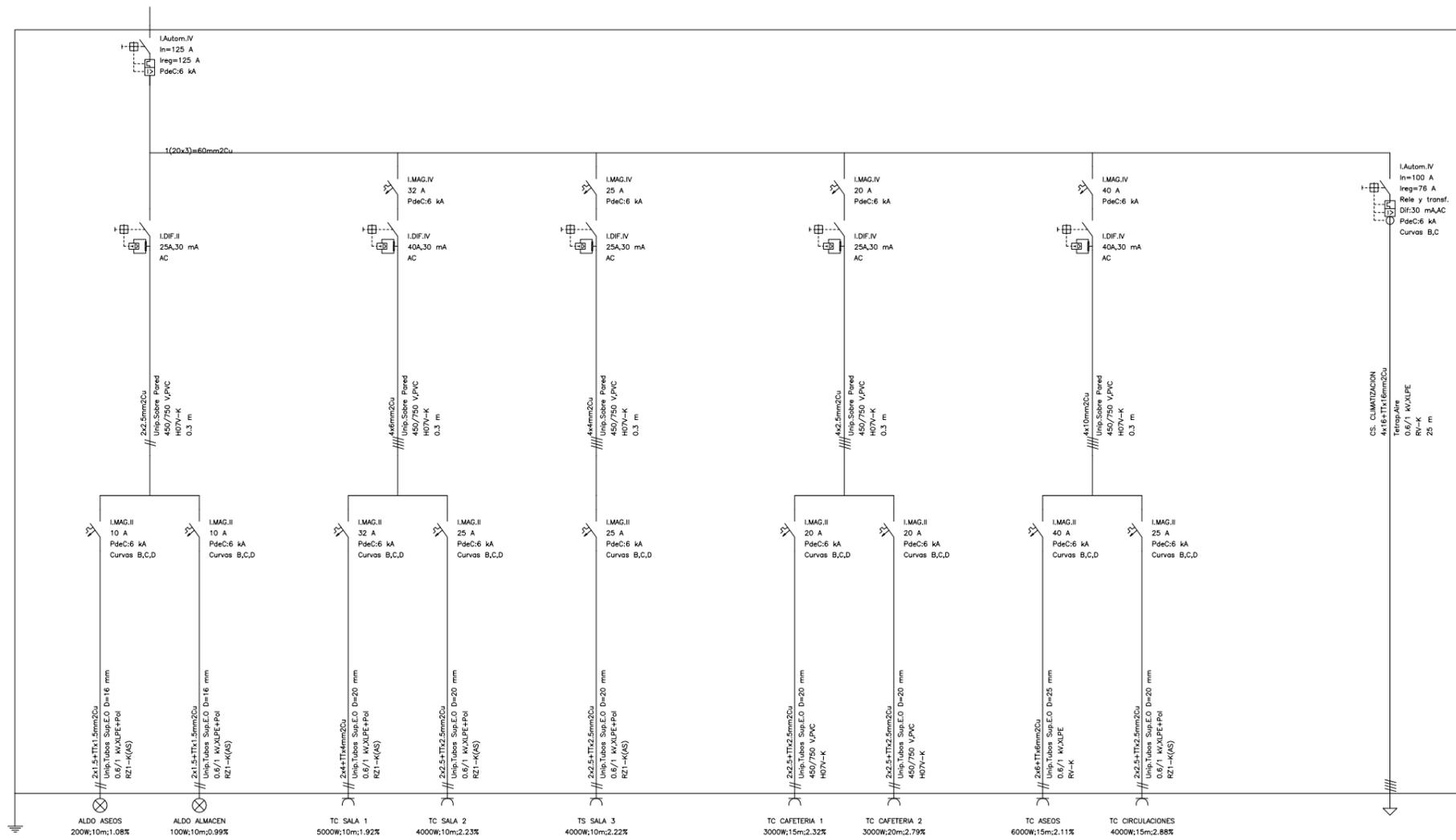
 	PROYECTO Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar	
	NOMBRE DEL PLANO UNIFILAR CD PISCINA AQUA - FIT	Nº PLANO UNI- 4
DIBUJADO PMAESTRO	ESCALA	
FECHA 16/09/2016	REVISADO MGARCIA	

Cuadro de Mando
y Protección
CS. PIS - SEMI OLI



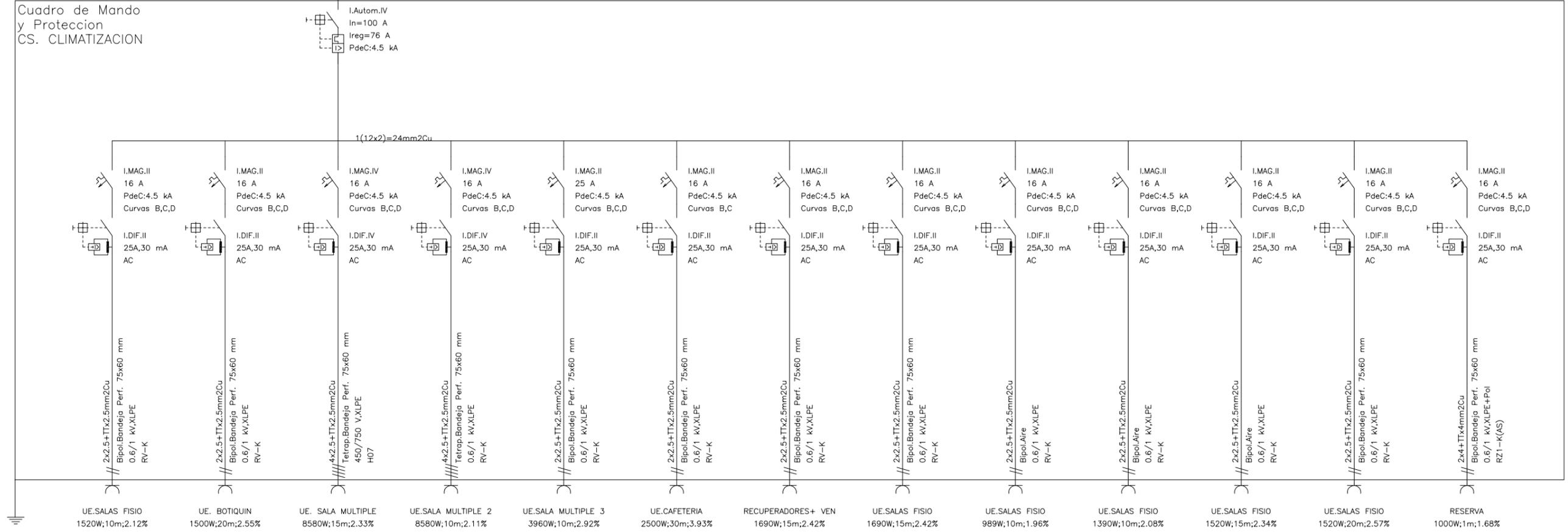
	PROYECTO Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar	
	NOMBRE DEL PLANO UNIFILAR CS. PISCINA SEMI-OLIMPICA	Nº PLANO UNI- 5
	DIBUJADO PMAESTRO	
	REVISADO MGARCIA	
FECHA 16/09/2016		
		ESCALA

Cuadro de Mando y Protección
CS. PRIMERA PLANTA



 	PROYECTO Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar	
	NOMBRE DEL PLANO UNIFILAR CS . PRIMERA PLANTA	Nº PLANO UNI - 6
FECHA 16/09/2016	DIBUJADO PMAESTRO	ESCALA
REVISADO MGARCIA		

Cuadro de Mando y Protección
CS. CLIMATIZACION



PROYECTO
Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

NOMBRE DEL PLANO
UNIFILAR CUADRO DE CLIMATIZACION - CS PLANTA PRIMERA

Nº PLANO
UNI - 7

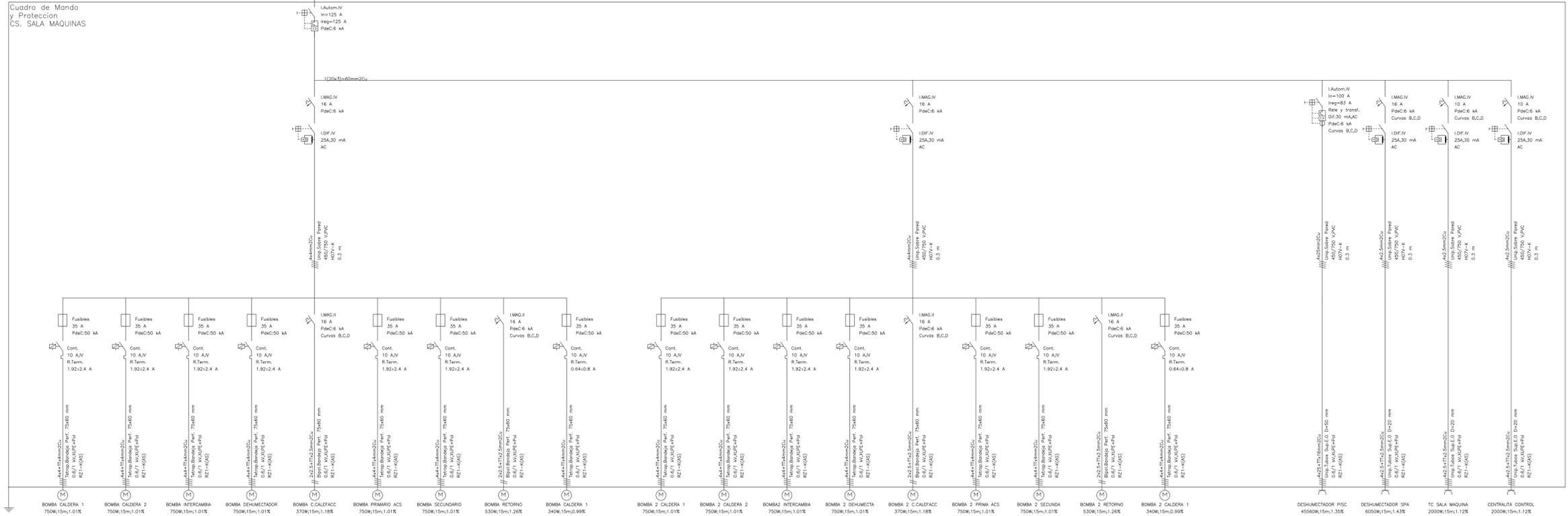
DIBUJADO
PMAESTRO

ESCALA

FECHA
16/09/2016

REVISADO
MGARCIA

Cuadro de Mando y Protección
CS. SALA MAQUINAS



FECHA
16/09/2016

PROYECTO
Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Piscina Municipal en el Herrumblar

NOMBRE DEL PLANO
UNIFILAR SALA MAQUINAS - CS SALA MAQUINAS

DIBUJADO
PMAESTRO

REVISADO
MGARCIA

Nº PLANO
UNI - 3

ESCALA

6-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1 Objeto del estudio básico.

Este estudio básico de seguridad y salud tiene como objetivo establecer las directrices respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Asimismo, se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra.

Los trabajos a realizar en el presente estudio se refieren a los siguientes conceptos:

-Conexiones eléctricas; incluyen trabajos con descargo de líneas de BT en servicio. - Trabajos de obra civil, con zanjas, arquetas y agujeros
- Izado de cuadros eléctricos, baterías, con tras paleta, grúa o torete y su posterior ensamblado

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 De 24 de octubre de 1.997 por el que se implanta la obligación de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

6.2 Trabajos previos a la realización de la obra

1. Desvíos de conducciones de agua, gas, eléctricas, telefónicas, etc., que pueden ocasionar problemas en la fase de excavación.

Antes de comenzar los trabajos de excavación se debe disponer de los planos de situación de las instalaciones que había en el edificio sobre el que vamos a intervenir.

2. Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra
- Cartel de obra

3. Caseta para acometida eléctrica.

A pesar de que la obra ya dispone de servicio de electricidad propio, se instalará un cuadro auxiliar eléctrico estanco provisto de interruptor automático y diferencial para la protección de las tomas de corriente y toma de tierra.

6.3 Servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra

Debido a la escasa duración de las obras y al reducido número de operarios que intervienen en ella, (en este caso la presencia de personal simultáneo se consigue con 6 trabajadores), se instalará únicamente una caseta de aseos sin vestuarios. No será necesario la instalación de un comedor.

6.4 Análisis de riesgos y prevenciones en las fases de la obra

Montaje de la instalación eléctrica:

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio

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

Medidas preventivas

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetes, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetes, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión con profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el REBT.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- -Antes de hacer entrar en servicio la instalación eléctrica se revisará la instalación de toma de tierra.

Prendas de protección personal

- -Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

6.5 Prevención de daños a terceros

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia a salida de camiones y de limitación de velocidad en la vía pública a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

6.6 MEDIOS AUXILIARES

6.6.1 Escaleras de mano (de madera o metal)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la seguridad. Deben impedirse en la obra.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

Medidas preventivas

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.

- Botas de seguridad.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad clase A o C.

6.7 Maquinaria de Obra

6.7.1 Maquinaria en general

En este caso se utilizarán medios de descarga, transporte y elevación tales como:

- Traspalea
- Grúa auto cargante
- Torete

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

Medidas preventivas

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
 - Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
 - Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
 - La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
-
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina - herramienta.
 - Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
 - La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
 - Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
 - Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
 - Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
 - Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
 - Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
 - Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
 - Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
 - La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
-
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que

previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación por energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

- Semanalmente, por el vigilante de seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al jefe de obra, y éste, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.

6.7.2 Máquinas - herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más frecuentes

- Cortes.
- Quemaduras.

- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Caídas a profundidad

Medidas preventivas

- Las máquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas - herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al vigilante de seguridad para su reparación.

- Las máquinas - herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- En ambientes húmedos la alimentación para máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- Se prohíbe el uso de máquinas - herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

- Se taparán las excavaciones realizadas mediante vallado adecuado

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o de PVC
 - Botas de goma o PVC
 - Botas de seguridad.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarilla filtrante.
 - Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.
- #### 7.3. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en las tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Prendas de protección personal

- Cascos.

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o PVC
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

6.8 RIESGOS CATASTRÓFICOS

Sólo se prevé como riesgo catastrófico el incendio y hundimientos de excavaciones con personas dentro.

Como medida preventiva se revisará la instalación eléctrica, se prohíbe hacer fuego en la obra de forma incontrolada y se dispondrá de extintores polivalentes.

6.9 FORMACIÓN

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir.

Todos los trabajadores, y sobre todo el jefe de obra, conocerán el plan de seguridad.

Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorredor.

Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos con que se van a encontrar y modo de evitarlos.

Se entregará normativa de prevención a los usuarios de máquinas y herramientas medios auxiliares (normativa vigente y normas del fabricante).

Se realizarán cuidado y mantenimiento de máquinas y medios auxiliares.

6.10 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios

Botiquines

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

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados par su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

6.11 Normativa legal de aplicación

El edificio del estudio de seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Constitución española
- Ley de prevención de riesgos laborales de 8 de noviembre de 1.995.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. RD 1627/97 de 24 octubre.
- Ordenanzas municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones complementarias.
- Reglamento de régimen interno de la Empresa Constructora.
- Ley 8/1.988 de 7 de abril sobre Infracción y Sanciones de Orden Social.
- Real Decreto 1495/1.986 de 26 de mayo sobre Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Orden de 27 de junio de 1997, que desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación a las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 949/97 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual (modificación Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero).
- Real Decreto 1535/1992 de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las

legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (modificado por Real Decreto 56/1995 de 20 de enero).

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual (modificación Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero).
- Real Decreto 1535/1992 de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (modificado por Real Decreto 56/1995 de 20 de enero).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

