3. ANEXOS

ÍNDICE ANEXOS

3.1 ANEXO CÁLCULOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 104
3.2 ANEXO CÁLCULOS RED SUBTRERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 115
3.3 ANEXO CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN 116
3.3.1 C.G.D. CENTRO DEPORTIVO 119
3.3.1.3 CUADRO ORDINARIO 121
3.3.1.4 CUADRO GRUPO ELECTRÓGENO 132
3.3.2 C.G.D. CAFETERÍA 176
3.3.3 RESUMEN 202
3.4 ANEXO CÁLCULOS DIALUX 210
3.5 ANEXO CÁLCULOS DAISA 225
3.6 ANEXO CÁLCULOS ACS 256
3.7 ANEXO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 266
3.8 ANEXO GESTIÓN DE RESIDUOS 297
3.9 ANEXO QUINIELAS BAJA TENSIÓN 301
3.01 ANEXO VARIOS 304

3. ANEXO CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS Y ELÉCTRICOS.

3.1 CÁLCULOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

3.1.1. Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad I_p = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 15} = 24,2A$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
U_p	tensión primaria [kV]
I_p	intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 15 kV.

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 630 kVA.

Ip = 24,2 A

3.1.2. Intensidad de Baja Tensión

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \qquad I_s = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 420} = 866A$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
U_s	tensión en el secundario [kV]
I_s	intensidad en el secundario [A]

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

Is = 866 A.

3.1.3. Cortocircuitos

3.1.3.1. OBSERVACIONES

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

3.1.3.2. CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \qquad I_{ccp} = \frac{519,6}{\sqrt{3} \cdot 15} = 20A$$

donde:

S_{cc}	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
U_p	tensión de servicio [kV]
I_{ccp}	corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La potencia de cortocircuito es de 519,6 MVA y la tensión de servicio 15 kV, la intensidad de cortocircuito es

Iccp = 20 kA

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \qquad I_{ccs} = \frac{100 \cdot 630}{\sqrt{3} \cdot 4 \cdot 420} = 21,7kA$$

donde:

P	potencia de transformador [kVA]
E_{cc}	tensión de cortocircuito del transformador [%]
U_s	tensión en el secundario [V]
I_{ccs}	corriente de cortocircuito [kA]

Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es d 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será:

Iccs = 21,7 kA

3.1.4. Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

3.1.4.1. COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 630 A.

3.1.4.2. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito, por lo que:

Icc(din) = 50 kA

3.1.4.3. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

Icc(ter) = 20 kA.

3.1.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

* Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

* No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

* No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 50 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

- **Protecciones en BT**

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente.

3.1.6. Dimensionado de los puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 24,2A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 235 A para un cable de sección de 95 mm^2 de Al según el fabricante.

3.1.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación.

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

* 97624-1-E, para ventilación de transformador de potencia hasta 1000 kVA

* 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

3.1.8. Dimensionado del pozo apagafuegos

Se dispone de un foso de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

3.1.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

3.1.9.1. INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

3.1.9.2. DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- **Tipo de neutro.** El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso. En nuestro caso se determina suponiendo neutro aislado.

- **Tipo de protecciones.** Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

- Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\,max\,cal.} = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot w \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)$$

donde:

- U_n Tensión de servicio [kV]
- L_a Longitud e las líneas aéreas [km]
- L_c Longitud de las líneas subterráneas [km]
- C_a Capacidad de las líneas aéreas [0,006 mF/km]
- C_c Capacidad de líneas subterráneas [0.250 mF/km]
- $I_{d\,max\,cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

- La Id max en este caso será:

$I_{d\,max\,cal.}$ =20,89 A

- Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

Id max =10 A

3.1.9.3. DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

3.1.9.4. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA

Características de la red de alimentación:

· Tensión de servicio: Ur = 15 Kv

Puesta a tierra del neutro:

* Longitud de líneas aéreas La = 10 km

* Longitud de líneas subterráneas Lc = 10 km

* Limitación de la intensidad a tierra Idm = 10 A

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

* Vbt = 8000 V

Características del terreno:

* Resistencia de tierra Ro = 150 Ohm·m

* Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \qquad 8 \cdot 999,73 \leq 8000$$

donde:

I_d	intensidad de falta a tierra [A]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
V_{bt}	tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \left(w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c\right)}{\sqrt{1 + \left(w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c\right)^2 \cdot \left(3 \cdot R_t\right)^2}}$$

donde:

U_n	tensión de servicio [V]
w	pulsación del sistema (w=2 ·p·f)
C_a	capacidad de las líneas aéreas (0.006 mF/km)
L_a	longitud de las líneas aéreas [km]
C_c	capacidad de las líneas subterráneas (0.250 mF/km)
L_c	longitud de las líneas subterráneas [km]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
I_d	intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

Id = 8 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

Rt = 999,73 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

donde:

R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
K_r	coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

Kr <= 6,649

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada:	40/25/5/42
Geometría del sistema:	Anillo rectangular
Distancia de la red:	7.0x2.5 m
Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
Número de picas:	cuatro
Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

· De la resistencia Kr = 0,105

· De la tensión de paso Kp = 0,0244

* De la tensión de contacto Kc = 0,0534

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

· Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

· En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

· En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \qquad R'_t = 0{,}105 \cdot 150 = 15{,}75V$$

donde:

K_r	coeficiente del electrodo
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

R't = 15,75 Ohm

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula:

I'd = 10 A

3.1.9.5. CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \qquad V'_d = 15,75 \cdot 10 = 157,5V$$

donde:

R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_d	tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'd = 157,7 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \qquad V'_c = 0,0534 \cdot 150 \cdot 10 = 80,1V$$

donde:

K_c	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_c	tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

V'c = 80,1 V

3.1.9.6. CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \qquad V'_p = 0,0244 \cdot 150 \cdot 10 = 36,6V$$

donde:

K_p	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_p	tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'p = 36,6 V en el Centro de Transformación

3.1.9.7. CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

- **Centro de Transformación**

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

* t = 0,7 seg

* K = 72

* n = 1

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000}\right) \qquad V_p = \frac{10 \cdot 72}{0,7^1} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 150}{1000}\right) = 1954,29V$$

donde:

K	coeficiente
t	tiempo total de duración de la falta [s]
n	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
V_p	tensión admisible de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso

Vp = 1954,29 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'_o}{1000}\right) \qquad V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot 72}{t^1} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot 150 + 3 \cdot R'_o}{1000}\right) = 10748,57V$$

donde:

K	coeficiente
t	tiempo total de duración de la falta [s]
n	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_o	resistividad del hormigón en [Ohm·m]
$V_{p(acc)}$	tensión admisible de paso en el acceso [V]

por lo que, para este caso

Vp(acc) = 10748,57 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

V'p = 36,6 V < Vp = 1954,29 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

V'p(acc) = 80,1 V < Vp(acc) = 10748,57 V

Tensión de defecto:

V'd = 157,5 V < Vbt = 8000 V

Intensidad de defecto:

Ia = 5 A < Id = 10 A < Idm = 10 A

3.1.9.8. INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso no se separan las tierras de protección y de servicio al ser la tensión de defecto inferior a los 1000 V indicados.

3.1.9.9. CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

3.2. CÁLCULOS RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.

La sección del cable ha sido dimensionada de tal manera que supera ampliamente las necesidades de la red, de la cual forma parte el tendido en proyecto, en lo que se refiere a pérdidas de potencia, caídas de tensión, capacidad de transporte, sobrecargas admisibles y corrientes de cortocircuito.

De acuerdo con las características eléctricas del cable, se adjuntan los cálculos eléctricos correspondientes al tramo de red en proyecto.

RH5Z1 12/20 kV 3x1x20 mm² Al

- Conductor……Al
- Sección……240mm²
- Tensión aislamiento……12/20 kV
- Aislamiento……Polietileno Reticulado
- Resistencia óhmica a 50 Hz. y 90º C……0,161 Ω/Km
- Reactancia inductiva……0,106 Ω/Km
- Capacidad nominal……0,306 µF/Km
- Intensidad admisible en régimen permanente……445 A
- Longitud (doble circuito)……75m.

Factores de corrección a utilizar para el cálculo serán los que en cada caso indica la Recomendación UNESA correspondiente y que afectan a:

Cables trifásicos o ternas de cables agrupados
Cables enterrados en terreno cuya temperatura sea distinta de 25º C
Cables enterrados en terreno de resistividad térmica del terreno distinta de100 ºC cm/□
Cables instalados en el interior de tubos o similares.

Estos factores de corrección se incluirán en las fórmulas adjuntas:

Cable RH5Z1 12/20 kV 3x1x240 mm² Al

3.2.1. Intensidad máxima a transportar:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 15} = 24{,}25A$$

3.2.2. Potencia máxima a transportar:

$$\mathrm{P} = \sqrt{3} \cdot \mathrm{U} \cdot \mathrm{I}_{\mathrm{MAX}} = \sqrt{3} \cdot 15 \cdot 320 = 8313{,}8\,\mathrm{kVA} \geq 630\mathrm{kVA}$$

Para el caso de los cables bajo tubo, se considera un factor de reducción de 0,9:

$$\mathrm{P} = 8313{,}8 \cdot 0{,}9 = \ 7482{,}5\mathrm{kVA} \geq 630\mathrm{kVA}$$

3.2.3. Caída de tensión:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot \left(R \cdot \cos\varphi + X \cdot sen\varphi\right)$$

$$\Delta\mathrm{U} = \sqrt{3} \cdot 24{,}25 \cdot 1 \cdot \left(0{,}161 \cdot 0{,}8 + 0{,}106 \cdot 0{,}6\right) = 8{,}08\mathrm{V/Km}$$

3.2.4 Pérdidas de potencia:

$$\mathrm{P} = 3 \cdot \mathrm{R} \cdot \mathrm{I}^2 \cdot \mathrm{L} = 3 \cdot 0{,}161 \cdot 24{,}25^2 \cdot 1 = 164\ \mathrm{W/Km}$$

3.3 CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

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

En donde:

Pc = 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 mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/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 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Cortocircuito

* IpccI = Ct U / √3 Zt

Siendo,
IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* IpccF = Ct U_F / 2 Zt

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: 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:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* tmcicc = Cc · S^2 / $IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / $IpccF^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

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

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm^2)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

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

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σ_{max}: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm^2)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)
$\sigma_{adm:}$ Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm^2)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

3.3.1 C.G.D. Centro Deportivo.

DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

VESTUARIOS_A	11.040 W
VESTUARIOS_B	11.040 W
OFICINAS	26.590 W
GRUPO ELECTRÓGENO	134.930 W
ADO.FUTBOL_20	12.798 W
ADO.FUTBOL_21	12.798 W
ADO.FUTBOL_22	12.798 W
ADO.FUTBOL_23	12.798 W
ADO.FUTBOL_24	12.798 W
ADO.FUTBOL_25	12.798 W
ADO.FUTBOL_26	12.798 W
ADO.FUTBOL_27	12.798 W
ADO_EXTERIOR	8.992 W
OFICINAS	4.822 W
VESTUARIOS_A	1.236 W
VESTUARIOS_B	1.236 W
C. INSTALACIONES	16.258 W
TOTAL	**183.600 W**

3.3.1.1. ACOMETIDA:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;1
- Potencia a instalar: 183600 W.
- Potencia de cálculo: La del transformador, P=630kVA

I=630000/1,732x400x0.8=909.32 A
Se eligen conductores Unipolares 3x(3x1x240)+2x(1x240)mm²Al
Aislamiento, Nivel Aislamiento: XLPE, 0.6/1 kV
I.ad. a 25°C (Fc=1) A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 78.06
e(parcial)=15x630000/27.94x400x3x240=0.087 V.=0.02 %
e(total)=0.02% ADMIS (2% MAX.)

3.3.1.2. DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;1
- Potencia a instalar: 183600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  15550x1.25+275994=295431.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=295431.5/1,732x400x0.8=533.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=1) 550 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 86.05
e(parcial)=15x295431.5/44.13x400x240=1.05 V.=0.26 %
e(total)=0.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 542 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA.

3.3.1.3. CUADRO ORDINARIO:

3.3.1.3.1.Cálculo de la Línea: VESTUARIOS_A

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 11040 W.
- Potencia de cálculo:
  4416 W.(Coef. de Simult.: 0.4)

I=4416/1,732x400x0.8=7.97 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.32
e(parcial)=(5x4416/51.46x400x25)+(5x4416x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.05 V.=0.01 %
e(total)=0.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

SUBCUADRO VESTUARIOS_A
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

ARB_BAÑOS		3680 W
VEST_1_2		3680 W
VEST_3_4_ALM		3680 W
	TOTAL....	11040 W

Cálculo de la Línea: CIRC_10.4_5_6
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 11040 W.
- Potencia de cálculo:
  11040 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11040/1,732x400x0.8=19.92 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 66.99
e(parcial)=(0.3x11040/46.91x400x2.5)+(0.3x11040x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.07 V.=0.02 %
e(total)=0.29% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ARB_BAÑOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x18x3680/48.45x230x2.5)+(2x18x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=4.76 V.=2.07 %
e(total)=2.36% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: VEST_1_2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x33x3680/48.45x230x2.5)+(2x33x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=8.72 V.=3.79 %
e(total)=4.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Cálculo de la Línea: VEST_3_4_ALM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 43 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x43x3680/48.45x230x2.5)+(2x43x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=11.36 V.=4.94 %
e(total)=5.23% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.1.3.2.Cálculo de la Línea: VESTUARIOS_B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 75 m; Cos φ 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 11040 W.
- Potencia de cálculo:
  4416 W.(Coef. de Simult.: 0.4)

I=4416/1,732x400x0.8=7.97 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 57.6 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.24
e(parcial)=(75x4416/54.23x400x6)+(75x4416x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=2.61 V.=0.65 %
e(total)=0.91% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

SUBCUADRO VESTUARIOS_B
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

ARB_BAÑOS		3680 W
VEST_5_6		3680 W
VEST_7_8_ALM		3680 W
	TOTAL....	11040 W

Cálculo de la Línea: CIRC_11.4_5_6

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 11040 W.
- Potencia de cálculo:
  11040 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11040/1,732x400x0.8=19.92 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 66.99
e(parcial)=(0.3x11040/46.91x400x2.5)+(0.3x11040x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.07 V.=0.02 %
e(total)=0.93% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ARB_BAÑOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x18x3680/48.45x230x2.5)+(2x18x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=4.76 V.=2.07 %
e(total)=3% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: VEST_5_6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x33x3680/48.45x230x2.5)+(2x33x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=8.72 V.=3.79 %
e(total)=4.72% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: VEST_7_8_ALM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 43 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x43x3680/48.45x230x2.5)+(2x43x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=11.36 V.=4.94 %
e(total)=5.87% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.1.3.3. Cálculo de la Línea: OFICINAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 26590 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  15550x1.25+5722=25159.5 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

I=25159.5/1,732x400x0.8=45.39 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 76.8 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.71
e(parcial)=(30x25159.5/50.11x400x10)+(30x25159.5x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=3.91 V.=0.98 %
e(total)=1.24% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO OFICINAS
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

PASILLOS_BAÑOS		3680 W
MUSEO_JUNTAS		3680 W
DESPACHOS		3680 W
CLIMATIZADOR		15550 W
	TOTAL....	26590 W

Cálculo de la Línea: PASILLOS_BAÑOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x30x3680/48.45x230x2.5)+(2x30x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=7.93 V.=3.45 %
e(total)=4.68% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: MUSEO_JUNTAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x40x3680/48.45x230x2.5)+(2x40x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=10.57 V.=4.59 %
e(total)=5.83% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: DESPACHOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x25x3680/48.45x230x2.5)+(2x25x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=6.6 V.=2.87 %
e(total)=4.11% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1; R: 1
- Potencia a instalar: 15550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  15550x1.25=19437.5 W.

I=19437.5/1,732x400x0.8x1=35.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: PVC, 450/750 V
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.06
e(parcial)=(5x19437.5/48.18x400x10x1)+(5x19437.5x0.1x0.6/1000x400x1x1x0.8)=0.52 V.=0.13 %
e(total)=1.37% ADMIS (6.5% MAX.)

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

CALCULO DE EMBARRADO OFICINAS

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 (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

□max = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =2.61² · 25² /(60 · 10 · 0.008 · 1) = 884.21 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 45.39 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.61 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · □tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · □0.5) = 5.57 kA

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION CUADRO ORDINARIO CENTRO DEPORTIVO

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): 400
- Ancho (mm): 80
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 5.333, 21.33, 0.333, 0.0833
- I. admisible del embarrado (A): 950

a) Cálculo electrodinámico

□max = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =19.11² · 25² /(60 · 10 · 0.333 · 1) = 1141.875 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 533.04 A
Iadm = 950 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 19.11 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · □tcc) = 164 · 400 · 1 / (1000 · □0.5) = 92.77 kA

3.3.1.4. CUADRO GRUPO ELECTRÓGENO:

Cálculo de la Línea: GRUPO ELECTRÓGENO.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 134930 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  7500x1.25+221266.39=230641.39 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=230641.39/1,732x400x0.8=416.14 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x185+TTx95mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=1) 450 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 80.59
e(parcial)=20x230641.39/44.89x400x185=1.04 V.=0.26 %
e(total)=0.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 433 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA.

3.3.1.4.1. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_20

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.9=36.95 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 76.8 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=(35x23036.4/51.51x400x10)+(35x23036.4x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=4.01 V.=1 %
e(total)=1.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_20
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_20		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_20

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=1.87% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.2. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_21

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.9=36.95 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 100 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 33.87
e(parcial)=(75x23036.4/52.69x400x16)+(75x23036.4x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=5.33 V.=1.33 %
e(total)=1.59% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_21
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_21		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_21

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=2.2% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.2. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_22

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.9=36.95 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 100 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 33.87
e(parcial)=(75x23036.4/52.69x400x16)+(75x23036.4x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=5.33 V.=1.33 %
e(total)=1.59% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_22
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_22		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_22
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=2.2% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.3. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_23

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 135 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.8=41.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 128 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 90mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 31.85
e(parcial)=(135x23036.4/53.09x400x25)+(135x23036.4x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=6.44 V.=1.61 %
e(total)=1.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_23
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_23		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_23
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19 D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=2.48% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.4. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_24

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 142 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.9=36.95 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 128 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 90mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 30.42
e(parcial)=(142x23036.4/53.38x400x25)+(142x23036.4x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=6.52 V.=1.63 %
e(total)=1.89% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_24
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_24		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_24

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=2.5% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.5. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_25

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 175 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.9=36.95 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 152 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 90mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 28.84
e(parcial)=(175x23036.4/53.69x400x35)+(175x23036.4x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=5.85 V.=1.46 %
e(total)=1.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_25
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_25		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_25

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=2.33% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.6. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_26

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 175 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.9=36.95 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=1) 160 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 28.47
e(parcial)=(175x23036.4/53.77x400x25)+(175x23036.4x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=7.99 V.=2 %
e(total)=2.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_26
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_26		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_26

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=2.86% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.7. Cálculo de la Línea: ADO.FUTBOL_27

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 243 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23036.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23036.4/1,732x400x0.9=36.95 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 184 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 110mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.62
e(parcial)=(243x23036.4/53.94x400x50)+(243x23036.4x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=5.87 V.=1.47 %
e(total)=1.73% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

SUBCUADRO ADO.FUTBOL_27
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

CIRC_27		12798 W
	TOTAL....	12798 W

Cálculo de la Línea: CIRC_27

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 12798 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  12798x1.8=23036.4 W.

I=23036.4/1,732x400x0.95=35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=(20x23036.4/48.19x400x10)+(20x23036.4x0.1x0.31/1000x400x1x0.95)=2.43 V.=0.61 %
e(total)=2.33% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.8. Cálculo de la Línea: ADO_EXTERIOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 8992 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  15340.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=15340.8/1,732x400x0.9=24.6 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.06
e(parcial)=(5x15340.8/50.95x400x25)+(5x15340.8x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=0.16 V.=0.04 %
e(total)=0.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

SUBCUADRO ADO_EXTERIOR
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

ADO_EXT_PARKING		3540 W
EMERGENCIAS		220 W
EXT_1		414 W
EMERGENCIAS		132 W
EXT_2		414 W
EMERGENCIAS		88 W
EXT_3		414 W
ADO_EXT_VEST_B		3770 W
	TOTAL....	8992 W

3.3.1.4.8.1. Cálculo de la Línea: ADO_EXT_PARKING

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 110 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3540 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  6372 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6372/1,732x400x0.9=10.22 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 100 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.68
e(parcial)=(110x6372/54.35x400x16)+(110x6372x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=2.1 V.=0.53 %
e(total)=0.83% 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.

SUBCUADRO
ADO_EXT_PARKING

DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

EMERGENCIAS		88 W
PARKING_1		720 W
EMERGENCIAS		176 W
PARKING_2		720 W
EMERGENCIAS		396 W
PROX_PARKING		1440 W
	TOTAL....	3540 W

Cálculo de la Línea: CIRC_5.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 808 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1454.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1454.4/230x0.9=7.03 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.08
e(parcial)=(2x0.3x1454.4/51.31x230x6)+(2x0.3x1454.4x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0.01 %
e(total)=0.83% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(m □/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 88 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  88x1.8=158.4 W.

I=158.4/230x1=0.69 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.01
e(parcial)=(2x80x158.4/54.49x230x6)+(2x80x158.4x0.1x0/1000x230x1x1)=0.34 V.=0.15 %
e(total)=0.98% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: PARKING_1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 720 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  720x1.8=1296 W.

I=1296/230x0.95=5.93 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.46
e(parcial)=(2x45x1296/54.39x230x6)+(2x45x1296x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.57 V.=0.68 %
e(total)=1.51% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: CIRC_5.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 896 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1612.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1612.8/230x0.9=7.79 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.33
e(parcial)=(2x0.3x1612.8/51.27x230x6)+(2x0.3x1612.8x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0.01 %
e(total)=0.83% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 176 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  176x1.8=316.8 W.

I=316.8/230x1=1.38 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.02
e(parcial)=(2x80x316.8/54.48x230x6)+(2x80x316.8x0.1x0/1000x230x1x1)=0.67 V.=0.29 %
e(total)=1.12% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: PARKING_2
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 720 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  720x1.8=1296 W.

I=1296/230x0.95=5.93 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.46
e(parcial)=(2x45x1296/54.39x230x6)+(2x45x1296x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.57 V.=0.68 %
e(total)=1.51% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: CIRC_5.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1836 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  3304.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3304.8/230x0.9=15.97 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.83
e(parcial)=(2x0.3x3304.8/50.99x230x10)+(2x0.3x3304.8x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.83% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 396 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  396x1.8=712.8 W.

I=712.8/230x1=3.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.13
e(parcial)=(2x80x712.8/54.46x230x6)+(2x80x712.8x0.1x0/1000x230x1x1)=1.52 V.=0.66 %
e(total)=1.49% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: PROX_PARKING

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1440 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1440x1.8=2592 W.

I=2592/230x0.95=11.86 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.03
e(parcial)=(2x80x2592/54.27x230x10)+(2x80x2592x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=3.38 V.=1.47 %
e(total)=2.3% ADMIS (4.5% MAX.)

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

CALCULO DE EMBARRADO ADO_EXT_PARKING
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 (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.16^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 175.475 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 10.22 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.16 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sigma cc) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sigma 0.5) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: ADO. EXTERIOR_1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 634 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  965.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=965.2/230x0.9=4.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.48
e(parcial)=(2x0.3x965.2/51.43x230x6)+(2x0.3x965.2x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.3% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 95 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 220 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  220x1=220 W.

I=220/230x1=0.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.01
e(parcial)=(2x95x220/54.49x230x6)+(2x95x220x0.1x0/1000x230x1x1)=0.56 V.=0.24 %
e(total)=0.55% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EXT_1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 95 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 414 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  414x1.8=745.2 W.

I=745.2/230x0.95=3.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.15
e(parcial)=(2x95x745.2/54.46x230x6)+(2x95x745.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.9 V.=0.83 %
e(total)=1.13% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. EXTERIOR_2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 546 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  982.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=982.8/230x0.9=4.75 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.49
e(parcial)=(2x0.3x982.8/51.42x230x6)+(2x0.3x982.8x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.3% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 132 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  132x1.8=237.6 W.

I=237.6/230x0.95=1.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.02
e(parcial)=(2x45x237.6/54.48x230x6)+(2x45x237.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.29 V.=0.12 %
e(total)=0.43% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EXT_2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 414 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  414x1.8=745.2 W.

I=745.2/230x0.95=3.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.15
e(parcial)=(2x45x745.2/54.46x230x6)+(2x45x745.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.9 V.=0.39 %
e(total)=0.7% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. EXTERIOR_3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 502 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  903.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=903.6/230x0.9=4.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.42
e(parcial)=(2x0.3x903.6/51.44x230x6)+(2x0.3x903.6x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.3% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 47 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 88 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  88x1.8=158.4 W.

I=158.4/230x0.95=0.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.01
e(parcial)=(2x47x158.4/54.49x230x6)+(2x47x158.4x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.2 V.=0.09 %
e(total)=0.39% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EXT_3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 47 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 414 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  414x1.8=745.2 W.

I=745.2/230x0.95=3.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.15
e(parcial)=(2x47x745.2/54.46x230x6)+(2x47x745.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.94 V.=0.41 %
e(total)=0.71% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.8.2. Cálculo de la Línea: ADO_EXT_VEST_B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3770 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  6117.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6117.2/1,732x400x0.8=11.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Al
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-Al(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 100 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 90mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.79
e(parcial)=(75x6117.2/33.7x400x25)+(75x6117.2x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=1.45 V.=0.36 %
e(total)=0.66% 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.

SUBCUADRO ADO_EXT_VEST_B
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

EMERGENCIAS	44 W
EXT_4	414 W
EMERGENCIAS	440 W
EXT_5	1440 W
EMERGENCIAS	352 W
EXT_6	1080 W
TOTAL....	3770 W

Cálculo de la Línea: ADO. EXTERIOR_4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 458 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  789.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=789.2/230x0.9=3.81 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.32
e(parcial)=(2x0.3x789.2/51.46x230x6)+(2x0.3x789.2x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.67% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 95 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 44 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  44x1=44 W.

I=44/230x1=0.19 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=(2x95x44/54.49x230x6)+(2x95x44x0.1x0/1000x230x1x1)=0.11 V.=0.05 %
e(total)=0.71% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EXT_4
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 47 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 414 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  414x1.8=745.2 W.

I=745.2/230x0.95=3.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.15
e(parcial)=(2x47x745.2/54.46x230x6)+(2x47x745.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.94 V.=0.41 %
e(total)=1.07% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. EXTERIOR_5
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1880 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  3032 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3032/230x0.9=14.65 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 88 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.83
e(parcial)=(2x0.3x3032/51.36x230x25)+(2x0.3x3032x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.67% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 95 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 440 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  440x1=440 W.

I=440/230x1=1.91 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.05
e(parcial)=(2x95x440/54.48x230x6)+(2x95x440x0.1x0/1000x230x1x1)=1.11 V.=0.48 %
e(total)=1.15% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EXT_5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 200 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1440 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1440x1.8=2592 W.

I=2592/230x0.95=11.86 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 156.8 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 90mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.37
e(parcial)=(2x200x2592/54.41x230x25)+(2x200x2592x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=3.46 V.=1.51 %
e(total)=2.17% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. EXTERIOR_6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1432 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2296 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2296/230x0.9=11.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 70 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.75
e(parcial)=(2x0.3x2296/51.38x230x16)+(2x0.3x2296x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.67% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 95 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 352 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  352x1=352 W.

I=352/230x1=1.53 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.03
e(parcial)=(2x95x352/54.48x230x6)+(2x95x352x0.1x0/1000x230x1x1)=0.89 V.=0.39 %
e(total)=1.05% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EXT_6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 200 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1080 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1080x1.8=1944 W.

I=1944/230x0.95=8.9 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.34
e(parcial)=(2x200x1944/54.42x230x16)+(2x200x1944x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=3.99 V.=1.74 %
e(total)=2.4% ADMIS (4.5% MAX.)

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

CALCULO DE EMBARRADO ADO_EXT_VEST_B

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 (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.61^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 339.146 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 11.04 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.61 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

CALCULO DE EMBARRADO ADO_EXTERIOR

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): 250
- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 2.08, 5.2, 0.208, 0.052
- I. admisible del embarrado (A): 630

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 13.98^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.208 \cdot 1) = 978.074 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 24.6 A

Iadm = 630 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 13.98 kA

$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 250 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 57.98$ kA

3.3.1.4.9. Cálculo de la Línea: OFICINAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 4822 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  8583.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=8583.6/230x0.9=41.47 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 37.63
e(parcial)=(2x30x8583.6/51.96x230x10)+(2x30x8583.6x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=4.42 V.=1.92 %
e(total)=2.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 63 A.

SUBCUADRO OFICINAS
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

EMERGENCIAS	120 W
ADO. OFICINAS_1	1602 W
ADO. OFICINAS_2	1804 W
ADO. OFICINAS 3	1296 W
TOTAL....	4822 W

Cálculo de la Línea: CIRC_12.1_2_3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 4822 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  8583.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=8583.6/230x0.9=41.47 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.08

e(parcial)=(2x0.3x8583.6/48.18x230x10)+(2x0.3x8583.6x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  120x1=120 W.

I=120/230x1=0.52 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=(2x30x120/51.51x230x1.5)+(2x30x120x0.1x0/1000x230x1x1)=0.41 V.=0.18 %
e(total)=2.38% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. OFICINAS_1
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1602 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1602x1.8=2883.6 W.

I=2883.6/230x0.95=13.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.17
e(parcial)=(2x35x2883.6/50.21x230x4)+(2x35x2883.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=4.4 V.=1.91 %
e(total)=4.11% ADMIS (4.5% MAX.)
Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ADO. OFICINAS_2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1804 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1804x1.8=3247.2 W.

I=3247.2/230x0.95=14.86 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.09
e(parcial)=(2x35x3247.2/49.87x230x4)+(2x35x3247.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=4.99 V.=2.17 %
e(total)=4.37% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. OFICINAS 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1296 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1296x1.8=2332.8 W.

I=2332.8/230x0.95=10.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.75
e(parcial)=(2x20x2332.8/50.1x230x2.5)+(2x20x2332.8x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=3.25 V.=1.41 %
e(total)=3.62% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.10. Cálculo de la Línea: VESTUARIOS_A

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1236 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2103.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2103.2/230x0.9=10.16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 40mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.44
e(parcial)=(2x5x2103.2/51.43x230x25)+(2x5x2103.2x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.08 V.=0.03 %
e(total)=0.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

SUBCUADRO VESTUARIOS_A
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

EMERGENCIAS	152 W
ARB. Y BAÑOS	312 W
VEST_ 5Y6	350 W
VEST_7 Y 8_ALMCN	422 W
TOTAL....	1236 W

Cálculo de la Línea: ADO. VEST_A

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1236 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2103.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2103.2/230x0.9=10.16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 52.1
e(parcial)=(2x0.3x2103.2/49.35x230x1.5)+(2x0.3x2103.2x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.33% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 152 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  152x1=152 W.

I=152/230x1=0.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=(2x20x152/51.51x230x1.5)+(2x20x152x0.1x0/1000x230x1x1)=0.34 V.=0.15 %
e(total)=0.47% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ARB. Y BAÑOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 312 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  312x1.8=561.6 W.

I=561.6/230x0.95=2.57 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.88
e(parcial)=(2x20x561.6/51.35x230x1.5)+(2x20x561.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.27 V.=0.55 %
e(total)=0.88% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: VEST_ 5Y6
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  350x1.8=630 W.

I=630/230x0.95=2.88 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.11
e(parcial)=(2x30x630/51.31x230x1.5)+(2x30x630x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=2.14 V.=0.93 %
e(total)=1.26% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: VEST_7 Y 8_ALMCN
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 422 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  422x1.8=759.6 W.

I=759.6/230x0.95=3.48 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.61
e(parcial)=(2x40x759.6/51.22x230x1.5)+(2x40x759.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=3.45 V.=1.5 %
e(total)=1.82% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.11. Cálculo de la Línea: VESTUARIOS_B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1236 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2103.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2103.2/1,732x400x0.9=3.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 57.6 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.22
e(parcial)=(75x2103.2/54.44x400x6)+(75x2103.2x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=1.23 V.=0.31 %
e(total)=0.57% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

SUBCUADRO VESTUARIOS_B
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

EMERGENCIAS	152 W
ARB. Y BAÑOS	312 W
VEST_ 5Y6	350 W
VEST_7 Y 8_ALMCN	422 W
TOTAL....	1236 W

Cálculo de la Línea: CIRC_11.1_2_3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 1236 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2103.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2103.2/1,732x400x0.9=3.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.52
e(parcial)=(0.3x2103.2/51.23x400x1.5)+(0.3x2103.2x0.1x0.44/1000x400x1x0.9)=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.57% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 152 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  152x1=152 W.

I=152/230x1=0.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=(2x20x152/51.51x230x1.5)+(2x20x152x0.1x0/1000x230x1x1)=0.34 V.=0.15 %
e(total)=0.72% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ARB. Y BAÑOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 312 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  312x1.8=561.6 W.

I=561.6/230x0.95=2.57 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.88
e(parcial)=(2x20x561.6/51.35x230x1.5)+(2x20x561.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.27 V.=0.55 %
e(total)=1.12% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: VEST_ 5Y6
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  350x1.8=630 W.

I=630/230x0.95=2.88 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.11
e(parcial)=(2x30x630/51.31x230x1.5)+(2x30x630x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=2.14 V.=0.93 %
e(total)=1.5% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: VEST_7 Y 8_ALMCN
- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 422 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  422x1.8=759.6 W.

I=759.6/230x0.95=3.48 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.61
e(parcial)=(2x40x759.6/51.22x230x1.5)+(2x40x759.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=3.45 V.=1.5 %
e(total)=2.07% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.1.4.12. Cálculo de la Línea: C. INSTALACIONES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 65 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 16258 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  7500x1.25+8844.4=18219.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=18219.4/1,732x400x0.8=32.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 57.6 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.17
e(parcial)=(65x18219.4/50.39x400x6)+(65x18219.4x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=10.02 V.=2.5 %
e(total)=2.76% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

SUBCUADRO C. INSTALACIONES
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

ACS		750 W
ALARMAS		400 W
RIEGO		7500 W
BOMBA_INCENDIOS		7500 W
ADO		92 W
EMERGENCIAS		16 W
	TOTAL....	16258 W

Cálculo de la Línea: ACS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

I=750/230x1=3.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.72
e(parcial)=(2x7x750/51.38x230x2.5)+(2x7x750x0.1x0/1000x230x1x1)=0.36 V.=0.15 %
e(total)=2.92% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ALARMAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: 400 W.

I=400/230x1=1.74 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=(2x1x400/51.48x230x2.5)+(2x1x400x0.1x0/1000x230x1x1)=0.03 V.=0.01 %
e(total)=2.78% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: RIEGO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1; R: 1
- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  7500x1.25=9375 W.

I=9375/1,732x400x0.8x1=16.92 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.9
e(parcial)=(15x9375/48.87x400x4x1)+(15x9375x0.1x0.6/1000x400x1x1x0.8)=1.82 V.=0.46 %
e(total)=3.22% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: BOMBA_INCENDIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1; R: 1
- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  7500x1.25=9375 W.

I=9375/1,732x400x0.8x1=16.92 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.9
e(parcial)=(10x9375/48.87x400x4x1)+(10x9375x0.1x0.6/1000x400x1x1x0.8)=1.22 V.=0.3 %
e(total)=3.07% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: C.INSTALACIONES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 108 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  194.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=194.4/230x0.9=0.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=(2x0.3x194.4/51.51x230x4)+(2x0.3x194.4x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0 V.=0 %
e(total)=2.77% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 92 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  92x1.8=165.6 W.

I=165.6/230x0.95=0.76 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=(2x10x165.6/51.5x230x1.5)+(2x10x165.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.19 V.=0.08 %
e(total)=2.85% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  16x1.8=28.8 W.

I=28.8/230x1=0.13 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: PVC, 450/750 V
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=(2x10x28.8/51.52x230x1.5)+(2x10x28.8x0.1x0/1000x230x1x1)=0.03 V.=0.01 %
e(total)=2.78% ADMIS (4.5% MAX.)

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

CALCULO DE EMBARRADO C. INSTALACIONES

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 (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 0.77^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 77.517 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 32.87 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.77 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION CUADRO GRUPO ELECTRÓGENO CENTRO DEPORTIVO

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): 400
- Ancho (mm): 80
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 5.333, 21.33, 0.333, 0.0833
- I. admisible del embarrado (A): 950

a) Cálculo electrodinámico

□max = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =18.65² · 25² /(60 · 10 · 0.333 · 1) = 1087.941 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 416.14 A
Iadm = 950 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 18.65 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · □tcc) = 164 · 400 · 1 / (1000 · □0.5) = 92.77 kA

COMPENSACIÓN DE ENERGIA REACTIVA

Las fórmulas utilizadas son:

$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
$tg\varnothing = Q/P$.
$Qc = Px(tg\varnothing 1 - tg\varnothing 2)$.
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
Tensión Compuesta: 400 V.
Potencia activa: 295431.5 W.
CosØ actual: 0.8.
CosØ a conseguir: 0.98.
Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 161.58
Gama de Regulación: (1:2:4)
Potencia de Escalón (kVAr): 23.08
Capacidad Condensadores (µF): 153.08

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
2. Segunda salida.
3. Primera y segunda salida.
4. Tercera salida.
5. Tercera y primera salida.
6. Tercera y segunda salida.
7. Tercera, primera y segunda salida.

Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Batería Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia reactiva: 161583.7 VAr.

I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x161583.71/(1,732x400)=349.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x240+TTx120mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 350 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 69.97
e(parcial)=(1x161583.71/46.46x400x240)+(1x161583.71x0.1x0/1000x400x1x1)=0.04 V.=0.01 %
e(total)=0.27% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 350 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

3.3.2. C.G.D. Cafetería.

DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

EMERGENCIA	16 W
ADO. COMEDOR_1	444 W
ADO. COMEDOR_2	444 W
EMERGENCIA	24 W
ADO. COMEDOR _3	444 W
ADO. COMEDOR_4	222 W
ADO. COMEDOR_5	381 W
PASILLO_PORCHE	381 W
EMERGENCIA	24 W
CLIMATIZADOR	15550 W
TC. COMEDOR_11	3680 W
TC. PASILLO/COMEDO	3680 W
TC. BAÑOS	3680 W
CS_COCINA	45342 W
EMERGENCIA	8 W
ADO. BARRA	222 W
EMERGENCIA	24 W
ADO. COCINA/ALM	432 W
EMERGENCIA	16 W
ADO. BAÑOS	140 W
CAFETERA	2720 W
VITROCERAMICA	9800 W
FREIDORA	9000 W
PLANCHA	4200 W
CAMPANA	2200 W
LAVAVAJILLAS	2400 W
HORNO	3580 W
TERMO	2200 W
FRIGOS BARRA	490 W
FRIGO_CONG	180 W
TC_USOS_12	370 W
TC_USOS_10	3680 W
TC_USOS_11	3680 W
TOTAL....	**74312 W**

3.3.2.1. Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 90 m; Cos φ: 0.8; Xu(m□/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 74312 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  15550x1.25+61250=80687.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=80687.5/1,732x400x0.8=145.58 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x240/150mm²Al
Aislamiento, Nivel Aislamiento: XLPE, 0.6/1 kV
I.ad. a 25°C (Fc=1) 430 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 32.45
e(parcial)=(90x80687.5/32.84x400x240)=1.88 V.=0.47 %
e(total)=0.92% ADMIS (0,5% MAX.)

3.3.2.2. Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 74312 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  15550x1.25+38210=57647.5 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

I=57647.5/1,732x400x0.8=104.01 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: RZ1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 120 A. según ITC-BT-07
D. tubo: 90mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 73.83
e(parcial)=20x57647.5/45.87x400x25=2.51 V.=0.63 %
e(total)=0.63% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 112 A.

3.3.2.3. Cálculo de la Línea: CIRC_50.1_2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 904 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1614.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1614.4/230x0.9=7.8 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.13
e(parcial)=(2x0.3x1614.4/50.22x230x1.5)+(2x0.3x1614.4x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.06 V.=0.02 %
e(total)=0.65% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  16x1=16 W.

I=16/230x1=0.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=(2x12x16/51.52x230x1.5)+(2x12x16x0.1x0/1000x230x1x1)=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.66% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. COMEDOR_1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 444 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  444x1.8=799.2 W.

I=799.2/230x0.95=3.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.78
e(parcial)=(2x12x799.2/51.18x230x1.5)+(2x12x799.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.09 V.=0.47 %
e(total)=1.13% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. COMEDOR_2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 444 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  444x1.8=799.2 W.

I=799.2/230x0.95=3.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.78
e(parcial)=(2x11x799.2/51.18x230x1.5)+(2x11x799.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1 V.=0.43 %
e(total)=1.09% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.2.4. Cálculo de la Línea: CIRC_50.3_4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 690 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1222.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1222.8/230x0.9=5.91 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.09
e(parcial)=2x0.3x1222.8/50.76x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=0.65% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  24x1=24 W.

I=24/230x1=0.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=(2x16x24/51.52x230x1.5)+(2x16x24x0.1x0/1000x230x1x1)=0.04 V.=0.02 %
e(total)=0.67% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. COMEDOR_3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 444 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  444x1.8=799.2 W.

I=799.2/230x0.95=3.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.78
e(parcial)=(2x14x799.2/51.18x230x1.5)+(2x14x799.2x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.27 V.=0.55 %
e(total)=1.2% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. COMEDOR_4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 222 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  222x1.8=399.6 W.

I=399.6/230x0.95=1.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.45
e(parcial)=(2x16x399.6/51.43x230x1.5)+(2x16x399.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.72 V.=0.31 %
e(total)=0.96% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.2.5. Cálculo de la Línea: CIRC_50.5_6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 786 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1395.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1395.6/230x0.9=6.74 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.82
e(parcial)=(2x0.3x1395.6/50.99x230x2.5)+(2x0.3x1395.6x0.1x0.44/1000x230x1x0.9)=0.03 V.=0.01 %
e(total)=0.64% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: ADO. COMEDOR_5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 381 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  381x1.8=685.8 W.

I=685.8/230x0.95=3.14 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.31
e(parcial)=(2x20x685.8/51.27x230x1.5)+(2x20x685.8x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=1.55 V.=0.68 %
e(total)=1.32% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: PASILLO_PORCHE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 381 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  381x1.8=685.8 W.

I=685.8/230x0.95=3.14 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.67
e(parcial)=(2x8x685.8/51.39x230x2.5)+(2x8x685.8x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.37 V.=0.16 %
e(total)=0.8% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  24x1=24 W.

I=24/230x1=0.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=(2x15x24/51.52x230x1.5)+(2x15x24x0.1x0/1000x230x1x1)=0.04 V.=0.02 %
e(total)=0.66% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.2.6. Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia reactiva: 31529.8 VAr.

I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x31529.8/(1,732x400)=68.27 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 40mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 63.58
e(parcial)=(1x31529.8/47.45x400x25)+(1x31529.8x0.1x0/1000x400x1x1)=0.07 V.=0.02 %
e(total)=0.64% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 73 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

3.3.2.7. Cálculo de la Línea: CLIMATIZADOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1; R: 1
- Potencia a instalar: 15550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  15550x1.25=19437.5 W.

I=19437.5/1,732x400x0.8x1=35.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.06
e(parcial)=(15x19437.5/48.18x400x10x1)+(15x19437.5x0.1x0.6/1000x400x1x1x0.8)=1.57 V.=0.39 %
e(total)=1.02% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.8. Cálculo de la Línea: TC. COMEDOR_11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x17x3680/48.45x230x2.5)+(2x17x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=4.49 V.=1.95 %
e(total)=2.58% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.9. Cálculo de la Línea: TC. PASILLO/COMEDO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x18x3680/48.45x230x2.5)+(2x18x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=4.76 V.=2.07 %
e(total)=2.7% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.10. Cálculo de la Línea: TC. BAÑOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=(2x8x3680/48.45x230x2.5)+(2x8x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=2.11 V.=0.92 %
e(total)=1.55% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11. Cálculo de la Línea: CS_COCINA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 45342 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  32184.04 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

I=32184.04/1,732x400x0.8=58.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.06
e(parcial)=(7x32184.04/48.51x400x25)+(7x32184.04x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.51 V.=0.13 %
e(total)=0.75% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

SUBCUADRO CS_COCINA
DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

EMERGENCIA	8 W
ADO. BARRA	222 W
EMERGENCIA	24 W
ADO. COCINA/ALM	432 W
EMERGENCIA	16 W
ADO. BAÑOS	140 W
CAFETERA	2720 W
VITROCERAMICA	9800 W
FREIDORA	9000 W
PLANCHA	4200 W
CAMPANA	2200 W
LAVAVAJILLAS	2400 W
HORNO	3580 W
TERMO	2200 W
FRIGOS BARRA	490 W
FRIGO_CONG	180 W
TC_USOS_12	370 W
TC_USOS_10	3680 W
TC_USOS_11	3680 W
TOTAL....	45342 W

3.3.2.11.1. Cálculo de la Línea: CIRC_50.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 230 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  407.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=407.6/230x0.95=1.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=(2x0.3x407.6/51.51x230x10)+(2x0.3x407.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0 V.=0 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  8x1=8 W.

I=8/230x1=0.03 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=(2x10x8/51.52x230x1.5)+(2x10x8x0.1x0/1000x230x1x1)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. BARRA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 222 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  222x1.8=399.6 W.

I=399.6/230x0.95=1.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.45
e(parcial)=(2x10x399.6/51.43x230x1.5)+(2x10x399.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.45 V.=0.2 %
e(total)=0.95% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.2.11.2. Cálculo de la Línea: CIRC_50.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 456 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  801.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=801.6/230x0.95=3.67 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.15
e(parcial)=(2x0.3x801.6/51.49x230x10)+(2x0.3x801.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0 V.=0 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 1; Xu(m□/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  24x1=24 W.

I=24/230x1=0.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=(2x7x24/51.52x230x4)+(2x7x24x0.1x0/1000x230x1x1)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. COCINA/ALM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 432 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  432x1.8=777.6 W.

I=777.6/230x0.95=3.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.52
e(parcial)=(2x7x777.6/51.42x230x4)+(2x7x777.6x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.23 V.=0.1 %
e(total)=0.86% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.2.11.3. Cálculo de la Línea: CIRC_50.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  268 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=268/230x0.95=1.23 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=(2x0.3x268/51.51x230x10)+(2x0.3x268x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0 V.=0 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos □: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  16x1=16 W.

I=16/230x1=0.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=(2x10x16/51.52x230x1.5)+(2x10x16x0.1x0/1000x230x1x1)=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: ADO. BAÑOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ: 0.95; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 140 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  140x1.8=252 W.

I=252/230x0.95=1.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.18
e(parcial)=(2x14x252/51.48x230x1.5)+(2x14x252x0.1x0.31/1000x230x1x0.95)=0.4 V.=0.17 %
e(total)=0.93% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.2.11.4. Cálculo de la Línea: CAFETERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 2720 W.
- Potencia de cálculo: 2720 W.

I=2720/1,732x400x0.8=4.91 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.25
e(parcial)=(7x2720/51.28x400x4)+(7x2720x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.24 V.=0.06 %
e(total)=0.81% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.5. Cálculo de la Línea: VITROCERAMICA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 9800 W.
- Potencia de cálculo: 9800 W.

I=9800/1,732x400x0.8=17.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.28
e(parcial)=(5x9800/48.64x400x4)+(5x9800x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.64 V.=0.16 %
e(total)=0.91% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.6. Cálculo de la Línea: FREIDORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 9000 W.
- Potencia de cálculo: 9000 W.

I=9000/1,732x400x0.8=16.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 53.73
e(parcial)=(6x9000/49.07x400x4)+(6x9000x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.7 V.=0.17 %
e(total)=0.93% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.7. Cálculo de la Línea: CIRC_51.5_7

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 6400 W.
- Potencia de cálculo:
  6400 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6400/1,732x400x0.8=11.55 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.6
e(parcial)=(0.3x6400/51.22x400x10)+(0.3x6400x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.01 V.=0 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: PLANCHA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 4200 W.
- Potencia de cálculo: 4200 W.

I=4200/1,732x400x0.8=7.58 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.68
e(parcial)=(4x4200/51.2x400x6)+(4x4200x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.14 V.=0.03 %
e(total)=0.79% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: CAMPANA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2.5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

I=2200/1,732x400x0.8=3.97 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.46
e(parcial)=(2.5x2200/51.43x400x6)+(2.5x2200x0.1x0.6/1000x400x1x0.8)=0.05 V.=0.01 %
e(total)=0.77% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.8. Cálculo de la Línea: LAVAVAJILLAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6.5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo: 2400 W.

I=2400/230x0.8=13.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47
e(parcial)=(2x6.5x2400/50.24x230x4)+(2x6.5x2400x0.1x0.6/1000x230x1x0.8)=0.69 V.=0.3 %
e(total)=1.05% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.9. Cálculo de la Línea: HORNO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 0.58; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3580 W.
- Potencia de cálculo: 3580 W.

I=3580/230x0.58=26.84 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.67
e(parcial)=(2x8x3580/48.57x230x6)+(2x8x3580x0.1x0.81/1000x230x1x0.58)=0.89 V.=0.39 %
e(total)=1.14% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

3.3.2.11.10. Cálculo de la Línea: TERMO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

I=2200/230x0.8=11.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.88
e(parcial)=(2x5x2200/50.44x230x4)+(2x5x2200x0.1x0.6/1000x230x1x0.8)=0.48 V.=0.21 %
e(total)=0.96% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.11. Cálculo de la Línea: CIRC_51.1_1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 670 W.
- Potencia de cálculo:
  670 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=670/230x0.8=3.64 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.15
e(parcial)=(2x0.3x670/51.49x230x10)+(2x0.3x670x0.1x0.6/1000x230x1x0.8)=0 V.=0 %
e(total)=0.76% ADMIS (4.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: FRIGOS BARRA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5.5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 490 W.
- Potencia de cálculo: 490 W.

I=490/230x0.8=2.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.29
e(parcial)=(2x5.5x490/51.46x230x4)+(2x5.5x490x0.1x0.6/1000x230x1x0.8)=0.12 V.=0.05 %
e(total)=0.81% ADMIS (6.5% MAX.)

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

Cálculo de la Línea: FRIGO_CONG

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: 180 W.

I=180/230x0.8=0.98 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=(2x5x180/51.51x230x4)+(2x5x180x0.1x0.6/1000x230x1x0.8)=0.04 V.=0.02 %
e(total)=0.77% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.12. Cálculo de la Línea: TC_USOS_12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: 370 W.

I=370/230x1=1.61 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.11
e(parcial)=(2x5x370/51.5x230x4)+(2x5x370x0.1x0/1000x230x1x1)=0.08 V.=0.03 %
e(total)=0.79% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.13. Cálculo de la Línea: CIRC_51.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x0.8=40 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 52 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.75
e(parcial)=(2x0.3x7360/48.39x230x10)+(2x0.3x7360x0.1x0.6/1000x230x1x0.8)=0.04 V.=0.02 %
e(total)=0.77% ADMIS (4.5% MAX.)

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

3.3.2.11.14. Cálculo de la Línea: TC_USOS_10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=(2x5x3680/49.62x230x4)+(2x5x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=0.81 V.=0.35 %
e(total)=1.12% ADMIS (6.5% MAX.)

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

3.3.2.11.15. Cálculo de la Línea: TC_USOS_11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 4 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.93
e(parcial)=(2x4x3680/50.43x230x6)+(2x4x3680x0.1x0/1000x230x1x1)=0.42 V.=0.18 %
e(total)=0.96% ADMIS (6.5% MAX.)

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

CALCULO DE EMBARRADO CS_COCINA

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): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 4.47^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) =$ 945.842 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 58.07 A

Iadm = 170 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 4.47 kA

Icccs = Kc · S / (1000 · $\sqrt{}$tcc) = 164 · 45 · 1 / (1000 · $\sqrt{}$0.5) = 10.44 kA

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION CAFETERÍA

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 (cm^3,cm^4) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 5.19^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.03 \cdot 1) = 935.556 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 104.01 A
Iadm = 220 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 5.19 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92$ kA

3.3.3. Resumen cálculos.

3.3.3.1. C.G.D. Centro Deportivo.

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.C (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ACOMETIDA	630000	15	3x(3x240)+2x(1x240)Al	909.32	3x(430)	0.02	0.02
DERIVACION IND.	295431.5	15	4x240+TTx120Cu	533.04	550	0.26	0.26
VESTUARIOS_A	4416	5	4x25+TTx16Cu	7.97	77	0.01	0.27
VESTUARIOS_B	4416	75	4x6+TTx6Cu	7.97	57.6	0.65	0.91
BATERÍA CONDENSADORES	295431.5	1	3x240+TTx120Cu	349.85	350	0.01	0.27
OFICINAS	25159.5	30	4x10+TTx10Cu	45.39	76.8	0.98	1.24
GRUPO ELECTROGENO	242874	20	4x185+TTx95Cu	369.02	384	0.47	0.73

Tabla 54. *Resumen CGD_CENTRO DEPORTIVO.*

Cortocircuito

Denominación	Long (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
ACOMETIDA	15	3x(3x240)+2x(1x240)Al	22.73		10311.1	4.1	
DERIVACION IND.	15	4x240+TTx120Cu	20.71	22	9552.94	11.5	630;B,C
VESTUARIOS_A	5	4x25+TTx16Cu	19.18	22	7154.79	0.16	20;B,C,D
VESTUARIOS_B	75	4x6+TTx6Cu	19.18	22	336.03	5.81	25;B,C
BATERIA CONDENSADORES	1	3x240+TTx120Cu	19.18	22	9438.32	8.55	400;B,C,D
OFICINAS	30	4x10+TTx10Cu	19.18	22	1302.95	1.07	50;B,C,D
GRUPO ELECTROGENO	20	4x185+TTx95Cu	19.18	22	7471.22	11.17	400;B,C

Tabla 55. *Resumen cortocircuito CGD_CENTRO DEPORTIVO.*

Subcuadro VESTUARIOS_A---CUADRO ORDINARIO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CIRC_10.4_5_6	11040	0.3	4x2.5Cu	19.92	21	0.02	0.29
ARB_BAÑOS	3680	18	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.07	2.36
VEST_1_2	3680	33	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	3.79	4.08
VEST_3_4_ALM	3680	43	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	4.94	5.23

Tabla 56. *Resumen Vestuarios A_Cuadro Ordinario.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
CIRC_10.4_5_6	0.3	4x2.5Cu	14.37	15	6159.92		20
ARB_BAÑOS	18	2x2.5+TTx2.5Cu	12.37	15	550.9	0.27	16;B,C,D
VEST_1_2	33	2x2.5+TTx2.5Cu	12.37	15	311.35	0.85	16;B,C
VEST_3_4_ALM	43	2x2.5+TTx2.5Cu	12.37	15	241.35	1.42	16;B,C

Tabla 57. *Resumen cortocircuito Vestuarios A_Cuadro Ordinario.*

Subcuadro VESTUARIOS_A---EMBARRADO GRUPO ELECTRÓGENO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ADO. VEST_A	2103.2	0.3	2x1.5Cu	10.16	16	0.03	0.33
EMERGENCIAS	152	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.66	15	0.15	0.47
ARB. Y BAÑOS	561.6	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.57	15	0.55	0.88
VEST_ 5Y6	630	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.88	15	0.93	1.26
VEST_7 Y 8_ALMCN	759.6	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	15	1.5	1.82

Tabla 58. *Resumen Vestuarios A_Embarrado Grupo Electrógeno.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
ADO. VEST_A	0.3	2x1.5Cu	14.03	15	5497.58		16
EMERGENCIAS	20	2x1.5+TTx1.5Cu	11.04	15	306.24	0.32	10;B,C,D
ARB. Y BAÑOS	20	2x1.5+TTx1.5Cu	11.04	15	306.24	0.32	10;B,C,D
VEST_ 5Y6	30	2x1.5+TTx1.5Cu	11.04	15	207.56	0.69	10;B,C,D
VEST_7 Y 8_ALMCN	40	2x1.5+TTx1.5Cu	11.04	15	156.97	1.21	10;B,C

Tabla 59. *Resumen cortocircuitos Vestuarios A_Embarrado Grupo Electrógeno.*

Subcuadro VESTUARIOS_B ---CUADRO ORDINARIO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CIRC_11.4_5_6	11040	0.3	4x2.5Cu	19.92	21	0.02	0.93
ARB_BAÑOS	3680	18	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.07	3
VEST_5_6	3680	33	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	3.79	4.72
VEST_7_8_ALM	3680	43	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	4.94	5.87

Tabla 60. *Resumen Vestuarios B_Cuadro Ordinario.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
CIRC_11.4_5_6	0.3	4x2.5Cu	0.67	3	332.91	0.75	20
ARB_BAÑOS	18	2x2.5+TTx2.5Cu	0.67	3	213.67	1.81	16;B,C
VEST_5_6	33	2x2.5+TTx2.5Cu	0.67	3	164.55	3.05	16;B,C
VEST_7_8_ALM	43	2x2.5+TTx2.5Cu	0.67	3	142.68	4.06	16;B

Tabla 61. *Resumen cortocircuito Vestuarios B_Cuadro Ordinario.*

Subcuadro VESTUARIOS_B ----EMBARRADO GRUPO ELECTRÓGENO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CIRC_11.1_2_3	2103.2	0.3	4x1.5Cu	3.37	15	0.01	0.57
EMERGENCIAS	152	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.66	15	0.15	0.72
ARB. Y BAÑOS	561.6	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.57	15	0.55	1.12
VEST_ 5Y6	630	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.88	15	0.93	1.5
VEST_7 Y 8_ALMCN	759.6	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	15	1.5	2.07

Tabla 62. *Resumen Vestuarios B_Embarrado Grupo Electrógeno.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
CIRC_11.1_2_3	0.3	4x1.5Cu	0.67	3	330.39	0.27	10
EMERGENCIAS	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.66	3	163.11	1.12	10;B,C
ARB. Y BAÑOS	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.66	3	163.11	1.12	10;B,C
VEST_ 5Y6	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.66	3	130.15	1.76	10;B,C
VEST_7 Y 8_ALMCN	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.66	3	108.27	2.54	10;B,C

Tabla 63. *Resumen cortocircuitos Vestuarios B_Embarrado Grupo Electrógeno.*

Subcuadro OFICINAS ---CUADRO ORDINARIO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
PASILLOS_BAÑOS	3680	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	3.45	4.68
MUSEO_JUNTAS	3680	40	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	4.59	5.83
DESPACHOS	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	4.11
CLIMATIZADOR	19437.5	5	4x10+TTx10Cu	35.07	44	0.13	1.37

Tabla 64. *Resumen Oficinas_Cuadro Ordinario.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
PASILLOS_BAÑOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.62	3	281.13	1.05	16;B,C
MUSEO_JUNTAS	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.62	3	222.79	1.67	16;B,C
DESPACHOS	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.62	3	323.48	0.79	16;B,C,D
CLIMATIZADOR	5	4x10+TTx10Cu	2.62	3	1131.95	1.03	40;B,C,D

Tabla 65. *Resumen cortocircuito Oficinas_Cuadro Ordinario.*

Subcuadro OFICINAS----EMBARRADO GRUPO ELECTRÓGENO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CIRC_12.1_2_3	8583.6	0.3	2x10Cu	41.47	52	0.02	2.2
EMERGENCIAS	120	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.52	15	0.18	2.38
ADO. OFICINAS_1	2883.6	35	2x4+TTx4Cu	13.2	27	1.91	4.11
ADO. OFICINAS_2	3247.2	35	2x4+TTx4Cu	14.86	27	2.17	4.37
ADO. OFICINAS 3	2332.8	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.68	21	1.41	3.62

Tabla 66. *Resumen Oficinas_Embarrado Grupo Electrógeno.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
CIRC_12.1_2_3	0.3	2x10Cu	2.6	3	1284.15	0.8	50
EMERGENCIAS	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.58	3	184.13	0.88	10;B,C
ADO. OFICINAS_1	35	2x4+TTx4Cu	2.58	3	355.58	1.67	16;B,C,D
ADO. OFICINAS_2	35	2x4+TTx4Cu	2.58	3	355.58	1.67	16;B,C,D
ADO. OFICINAS 3	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.58	3	379.19	0.57	16;B,C,D

Tabla 67. *Resumen cortocircuitos Oficinas_Embarrado Grupo Electrógeno.*

Subcuadros ADO.FÚTBOL (20 a 27)

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CIRC_20	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	1.87
CIRC_21	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	2.2
CIRC_22	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	2.2
CIRC_23	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	2.48
CIRC_24	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	2.5
CIRC_25	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	2.33
CIRC_26	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	2.86
CIRC_27	23036.4	20	4x10+TTx10Cu	35	44	0.61	2.33

Tabla 68. *Resumen Alumbrado Fútbol 11.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
CIRC_20	20	4x10+TTx10Cu	2.26	3	739.34	2.42	40;B,C
CIRC_21	20	4x10+TTx10Cu	1.72	3	613.03	3.52	40;B,C
CIRC_22	20	4x10+TTx10Cu	1.72	3	613.03	3.52	40;B,C
CIRC_23	20	4x10+TTx10Cu	1.5	3	554.93	4.29	40;B,C
CIRC_24	20	4x10+TTx10Cu	1.43	3	535.48	4.61	40;B,C
CIRC_25	20	4x10+TTx10Cu	1.6	3	583.29	3.89	40;B,C
CIRC_26	20	4x10+TTx10Cu	1.17	3	459.52	6.26	40;B,C
CIRC_27	20	4x10+TTx10Cu	1.63	3	590.96	3.79	40;B,C

Tabla 69. *Resumen cortocircuito Alumbrado Fútbol 11*

Subcuadro ADO_EXTERIOR

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ADO_EXT_PARKING	6372	110	4x16+TTx16Cu	10.22	100	0.53	0.83
ADO. EXTERIOR_1	965.2	0.3	2x6Cu	4.66	37	0	0.3
EMERGENCIAS	220	95	2x6+TTx6Cu	0.96	70.56	0.24	0.55
EXT_1	745.2	95	2x6+TTx6Cu	3.41	70.56	0.83	1.13
ADO. EXTERIOR_2	982.8	0.3	2x6Cu	4.75	37	0	0.3
EMERGENCIAS	237.6	45	2x6+TTx6Cu	1.09	70.56	0.12	0.43
EXT_2	745.2	45	2x6+TTx6Cu	3.41	70.56	0.39	0.7
ADO. EXTERIOR_3	903.6	0.3	2x6Cu	4.37	37	0	0.3
EMERGENCIAS	158.4	47	2x6+TTx6Cu	0.72	70.56	0.09	0.39
EXT_3	745.2	47	2x6+TTx6Cu	3.41	70.56	0.41	0.71
ADO_EXT_VEST_B	6117.2	75	4x25+TTx16Al	11.04	100	0.36	0.66

Tabla 70. *Resumen Alumbrado Exterior.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
ADO_EXT_PARKING	110	4x16+TTx16Cu	14.03	15	580.44	13.85	16;B,C,D
ADO. EXTERIOR_1	0.3	2x6Cu	14.03		6556.73	0.01	
EMERGENCIAS	95	2x6+TTx6Cu	13.17	15	262.13	9.55	10;B,C,D
EXT_1	95	2x6+TTx6Cu	13.17	15	262.13	9.55	10;B,C,D
ADO. EXTERIOR_2	0.3	2x6Cu	14.03		6556.73	0.01	
EMERGENCIAS	45	2x6+TTx6Cu	13.17	15	533.48	2.31	10;B,C,D
EXT_2	45	2x6+TTx6Cu	13.17	15	533.48	2.31	10;B,C,D
ADO. EXTERIOR_3	0.3	2x6Cu	14.03		6556.73	0.01	
EMERGENCIAS	47	2x6+TTx6Cu	13.17	15	512.27	2.5	10;B,C,D
EXT_3	47	2x6+TTx6Cu	13.17	15	512.27	2.5	10;B,C,D
ADO_EXT_VEST_B	75	4x25+TTx16Al	14.03	15	806.94	7.26	16;B,C,D

Tabla 71. *Resumen cortocircuito Alumbrado Exterior.*

Subcuadro ADO_EXT_PARKING

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CIRC_5.1	1454.4	0.3	2x6Cu	7.03	37	0.01	0.83
EMERGENCIAS	158.4	80	2x6+TTx6Cu	0.69	70.56	0.15	0.98
PARKING_1	1296	45	2x6+TTx6Cu	5.93	70.56	0.68	1.51
CIRC_5.2	1612.8	0.3	2x6Cu	7.79	37	0.01	0.83
EMERGENCIAS	316.8	80	2x6+TTx6Cu	1.38	70.56	0.29	1.12
PARKING_2	1296	45	2x6+TTx6Cu	5.93	70.56	0.68	1.51
CIRC_5.3	3304.8	0.3	2x10Cu	15.97	52	0.01	0.83
EMERGENCIAS	712.8	80	2x6+TTx6Cu	3.1	70.56	0.66	1.49
PROX_PARKING	2592	80	2x10+TTx10Cu	11.86	94.08	1.47	2.3

Tabla 72. *Resumen Alumbrado Exterior Parking.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
CIRC_5.1	0.3	2x6Cu	1.17		576.56	1.43	
EMERGENCIAS	80	2x6+TTx6Cu	1.16	3	206.75	15.35	10;B,C,D
PARKING_1	45	2x6+TTx6Cu	1.16	3	287.47	7.94	10;B,C,D
CIRC_5.2	0.3	2x6Cu	1.17		576.56	1.43	
EMERGENCIAS	80	2x6+TTx6Cu	1.16	3	206.75	15.35	10;B,C,D
PARKING_2	45	2x6+TTx6Cu	1.16	3	287.47	7.94	10;B,C,D
CIRC_5.3	0.3	2x10Cu	1.17		578.1	3.96	
EMERGENCIAS	80	2x6+TTx6Cu	1.16	3	206.95	15.32	10;B,C,D
PROX_PARKING	80	2x10+TTx10Cu	1.16	3	278.38	23.52	16;B,C

Tabla 73. *Resumen cortocircuito Alumbrado Exterior Parking.*

Subcuadro ADO_EXT_VEST_B

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ADO. EXTERIOR_4	789.2	0.3	2x6Cu	3.81	37	0	0.67
EMERGENCIAS	44	95	2x6+TTx6Cu	0.19	70.56	0.05	0.71
EXT_4	745.2	47	2x6+TTx6Cu	3.41	70.56	0.41	1.07
ADO. EXTERIOR_5	3032	0.3	2x25Cu	14.65	88	0	0.67
EMERGENCIAS	440	95	2x6+TTx6Cu	1.91	70.56	0.48	1.15
EXT_5	2592	200	2x25+TTx16Cu	11.86	156.8	1.51	2.17
ADO. EXTERIOR_6	2296	0.3	2x16Cu	11.09	70	0	0.67
EMERGENCIAS	352	95	2x6+TTx6Cu	1.53	70.56	0.39	1.05
EXT_6	1944	200	2x16+TTx16Cu	8.9	122.5	1.74	2.4

Tabla 74. *Resumen Alumbrado Exterior Vestuarios B.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
ADO. EXTERIOR_4	0.3	2x6Cu	1.62		799.47	0.74	
EMERGENCIAS	95	2x6+TTx6Cu	1.61	3	202.64	15.98	10;B,C,D
EXT_4	47	2x6+TTx6Cu	1.61	3	325.52	6.19	10;B,C,D
ADO. EXTERIOR_5	0.3	2x25Cu	1.62		805.12	12.75	
EMERGENCIAS	95	2x6+TTx6Cu	1.62	3	203.01	15.92	10;B,C,D
EXT_5	200	2x25+TTx16Cu	1.62	3	321.22	110.39	16;B,C,D
ADO. EXTERIOR_6	0.3	2x16Cu	1.62		804.11	5.24	
EMERGENCIAS	95	2x6+TTx6Cu	1.61	3	202.94	15.93	10;B,C,D
EXT_6	200	2x16+TTx16Cu	1.61	3	240.48	80.68	10;B,C,D

Tabla 75. *Resumen cortocircuito Alumbrado Exterior Vestuarios B.*

Subcuadro C. INSTALACIONES

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ACS	750	7	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.15	2.92
ALARMAS	400	1	2x2.5+TTx2.5Cu	1.74	21	0.01	2.78
RIEGO	9375	15	4x4+TTx4Cu	16.92	24	0.46	3.22
BOMBA_INCENDIOS	9375	10	4x4+TTx4Cu	16.92	24	0.3	3.07
C.INSTALACIONES	194.4	0.3	2x4Cu	0.94	30	0	2.77
ADO	165.6	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.76	15	0.08	2.85
EMERGENCIAS	28.8	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.13	15	0.01	2.78

Tabla 76. *Resumen Cuarto Instalaciones.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
ACS	7	2x2.5+TTx2.5Cu	0.77	3	308.28	0.87	16;B,C
ALARMAS	1	2x2.5+TTx2.5Cu	0.77	3	372.41	0.6	16;B,C,D
RIEGO	15	4x4+TTx4Cu	0.77	3	288.59	2.54	20;B,C
BOMBA_INCENDIOS	10	4x4+TTx4Cu	0.77	3	315.05	2.13	20;B,C
C.INSTALACIONES	0.3	2x4Cu	0.77		383.21	1.44	
ADO	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77	3	240.31	0.52	10;B,C,D
EMERGENCIAS	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77	3	240.31	0.52	10;B,C,D

Tabla 77. *Resumen cortocircuito Cuarto Instalaciones.*

3.3.3.2. C.G.D Cafetería.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo(W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
ACOMETIDA	80687.5	90	3x240/150Al	145.58	430	0.47	0.47
DERIVACION IND.	57647.5	20	4x25+TTx16Cu	104.01	120	0.63	0.63
CIRC_50.1_2	1614.4	0.3	2x1.5Cu	7.8	16	0.02	0.65
EMERGENCIA	16	12	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	0.66
ADO. COMEDOR_1	799.2	12	2x1.5+TTx1.5Cu	3.66	15	0.47	1.13
ADO. COMEDOR_2	799.2	11	2x1.5+TTx1.5Cu	3.66	15	0.43	1.09
CIRC_50.3_4	1222.8	0.3	2x1.5Cu	5.91	16	0.02	0.65
EMERGENCIA	24	16	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	15	0.02	0.67
ADO. COMEDOR _3	799.2	14	2x1.5+TTx1.5Cu	3.66	15	0.55	1.2
ADO. COMEDOR_4	399.6	16	2x1.5+TTx1.5Cu	1.83	15	0.31	0.96
CIRC_50.5_6	1395.6	0.3	2x2.5Cu	6.74	22	0.01	0.64
ADO. COMEDOR_5	685.8	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.14	15	0.68	1.32
PASILLO_PORCHE	685.8	8	2x2.5+TTx2.5Cu	3.14	21	0.16	0.8
EMERGENCIA	24	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	15	0.02	0.66
Batería Condensadores	57647.5	1	3x25+TTx16Cu	68.27	77	0.02	0.64
CLIMATIZADOR	19437.5	15	4x10+TTx10Cu	35.07	44	0.39	1.02
TC. COMEDOR_11	3680	17	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.95	2.58
TC. PASILLO/COMEDO	3680	18	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.07	2.7
TC. BAÑOS	3680	8	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	0.92	1.55
CS_COCINA	32184.04	7	4x25+TTx16Cu	58.07	77	0.13	0.75

Tabla 78. *Resumen CGD_CAFETERÍA.*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
ACOMETIDA	90	3x240/150Al	22.73		4336.5	23.18	
DERIVACION IND.	20	4x25+TTx16Cu	8.71	10	2595.38	1.69	160;B,C
CIRC_50.1_2	0.3	2x1.5Cu	5.21	6	2336.27	0.01	10
EMERGENCIA	12	2x1.5+TTx1.5Cu	4.69	6	441.41	0.15	10;B,C,D
ADO. COMEDOR_1	12	2x1.5+TTx1.5Cu	4.69	6	441.41	0.15	10;B,C,D
ADO. COMEDOR_2	11	2x1.5+TTx1.5Cu	4.69	6	473.79	0.13	10;B,C,D
CIRC_50.3_4	0.3	2x1.5Cu	5.21	6	2336.82	0.01	10
EMERGENCIA	16	2x1.5+TTx1.5Cu	4.69	6	346.58	0.25	10;B,C,D
ADO. COMEDOR _3	14	2x1.5+TTx1.5Cu	4.69	6	388.3	0.2	10;B,C,D
ADO. COMEDOR_4	16	2x1.5+TTx1.5Cu	4.69	6	346.58	0.25	10;B,C,D
CIRC_50.5_6	0.3	2x2.5Cu	5.21	6	2433.8	0.01	10
ADO. COMEDOR_5	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89	6	286.77	0.36	10;B,C,D
PASILLO_PORCHE	8	2x2.5+TTx2.5Cu	4.89	6	881.01	0.11	10;B,C,D
EMERGENCIA	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89	6	368.76	0.22	10;B,C,D
Bateria Condensadores	1	3x25+TTx16Cu	5.21	6	2537.32	1.28	80;B,C,D
CLIMATIZADOR	15	4x10+TTx10Cu	5.21	6	1388.47	0.69	40;B,C,D
TC. COMEDOR_11	17	2x2.5+TTx2.5Cu	5.21	6	515.22	0.31	16;B,C,D
TC. PASILLO/COMEDO	18	2x2.5+TTx2.5Cu	5.21	6	491.7	0.34	16;B,C,D
TC. BAÑOS	8	2x2.5+TTx2.5Cu	5.21	6	903.02	0.1	16;B,C,D
CS_COCINA	7	4x25+TTx16Cu	5.21	6	2234.74	1.66	63;B,C,D

Tabla 79. *Resumen cortocircuito CGD_CAFETERÍA.*

Subcuadro CS_COCINA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CIRC_50.8	407.6	0.3	2x10Cu	1.87	52	0	0.76
EMERGENCIA	8	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.03	15	0	0.76
ADO. BARRA	399.6	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.83	15	0.2	0.95
CIRC_50.9	801.6	0.3	2x10Cu	3.67	52	0	0.76
EMERGENCIA	24	7	2x4+TTx4Cu	0.1	27	0	0.76
ADO. COCINA/ALM	777.6	7	2x4+TTx4Cu	3.56	27	0.1	0.86
CIRC_50.7	268	0.3	2x10Cu	1.23	52	0	0.76
EMERGENCIA	16	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	0.76
ADO. BAÑOS	252	14	2x1.5+TTx1.5Cu	1.15	15	0.17	0.93
CAFETERA	2720	7	4x4+TTx4Cu	4.91	24	0.06	0.81
VITROCERAMICA	9800	5	4x4+TTx4Cu	17.68	24	0.16	0.91
FREIDORA	9000	6	4x4+TTx4Cu	16.24	24	0.17	0.93
CIRC_51.5_7	6400	0.3	4x10Cu	11.55	50	0	0.76
PLANCHA	4200	4	4x6+TTx6Cu	7.58	32	0.03	0.79
CAMPANA	2200	2.5	4x6+TTx6Cu	3.97	32	0.01	0.77
LAVAVAJILLAS	2400	6.5	2x4+TTx4Cu	13.04	27	0.3	1.05
HORNO	3580	8	2x6+TTx6Cu	26.84	36	0.39	1.14
TERMO	2200	5	2x4+TTx4Cu	11.96	27	0.21	0.96
CIRC_51.1_1	670	0.3	2x10Cu	3.64	52	0	0.76
FRIGOS BARRA	490	5.5	2x4+TTx4Cu	2.66	27	0.05	0.81
FRIGO_CONG	180	5	2x4+TTx4Cu	0.98	27	0.02	0.77
TC_USOS_12	370	5	2x4+TTx4Cu	1.61	27	0.03	0.79
CIRC_51.9	7360	0.3	2x10Cu	40	52	0.02	0.77
TC_USOS_10	3680	5	2x4+TTx4Cu	16	27	0.35	1.12
TC_USOS_11	3680	4	2x6+TTx6Cu	16	36	0.18	0.96

Tabla 80. *Resumen CS_COCINA*

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	Curvas válidas
CIRC_50.8	0.3	2x10Cu	4.49		2202.4	0.27	
EMERGENCIA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.42	4.5	504.57	0.12	10;B,C,D
ADO. BARRA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.42	4.5	504.57	0.12	10;B,C,D
CIRC_50.9	0.3	2x10Cu	4.49		2202.4	0.27	
EMERGENCIA	7	2x4+TTx4Cu	4.42	4.5	1180.44	0.15	10;B,C,D
ADO. COCINA/ALM	7	2x4+TTx4Cu	4.42	4.5	1180.44	0.15	10;B,C,D
CIRC_50.7	0.3	2x10Cu	4.49		2202.4	0.27	
EMERGENCIA	10	2x1.5+TTx1.5Cu	4.42	4.5	504.57	0.12	10;B,C,D
ADO. BAÑOS	14	2x1.5+TTx1.5Cu	4.42	4.5	384.42	0.2	10;B,C,D
CAFETERA	7	4x4+TTx4Cu	4.49	4.5	1190.12	0.15	16;B,C,D
VITROCERAMICA	5	4x4+TTx4Cu	4.49	4.5	1376.72	0.11	20;B,C,D
FREIDORA	6	4x4+TTx4Cu	4.49	4.5	1276.79	0.13	20;B,C,D
CIRC_51.5_7	0.3	4x10Cu	4.49		2202.4	0.27	
PLANCHA	4	4x6+TTx6Cu	4.42	4.5	1661.54	0.17	16;B,C,D
CAMPANA	2.5	4x6+TTx6Cu	4.42	4.5	1831.71	0.14	16;B,C,D
LAVAVAJILLAS	6.5	2x4+TTx4Cu	4.49	4.5	1231.96	0.14	16;B,C,D
HORNO	8	2x6+TTx6Cu	4.49	4.5	1340.78	0.26	32;B,C,D
TERMO	5	2x4+TTx4Cu	4.49	4.5	1376.72	0.11	16;B,C,D
CIRC_51.1_1	0.3	2x10Cu	4.49	4.5	2202.4	0.27	16
FRIGOS BARRA	5.5	2x4+TTx4Cu	4.42	4.5	1312.99	0.12	16;B,C,D
FRIGO_CONG	5	2x4+TTx4Cu	4.42	4.5	1363.87	0.11	16;B,C,D
TC_USOS_12	5	2x4+TTx4Cu	4.49	4.5	1376.72	0.11	16;B,C,D
CIRC_51.9	0.3	2x10Cu	4.49		2202.4	0.27	
TC_USOS_10	5	2x4+TTx4Cu	4.42	4.5	1363.87	0.11	16;B,C,D
TC_USOS_11	4	2x6+TTx6Cu	4.42	4.5	1661.54	0.17	16;B,C,D

Tabla 81. *Resumen cortocircuito CS_COCINA.*

3.4. ANEXO CÁLCULOS DIALUX

UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

e-Mail 591436@unizar.es

Índice

CENTRO DEPORTIVO
- Portada del proyecto
- Índice
- Lista de luminarias
- **Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8 UP**
  - Hoja de datos de luminarias
- **CENTRO DEPORTIVO**
  - Datos de planificación
  - Rendering (procesado) en 3D
  - Rendering (procesado) de colores falsos
  - **Superficies exteriores**
    - **Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)**
      - Resumen
      - Isolíneas (E, perpendicular)
      - Gama de grises (E, perpendicular)
      - Gráfico de valores (E, perpendicular)
    - **Campo de fútbol 2 trama de cálculo (PA)**
      - Resumen
      - Isolíneas (E, perpendicular)
      - Gama de grises (E, perpendicular)
      - Gráfico de valores (E, perpendicular)

UNIZAR

Campus Río Ebro

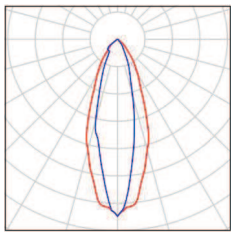
Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta
Teléfono
Fax
e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Lista de luminarias

48 Pieza

Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8 UP
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 158400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 220000 lm
Potencia de las luminarias: 2133.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 89 98 100 100 72
Lámpara: 1 x MHN-SEH2000W/400V/956 (Factor de corrección 1.000).





UNIZAR

Campus Río Ebro

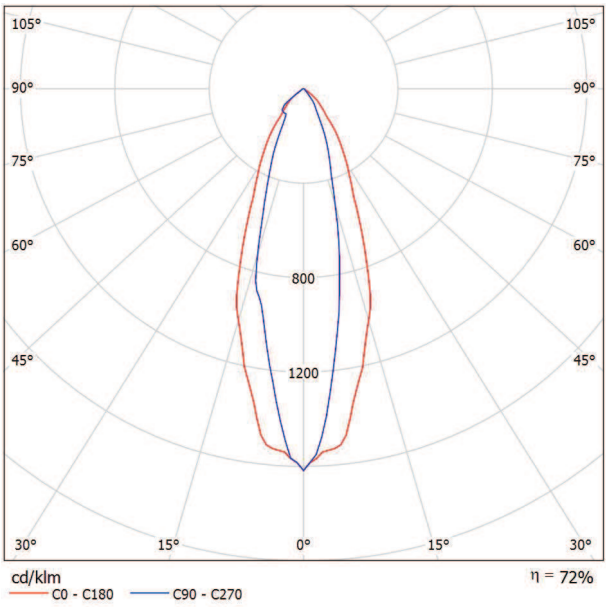
Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

e-Mail 591436@unizar.es

Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8 UP / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 89 98 100 100 72

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

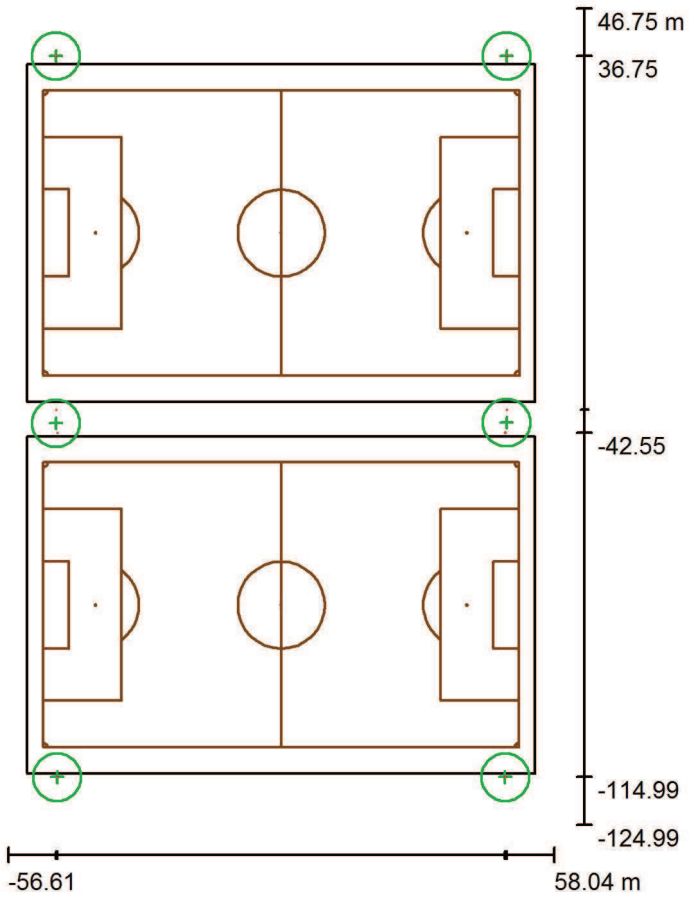
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.57, ULR (Upward Light Ratio): 5.5%

Escala 1:1592

Proyecto de instalación eléctrica e iluminación de centro deportivo para fútbol base

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	48	Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8 UP (1.000)	158400	220000	2133.0
			Total: 7603200	Total: 10560000	102384.0

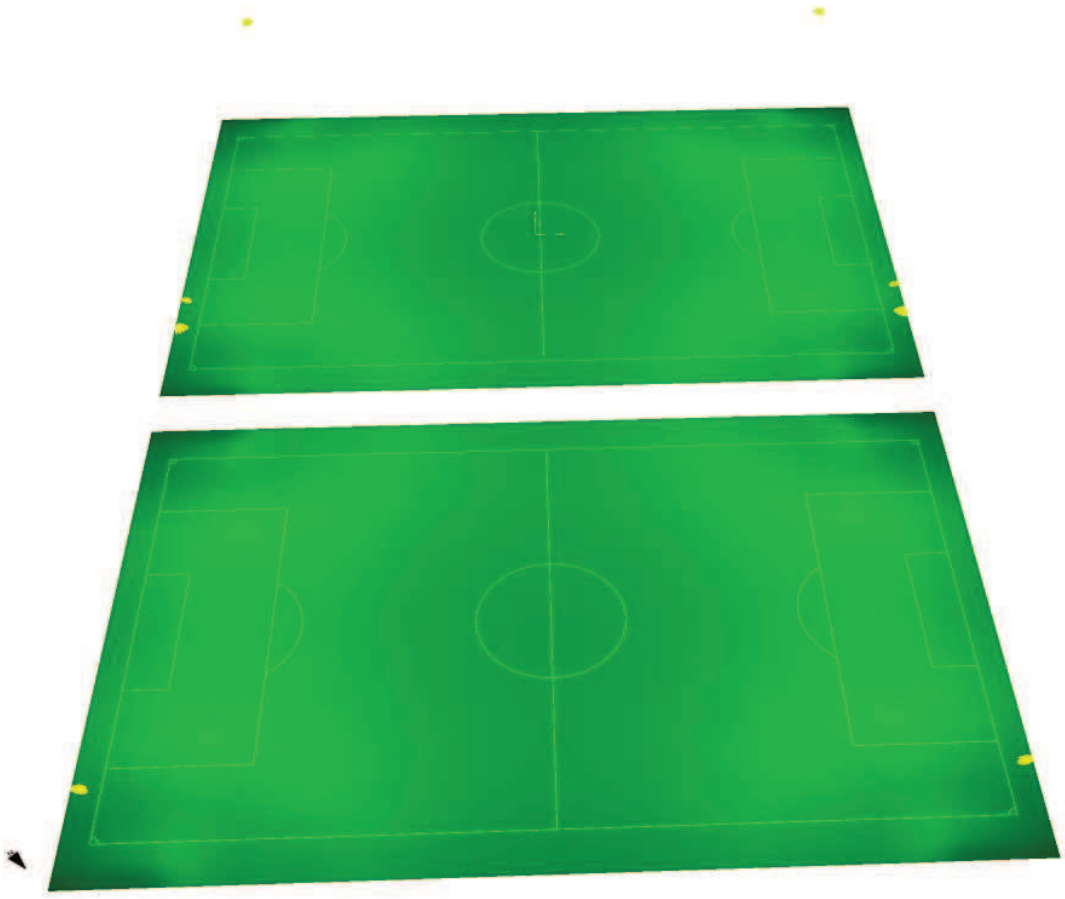
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Rendering (procesado) en 3D



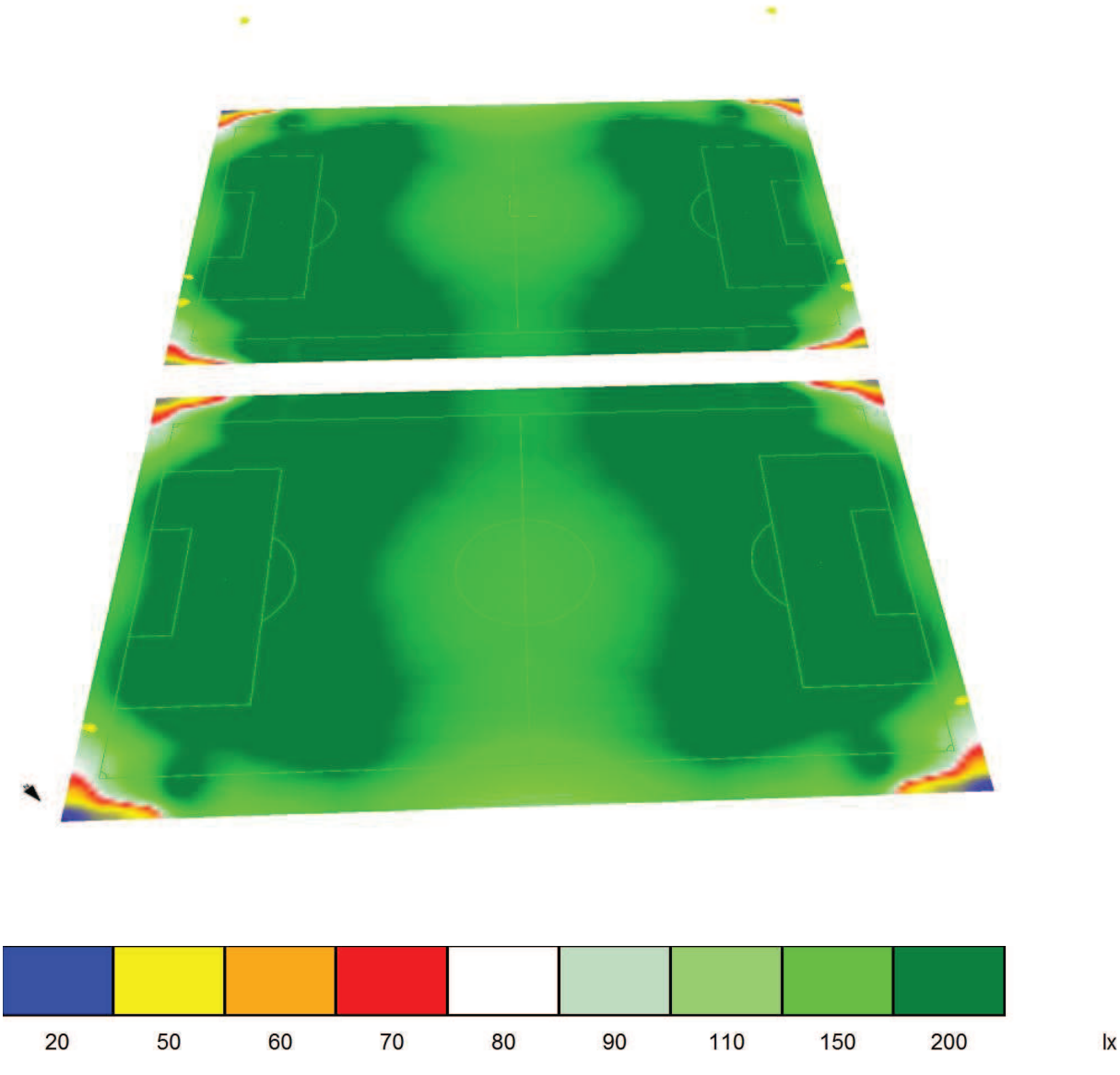
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Rendering (procesado) de colores falsos



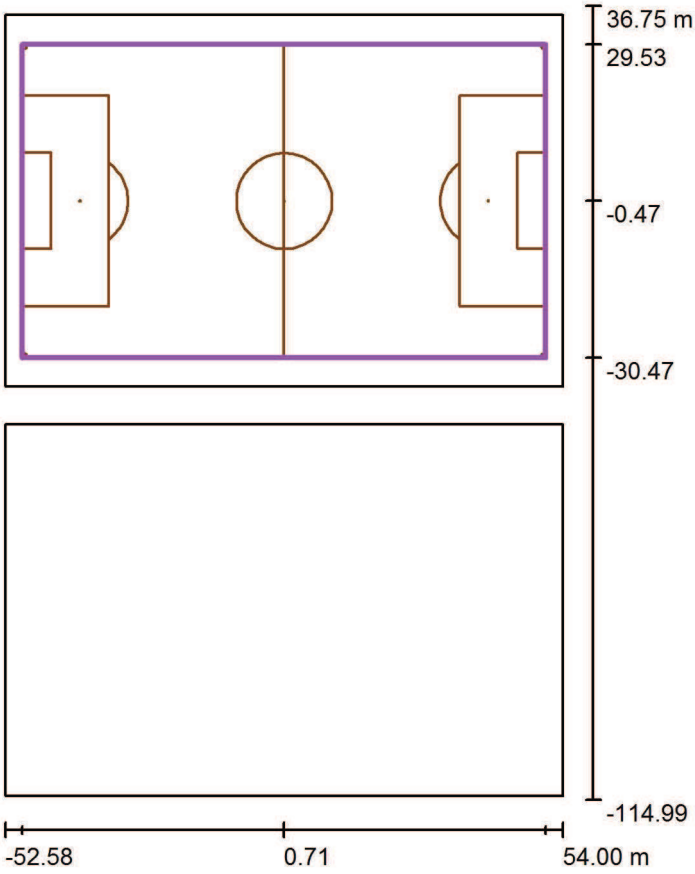
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 1447

Posición: (0.712 m, -0.475 m, 0.000 m)
Tamaño: (100.000 m, 60.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 19 x 11 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol 1

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	211	129	285	0.61	0.45	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

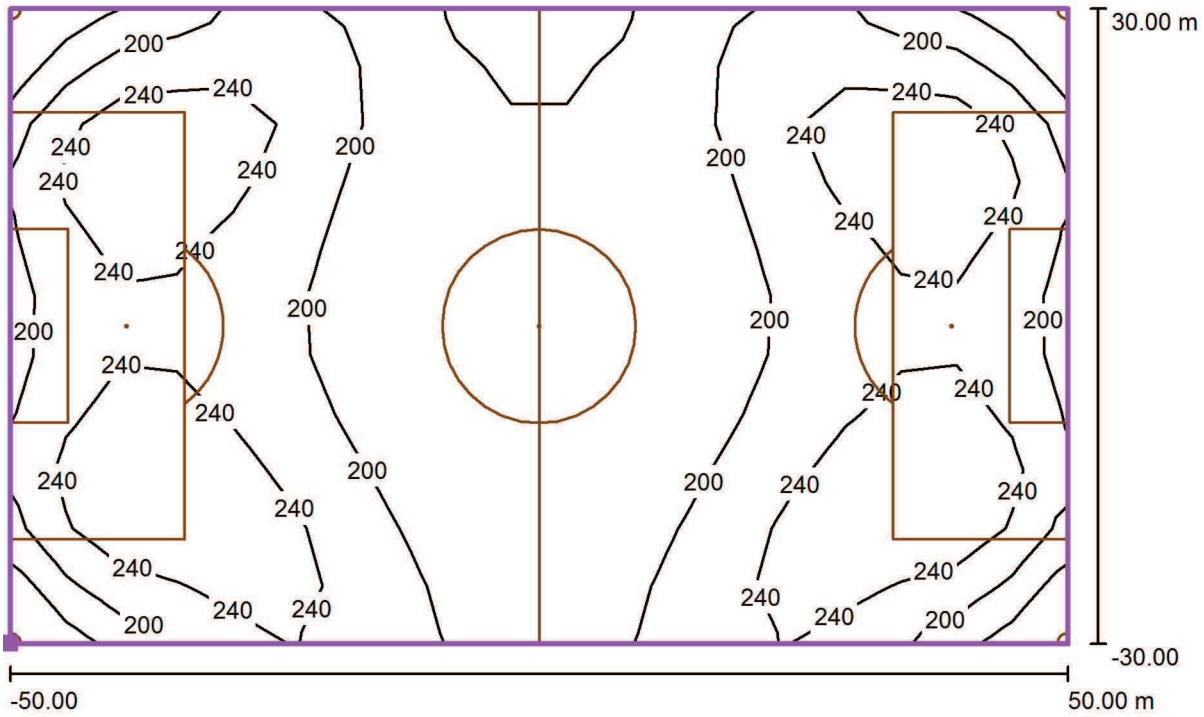
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

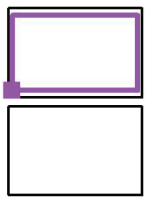
e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-49.288 m, -30.475 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
211	129	285	0.61	0.45

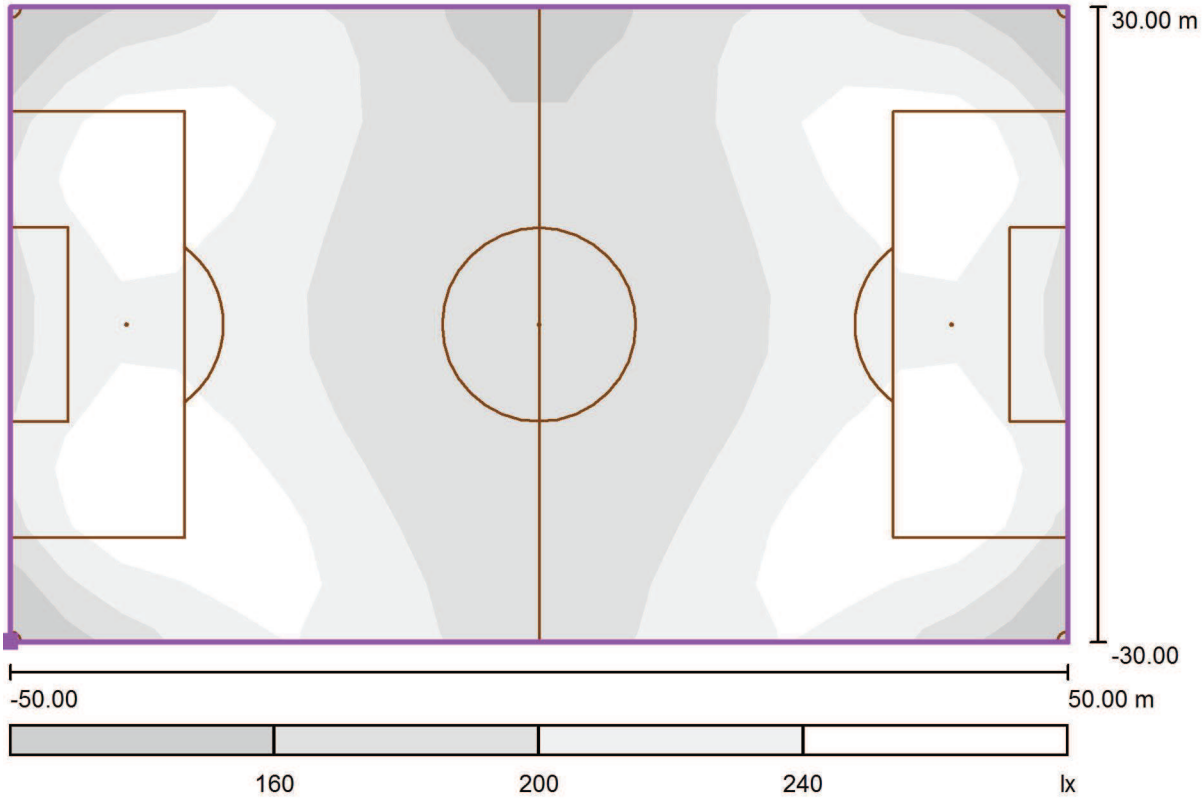
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

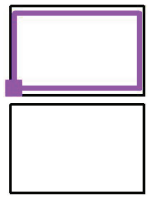
e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-49.288 m, -30.475 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
211	129	285	0.61	0.45

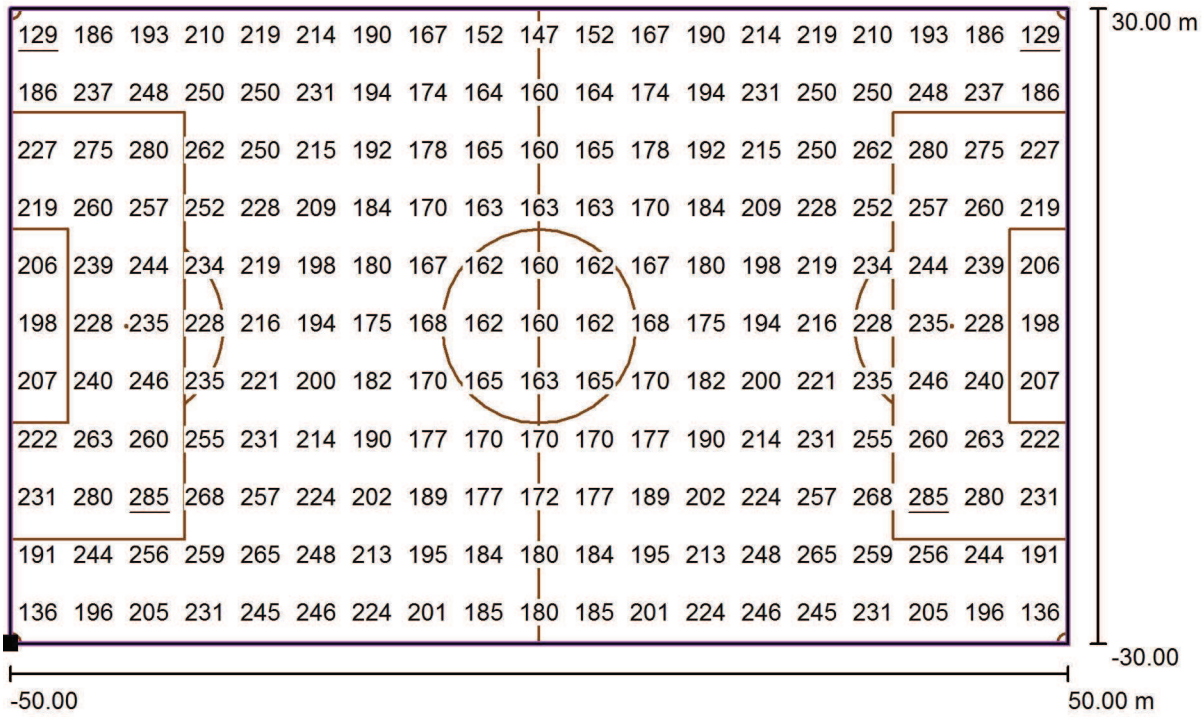
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

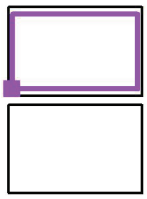
e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-49.288 m, -30.475 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
211	129	285	0.61	0.45

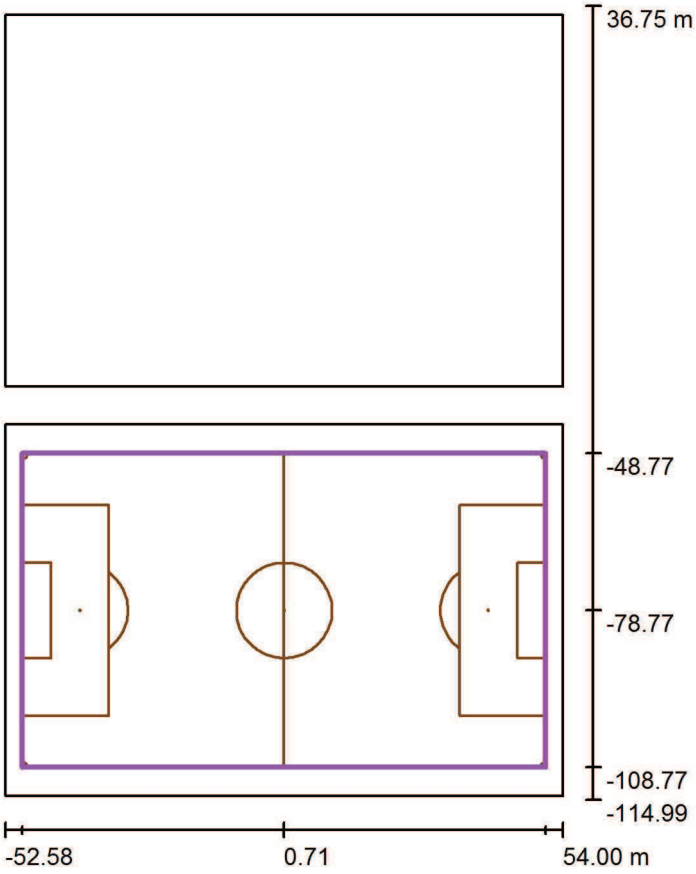
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 2 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 1447

Posición: (0.708 m, -78.768 m, 0.000 m)
Tamaño: (100.000 m, 60.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 19 x 11 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol 2

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	215	129	291	0.60	0.44	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

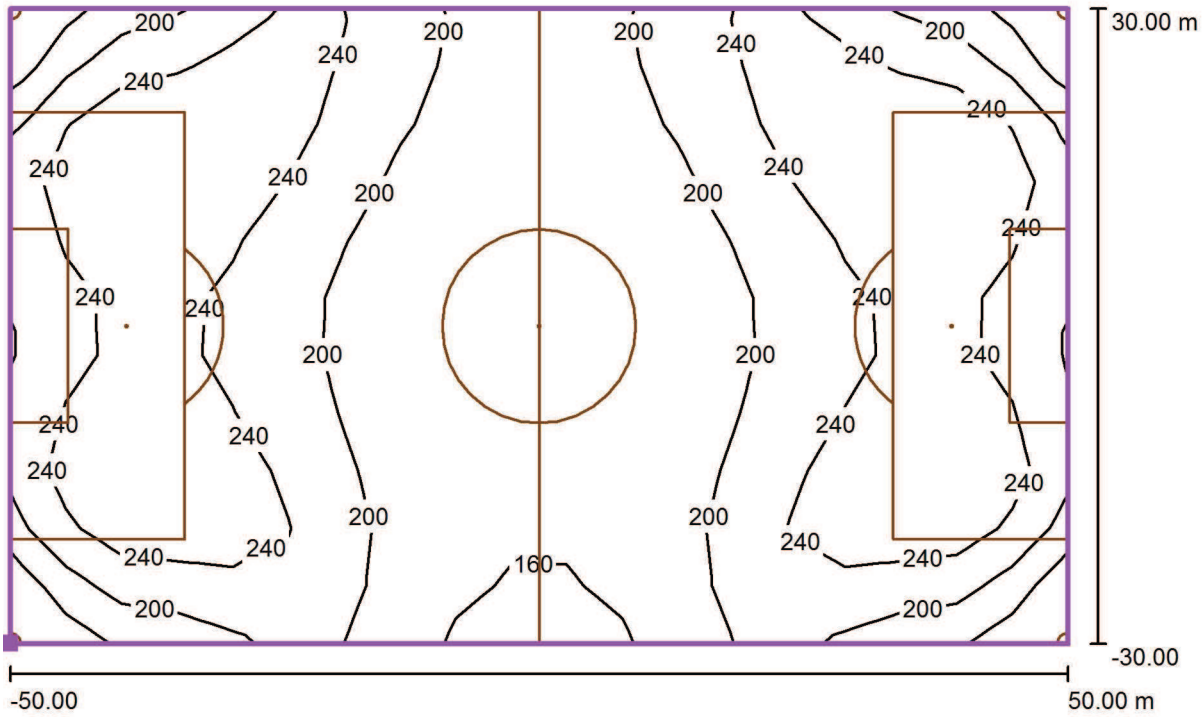
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

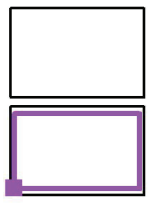
e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 2 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-49.292 m, -108.768 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
215	129	291	0.60	0.44

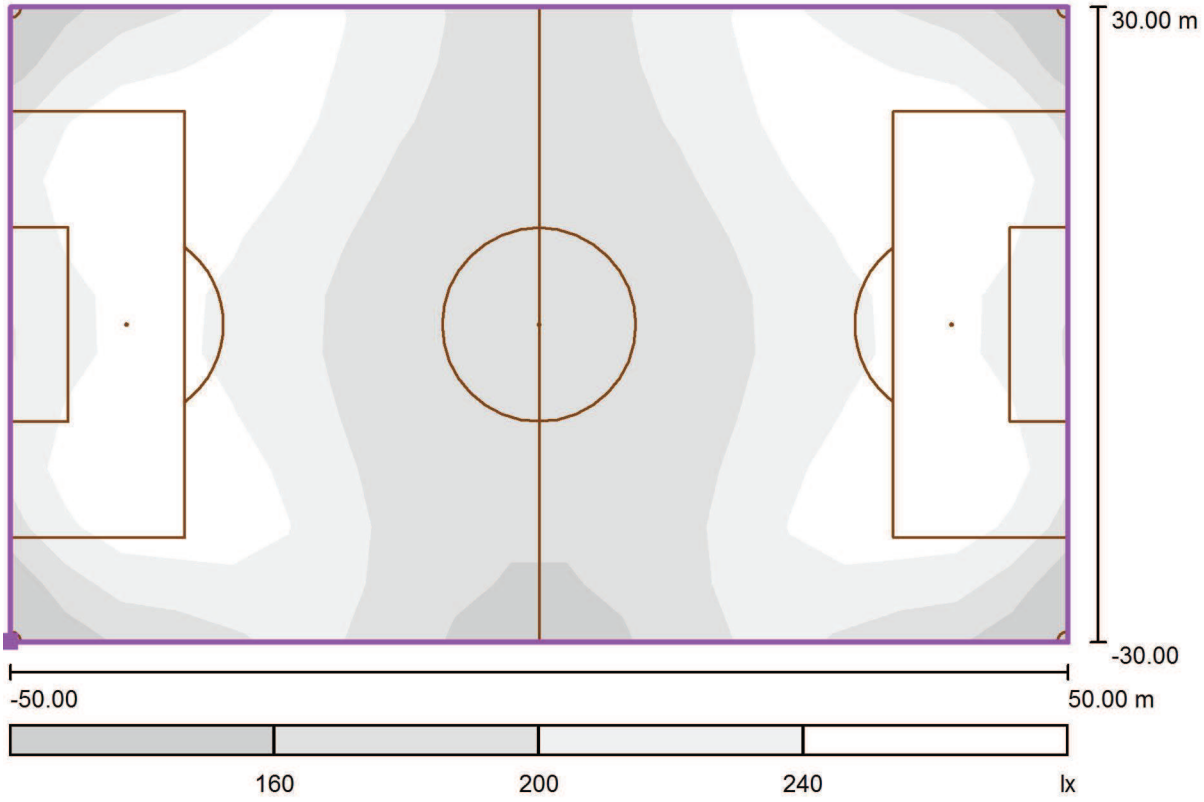
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

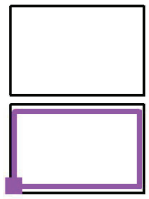
e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 2 trama de cálculo (PA) / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-49.292 m, -108.768 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
215	129	291	0.60	0.44

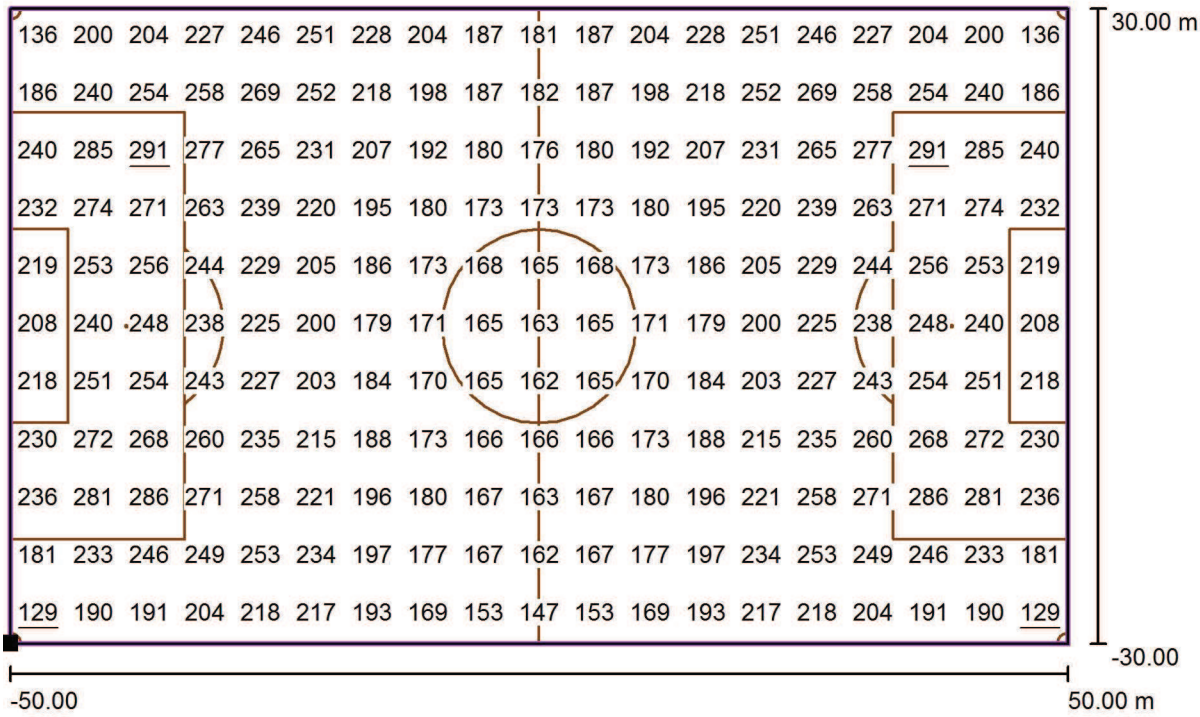
UNIZAR

Campus Río Ebro

Proyecto elaborado por Jorge Lahuerta

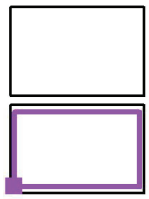
e-Mail 591436@unizar.es

CENTRO DEPORTIVO / Campo de fútbol 2 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 715

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-49.292 m, -108.768 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
215	129	291	0.60	0.44

3.5. ANEXO CÁLCULOS DAISA

Información adicional

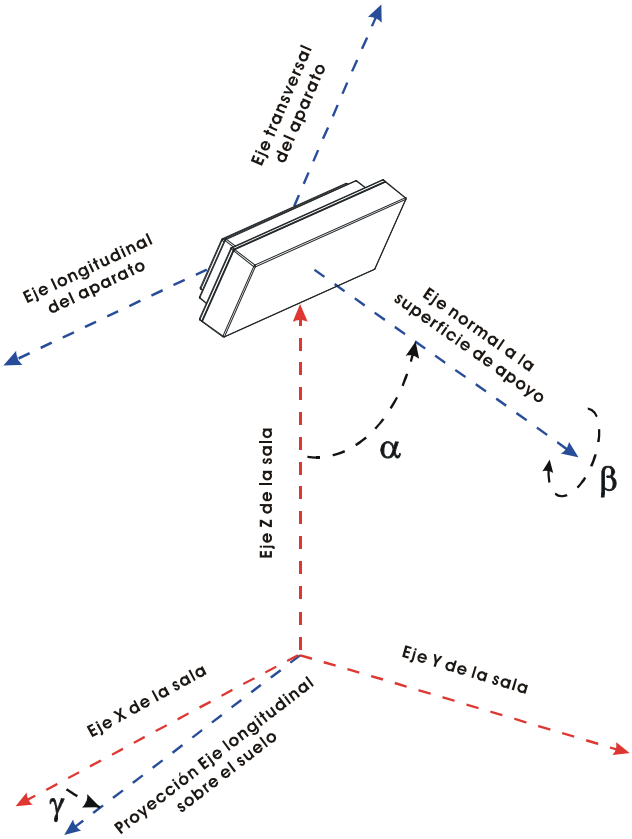
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

-Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.

-Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).

-Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.

-Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

-Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm2 (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€

-Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento , se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos.Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Listado de Planos del proyecto

1 - CAFETERÍA

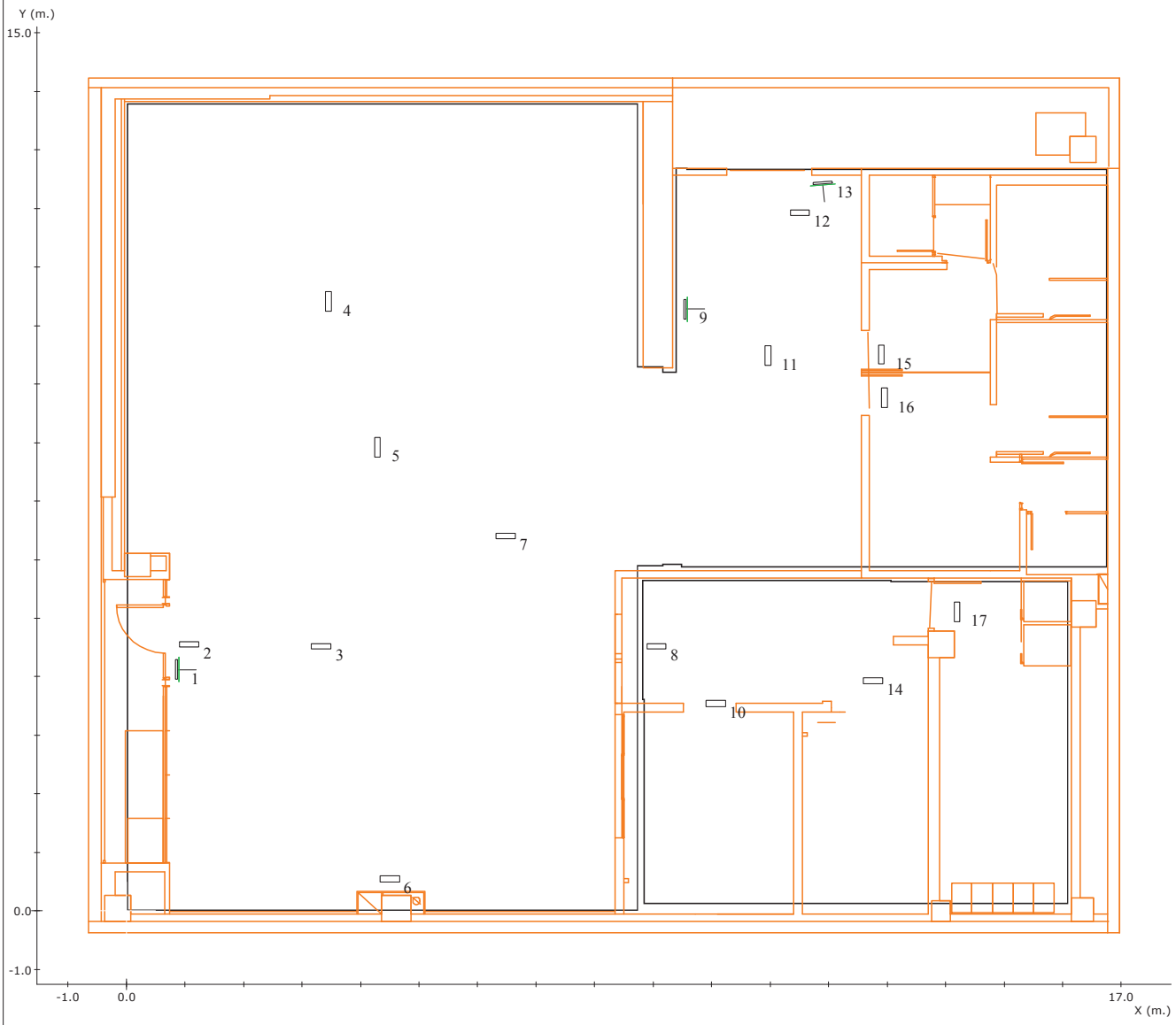
2 - OFICINAS

3 - VESTUARIOS_A

4 - VESTUARIOS_B

5 - CENTRO DEPORTIVO

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	0.86	4.12	2.50	-90	90	0	1
2	HYDRA LD N3	Daisalux	1.08	4.55	2.50	0	0	0	--
3	HYDRA LD N3	Daisalux	3.33	4.52	2.50	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

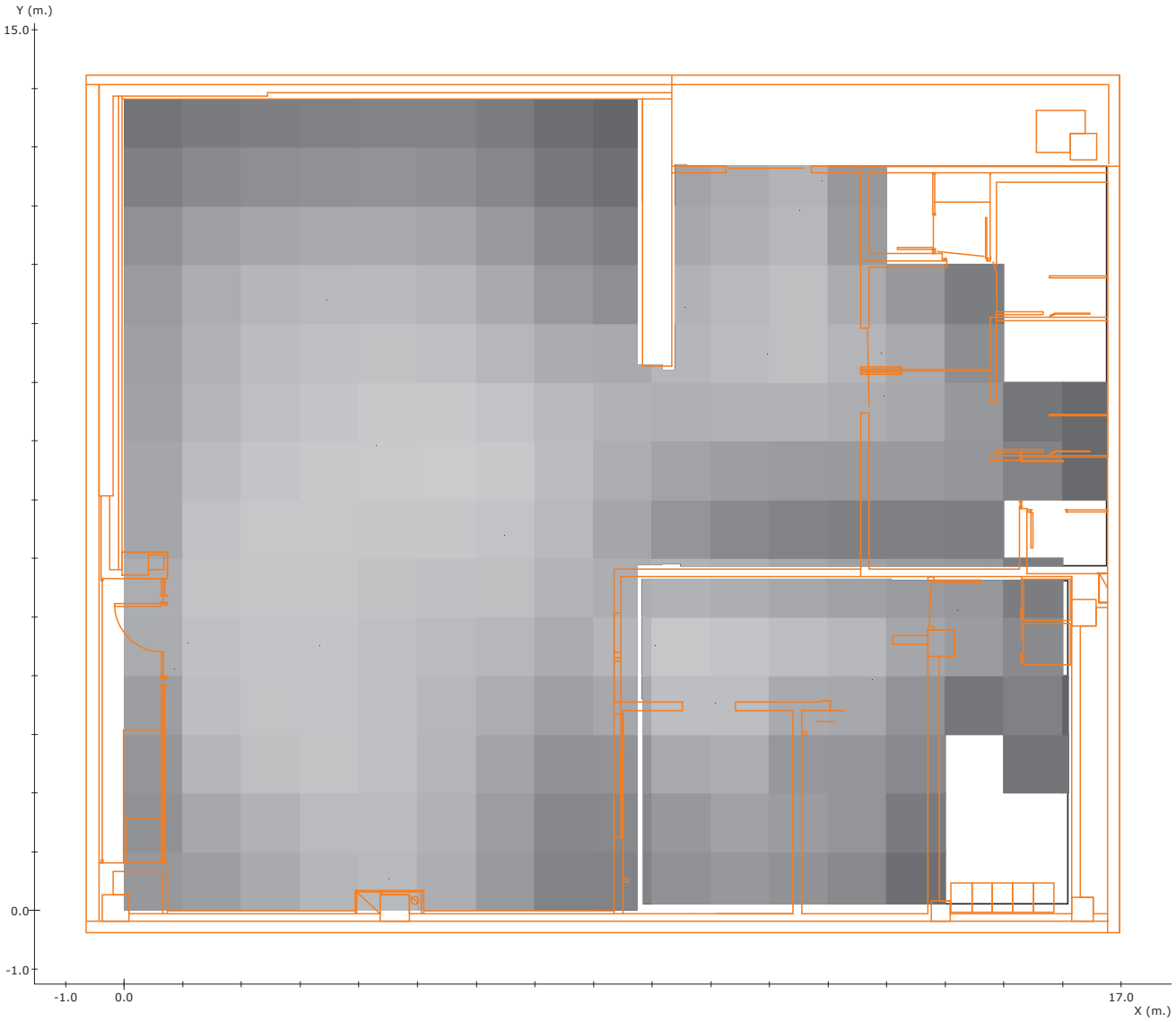
Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
4	HYDRA LD N3	Daisalux	3.45	10.41	2.50	-90	0	0	--
5	HYDRA LD N3	Daisalux	4.29	7.93	2.50	-90	0	0	--
6	HYDRA LD N3	Daisalux	4.50	0.54	2.50	0	0	0	--
7	HYDRA LD N3	Daisalux	6.48	6.40	2.50	-180	0	0	--
8	HYDRA LD N3	Daisalux	9.06	4.52	2.50	0	0	0	--
9	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	9.55	10.28	2.50	-90	90	0	1
10	HYDRA LD N3	Daisalux	10.07	3.54	2.50	0	0	0	--
11	HYDRA LD N3	Daisalux	10.96	9.49	2.50	-90	0	0	--
12	HYDRA LD N3	Daisalux	11.51	11.93	2.50	0	0	0	--
13	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	11.90	12.44	2.50	-175	90	0	1
14	HYDRA LD N3	Daisalux	12.76	3.93	2.50	0	0	0	--
15	HYDRA LD N3	Daisalux	12.90	9.51	2.50	-90	0	0	--
16	HYDRA LD N3	Daisalux	12.95	8.76	2.50	-90	0	0	--
17	HYDRA LD N3	Daisalux	14.19	5.11	2.50	-90	0	0	--

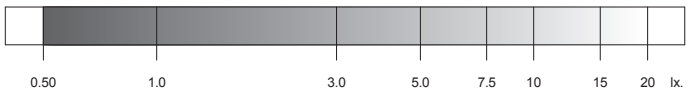
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

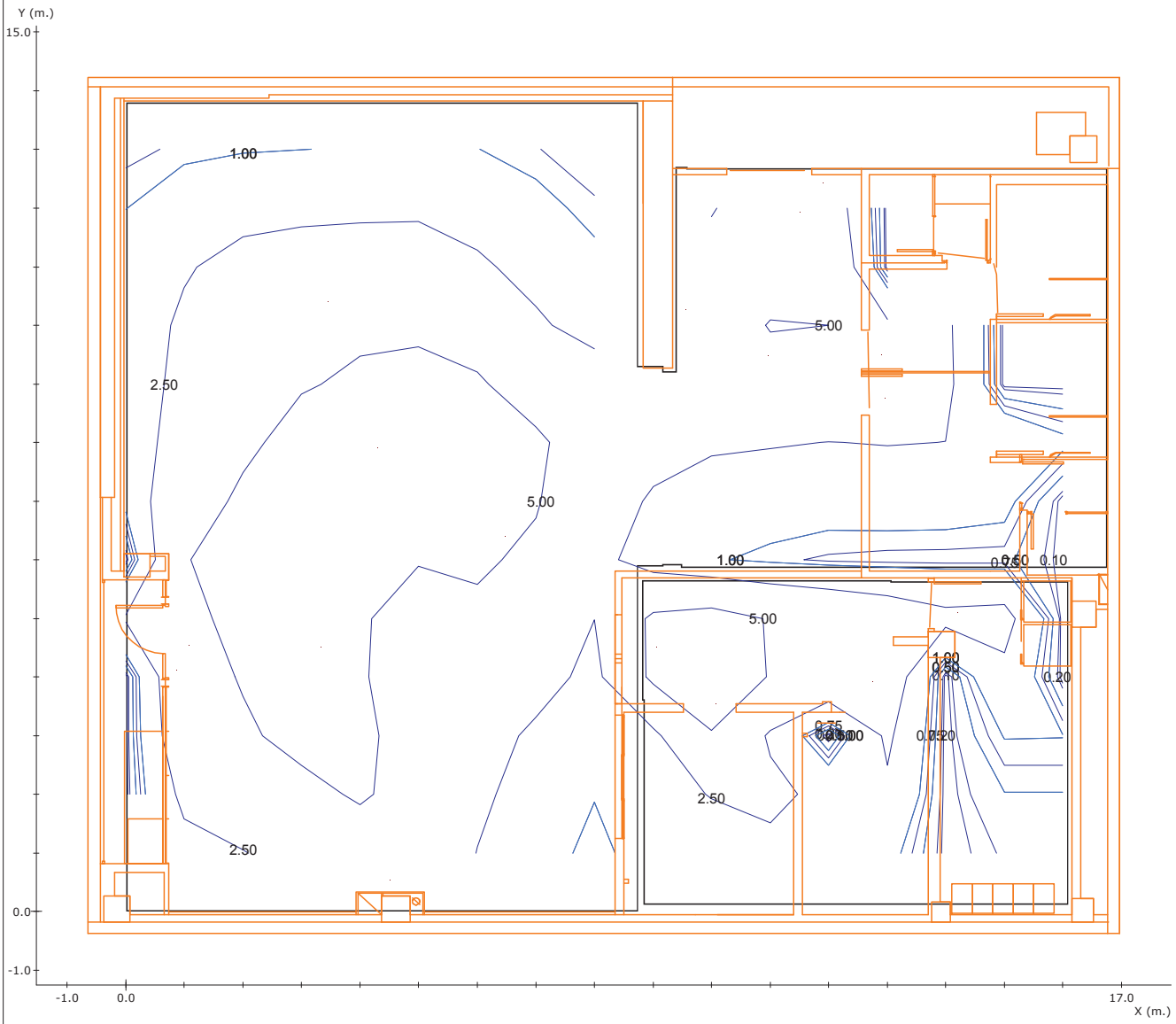
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.0	13.2 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	93.3 % de 208.0 m²
Lúmenes / m²:	----	10.77 lm/m²
Iluminación media:	----	2.79 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



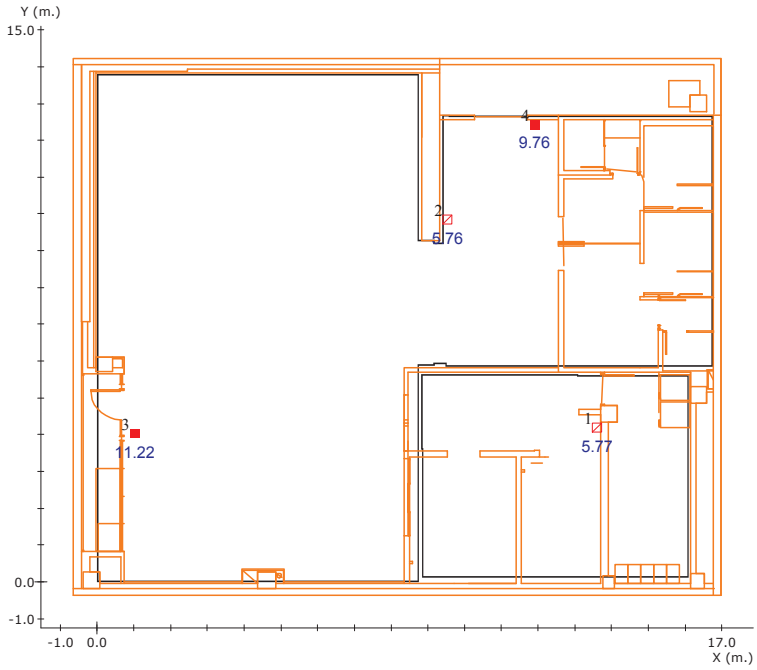
Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas (m.)			Resultado* (lx.)	Objetivo (lx.)
	x	y	h		
1	13.61	4.20	1.20	5.77	5.00
2	9.54	9.85	1.20	5.76	5.00
3	1.03	4.02	1.20	11.22	5.00
4	11.89	12.44	1.20	9.76	5.00

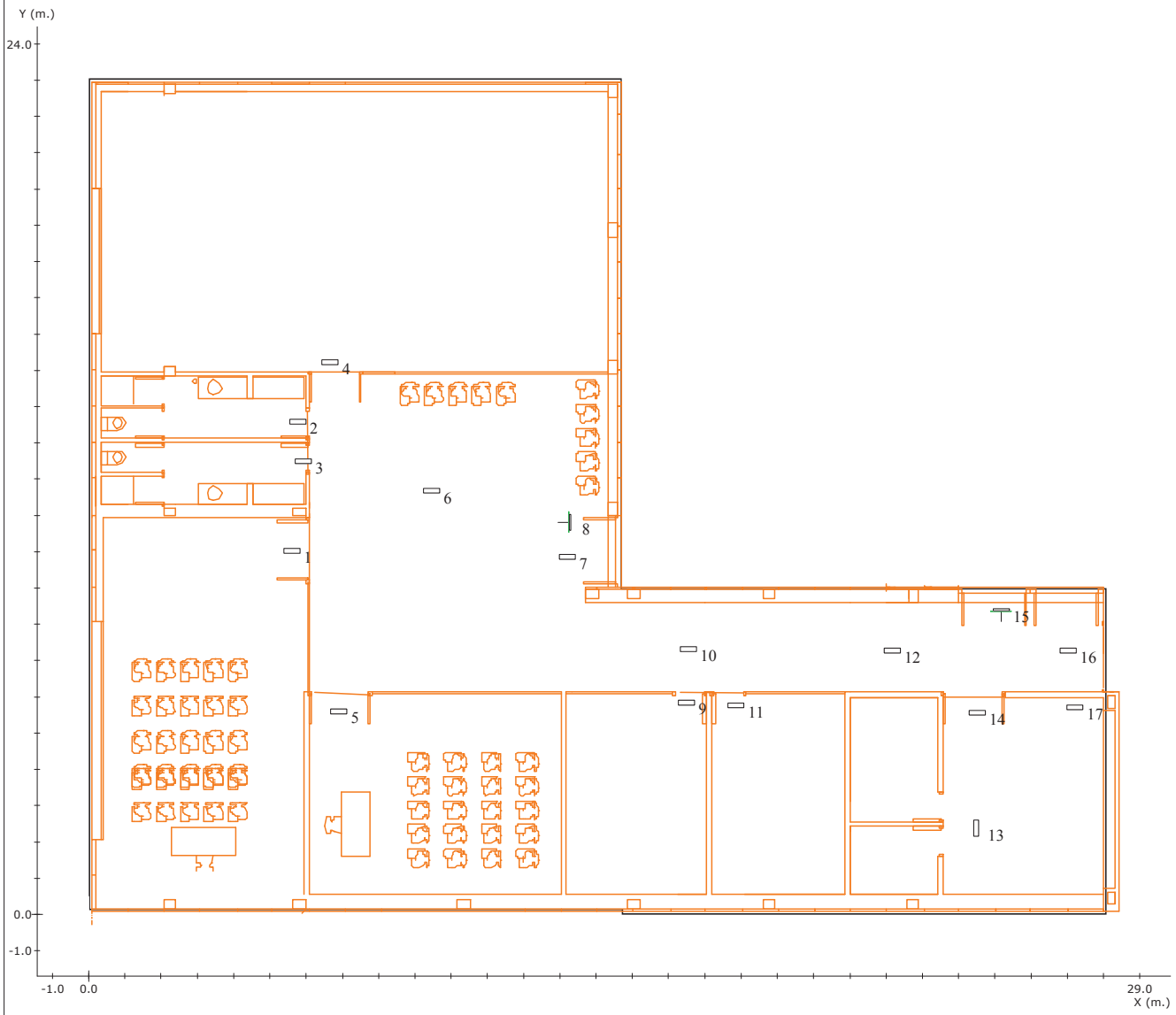
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA LD N3	Daisalux	5.61	10.03	2.50	0	0	0	--
2	HYDRA LD N3	Daisalux	5.76	13.59	2.50	0	0	0	--
3	HYDRA LD N3	Daisalux	5.92	12.49	2.50	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
4	HYDRA LD N3	Daisalux	6.66	15.23	2.50	0	0	0	--
5	HYDRA LD N3	Daisalux	6.90	5.60	2.50	0	0	0	--
6	HYDRA LD N3	Daisalux	9.46	11.68	2.50	0	0	0	--
7	HYDRA LD N3	Daisalux	13.20	9.85	2.50	0	0	0	--
8	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	13.28	10.81	2.50	90	90	0	1
9	HYDRA LD N3	Daisalux	16.48	5.84	2.50	0	0	0	--
10	HYDRA LD N3	Daisalux	16.54	7.32	2.50	0	0	0	--
11	HYDRA LD N3	Daisalux	17.85	5.76	2.50	0	0	0	--
12	HYDRA LD N3	Daisalux	22.18	7.27	2.50	0	0	0	--
13	HYDRA LD N3	Daisalux	24.48	2.38	2.50	90	0	0	--
14	HYDRA LD N3	Daisalux	24.50	5.57	2.50	0	0	0	--
15	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	25.17	8.40	2.50	-180	90	0	1
16	HYDRA LD N3	Daisalux	27.02	7.27	2.50	0	0	0	--
17	HYDRA LD N3	Daisalux	27.21	5.71	2.50	0	0	0	--

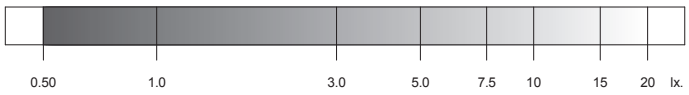
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

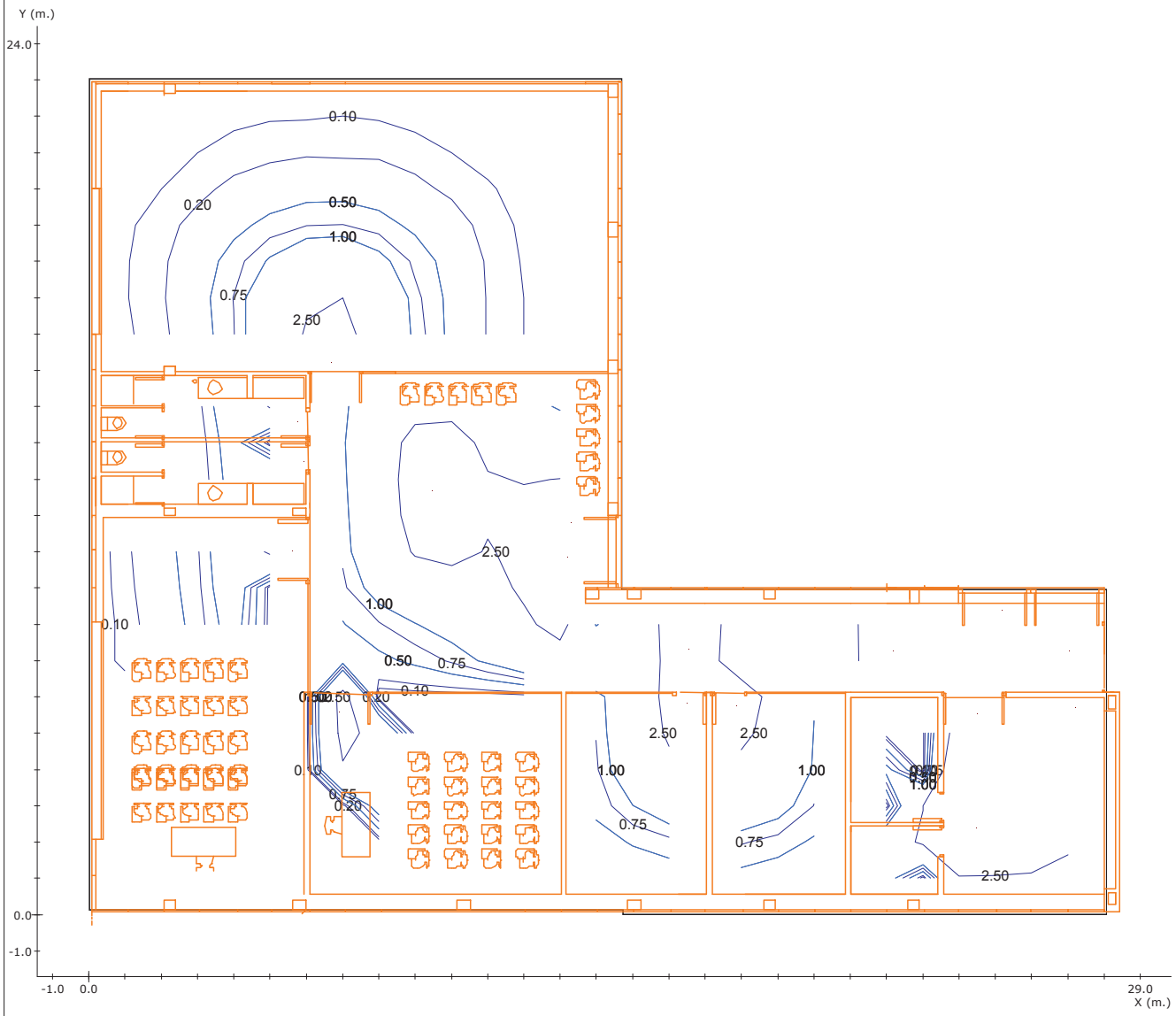
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.0	9.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	52.3 % de 348.0 m²
Lúmenes / m²:	----	6.90 lm/m²
Iluminación media:	----	1.06 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



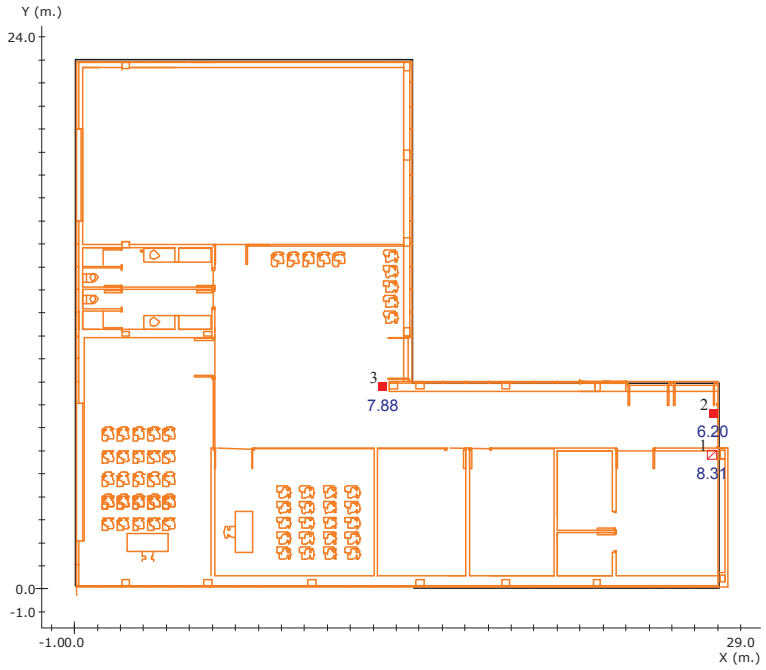
Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas (m.)			Resultado* (lx.)	Objetivo (lx.)
	x	y	h		
1	27.75	5.84	1.20	8.31	5.00
2	27.79	7.63	1.20	6.20	5.00
3	13.42	8.79	1.20	7.88	5.00

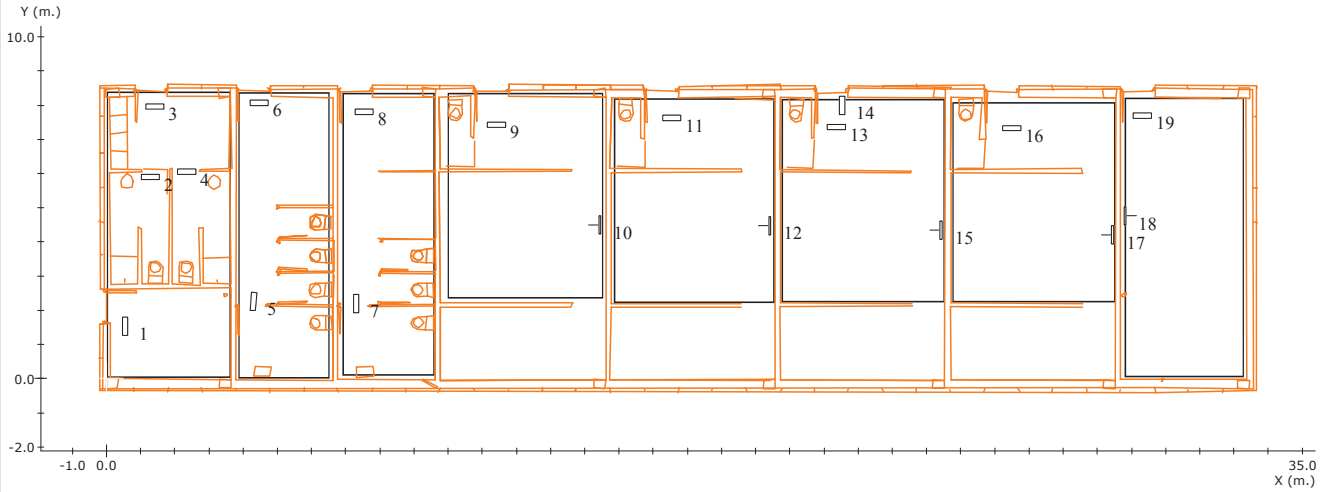
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA LD N3	Daisalux	0.55	1.54	2.50	-90	0	0	--
2	HYDRA LD N3	Daisalux	1.29	5.89	2.50	-180	0	0	--
3	HYDRA LD N3	Daisalux	1.41	7.96	2.50	0	0	0	--
4	HYDRA LD N3	Daisalux	2.34	6.05	2.50	-180	0	0	--
5	HYDRA LD N3	Daisalux	4.31	2.26	2.50	85	0	0	--
6	HYDRA LD N3	Daisalux	4.47	8.07	2.50	0	0	0	--
7	HYDRA LD N3	Daisalux	7.32	2.19	2.50	-90	0	0	--
8	HYDRA LD N3	Daisalux	7.55	7.81	2.50	-180	0	0	--
9	HYDRA LD N3	Daisalux	11.41	7.43	2.50	-180	0	0	--
10	HYDRA LD N3	Daisalux	14.44	4.49	2.00	90	90	0	--
11	HYDRA LD N3	Daisalux	16.54	7.62	2.50	-180	0	0	--
12	HYDRA LD N3	Daisalux	19.42	4.47	2.00	90	90	0	--
13	HYDRA LD N3	Daisalux	21.37	7.35	2.50	-180	0	0	--
14	HYDRA LD N3	Daisalux	21.53	7.99	2.50	-90	0	0	--
15	HYDRA LD N3	Daisalux	24.43	4.33	2.00	90	90	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

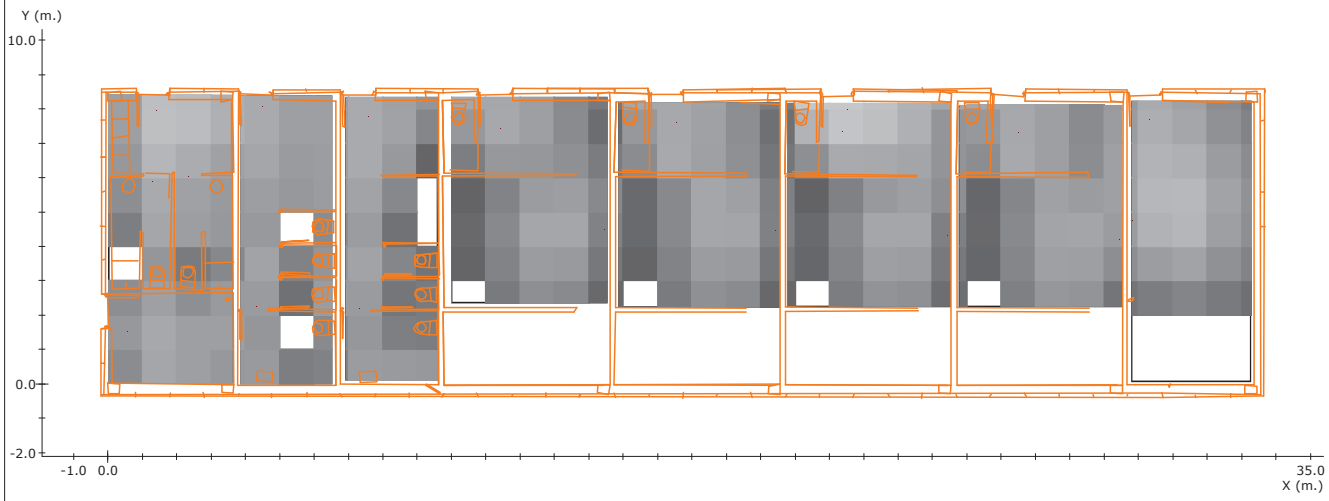
Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
16	HYDRA LD N3	Daisalux	26.50	7.33	2.50	-180	0	0	--
17	HYDRA LD N3	Daisalux	29.45	4.21	2.00	90	90	0	--
18	HYDRA LD N3	Daisalux	29.81	4.77	2.00	-90	90	0	--
19	HYDRA LD N3	Daisalux	30.31	7.70	2.50	-180	0	0	--

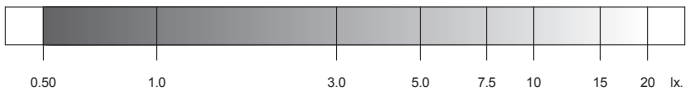
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

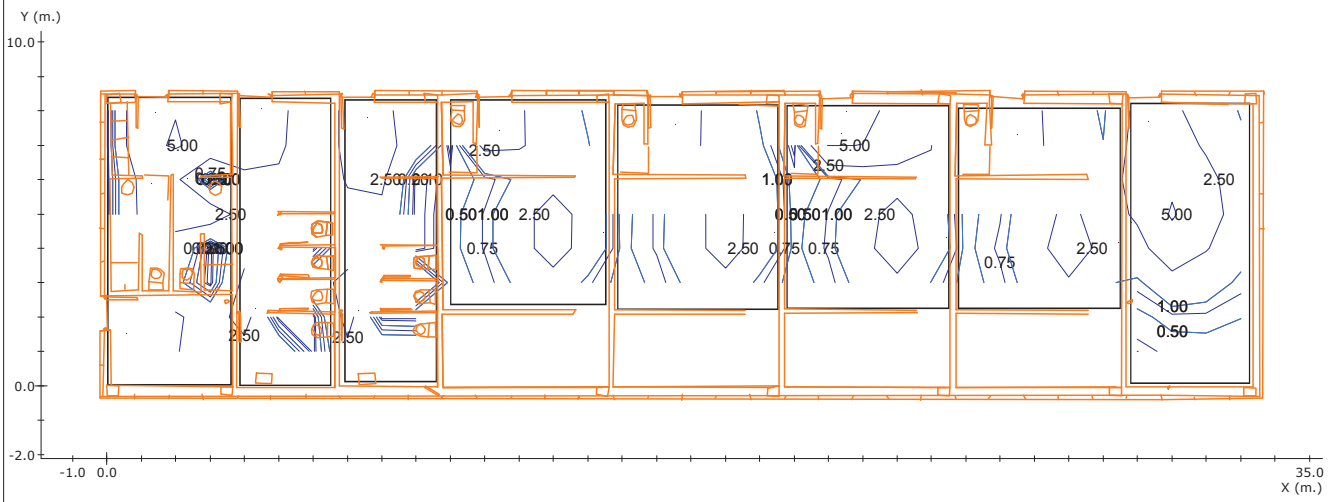
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.0	11.4 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	89.6 % de 211.0 m²
Lúmenes / m²:	----	14.41 lm/m²
Iluminación media:	----	1.81 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



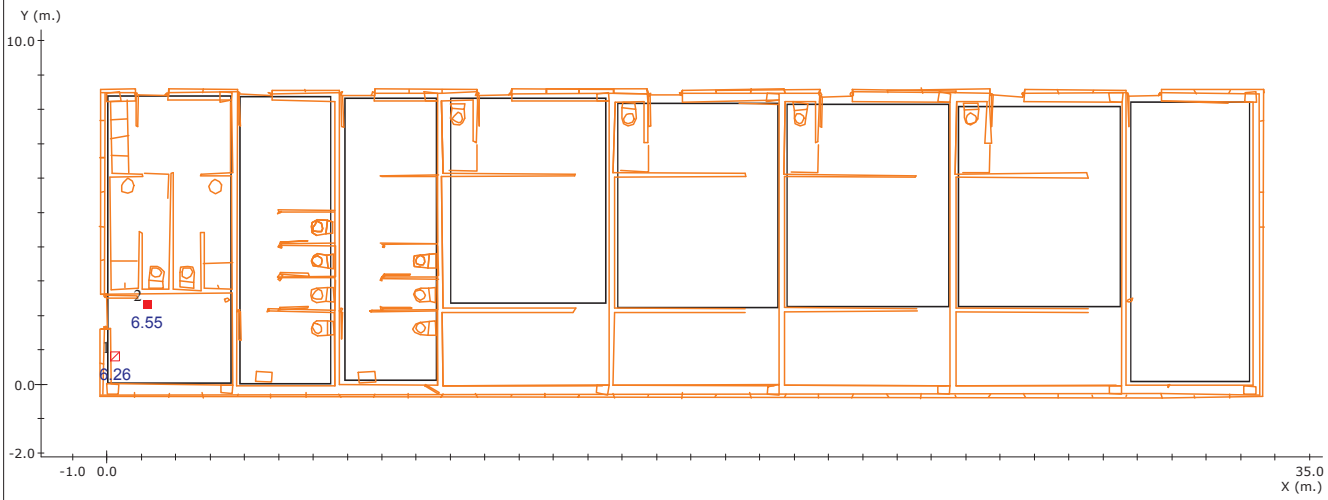
Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas (m.)			Resultado* (lx.)	Objetivo (lx.)
	x	y	h		
1	0.22	0.80	1.20	6.26	5.00
2	1.15	2.33	2.00	6.55	5.00

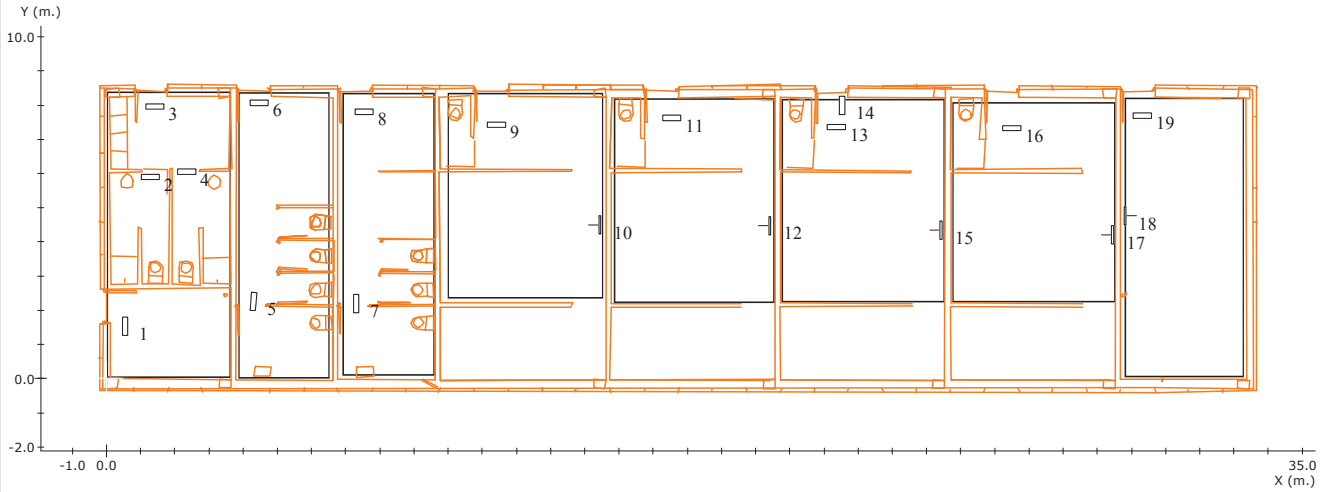
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA LD N3	Daisalux	0.55	1.54	2.50	-90	0	0	--
2	HYDRA LD N3	Daisalux	1.29	5.89	2.50	-180	0	0	--
3	HYDRA LD N3	Daisalux	1.41	7.96	2.50	0	0	0	--
4	HYDRA LD N3	Daisalux	2.34	6.05	2.50	-180	0	0	--
5	HYDRA LD N3	Daisalux	4.31	2.26	2.50	85	0	0	--
6	HYDRA LD N3	Daisalux	4.47	8.07	2.50	0	0	0	--
7	HYDRA LD N3	Daisalux	7.32	2.19	2.50	-90	0	0	--
8	HYDRA LD N3	Daisalux	7.55	7.81	2.50	-180	0	0	--
9	HYDRA LD N3	Daisalux	11.41	7.43	2.50	-180	0	0	--
10	HYDRA LD N3	Daisalux	14.44	4.49	2.00	90	90	0	--
11	HYDRA LD N3	Daisalux	16.54	7.62	2.50	-180	0	0	--
12	HYDRA LD N3	Daisalux	19.42	4.47	2.00	90	90	0	--
13	HYDRA LD N3	Daisalux	21.37	7.35	2.50	-180	0	0	--
14	HYDRA LD N3	Daisalux	21.53	7.99	2.50	-90	0	0	--
15	HYDRA LD N3	Daisalux	24.43	4.33	2.00	90	90	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

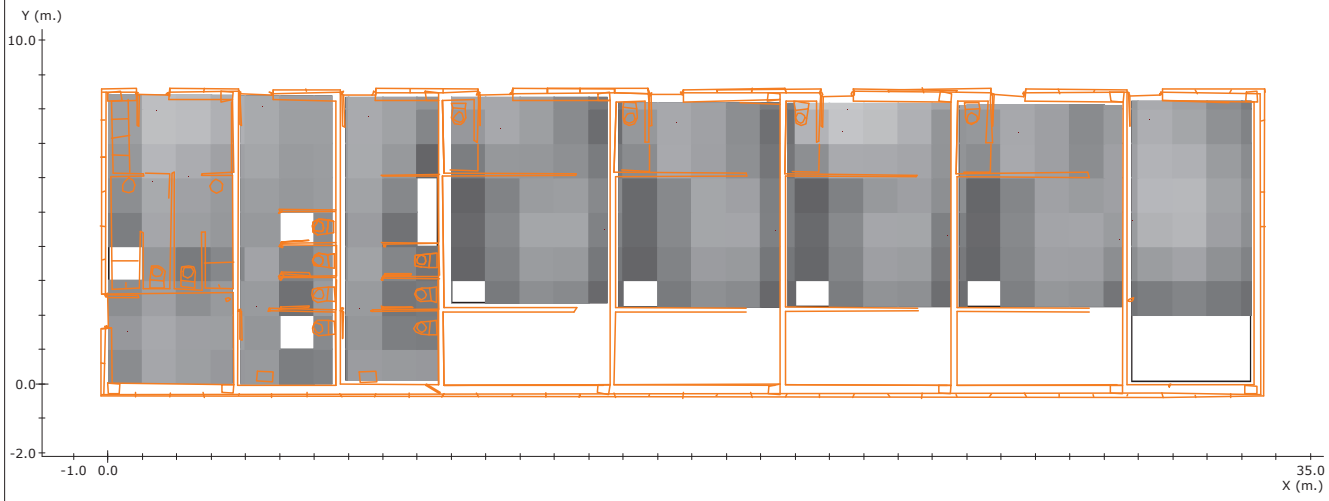
Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
16	HYDRA LD N3	Daisalux	26.50	7.33	2.50	-180	0	0	--
17	HYDRA LD N3	Daisalux	29.45	4.21	2.00	90	90	0	--
18	HYDRA LD N3	Daisalux	29.81	4.77	2.00	-90	90	0	--
19	HYDRA LD N3	Daisalux	30.31	7.70	2.50	-180	0	0	--

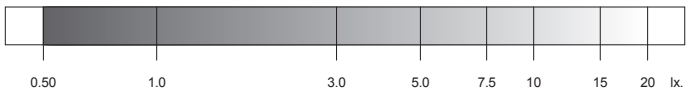
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

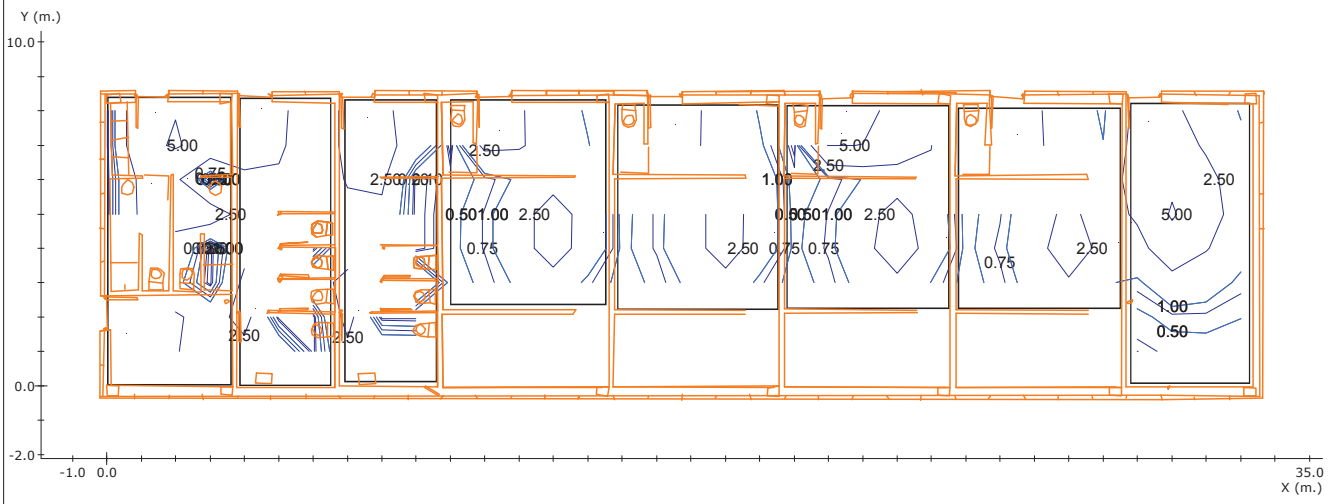
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.0	11.4 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	89.6 % de 211.0 m²
Lúmenes / m²:	----	14.41 lm/m²
Iluminación media:	----	1.81 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



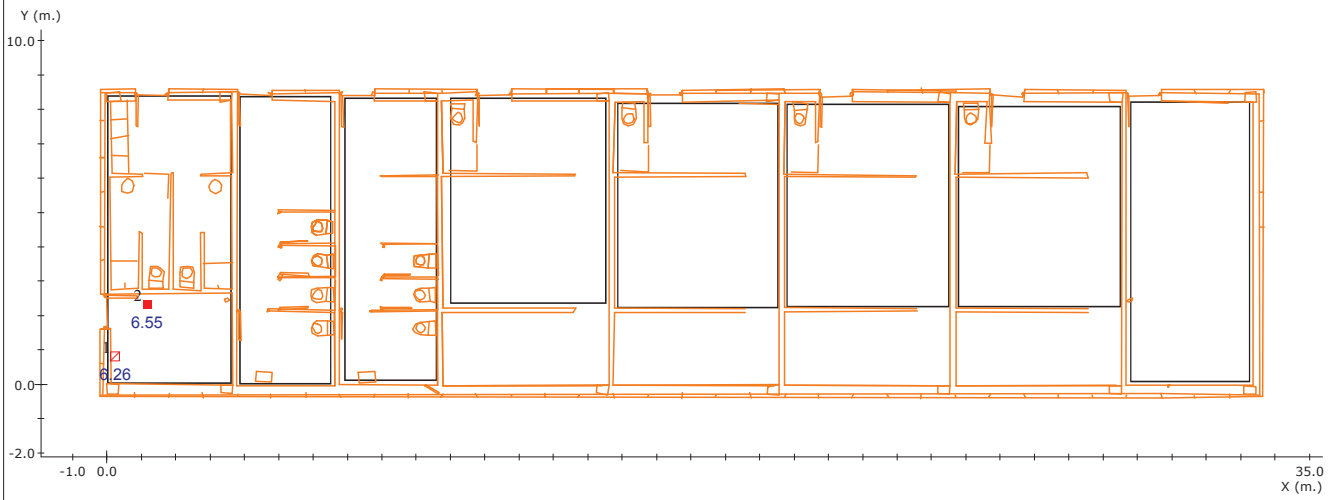
Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 1.00 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas (m.)			Resultado* (lx.)	Objetivo (lx.)
	x	y	h		
1	0.22	0.80	1.20	6.26	5.00
2	1.15	2.33	2.00	6.55	5.00

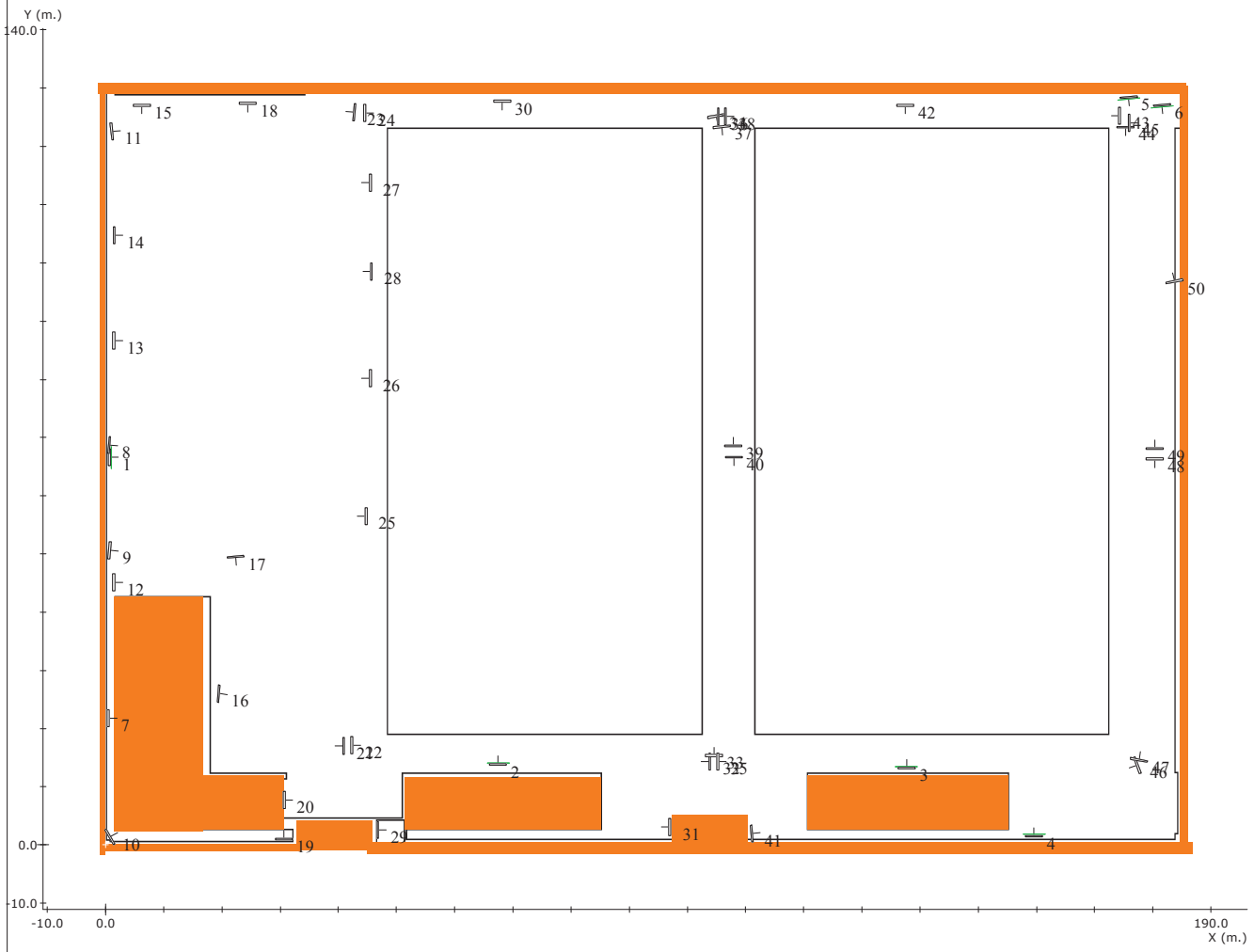
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	0.68	66.62	4.00	-90	90	0	1
2	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	67.45	13.85	4.00	0	90	0	1
3	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	137.66	13.23	4.00	0	90	0	1
4	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	159.58	1.52	4.00	0	90	0	1
5	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	175.87	128.44	4.00	-175	90	0	1

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
6	LISU 2P (RTD1330)	Daisalux	181.60	127.13	4.00	-175	90	0	1
7	ZENIT-G L44	Daisalux	0.43	21.79	4.00	-90	90	0	--
8	ZENIT-G L44	Daisalux	0.59	68.70	4.00	-95	90	0	--
9	ZENIT-G L44	Daisalux	0.68	50.61	4.00	-95	90	0	--
10	ZENIT-G L44	Daisalux	0.76	1.37	4.00	-60	90	0	--
11	ZENIT-G L44	Daisalux	1.05	122.56	4.00	-85	90	0	--
12	ZENIT-G L44	Daisalux	1.41	45.12	4.00	-90	90	0	--
13	ZENIT-G L44	Daisalux	1.41	86.63	4.00	-90	90	0	--
14	ZENIT-G L44	Daisalux	1.48	104.79	4.00	-90	90	0	--
15	ZENIT-G L44	Daisalux	6.23	127.05	4.00	-180	90	0	--
16	ZENIT-G L44	Daisalux	19.41	26.00	4.00	-95	90	0	--
17	ZENIT-G L44	Daisalux	22.30	49.50	4.00	-175	90	0	--
18	ZENIT-G L44	Daisalux	24.37	127.40	4.00	180	90	0	--
19	ZENIT-G L44	Daisalux	30.65	1.03	4.00	0	90	0	--
20	ZENIT-G L44	Daisalux	30.71	7.71	4.00	-90	90	0	--
21	ZENIT-G L44	Daisalux	40.94	16.97	4.00	90	90	0	--
22	ZENIT-G L44	Daisalux	42.33	17.14	4.00	-90	90	0	--
23	ZENIT-G L44	Daisalux	42.76	125.90	4.00	85	90	0	--
24	ZENIT-G L44	Daisalux	44.52	125.78	4.00	-90	90	0	--
25	ZENIT-G L44	Daisalux	44.75	56.53	4.00	90	90	0	--
26	ZENIT-G L44	Daisalux	45.50	80.17	4.00	90	90	0	--
27	ZENIT-G L44	Daisalux	45.50	113.75	4.00	90	90	0	--
28	ZENIT-G L44	Daisalux	45.68	98.55	4.00	90	90	0	--
29	ZENIT-G L44	Daisalux	46.76	2.61	4.00	-90	90	0	--
30	ZENIT-G L44	Daisalux	68.17	127.76	4.00	-180	90	0	--
31	ZENIT-G L44	Daisalux	96.95	3.06	4.00	90	90	0	--
32	ZENIT-G L44	Daisalux	103.85	14.28	4.00	90	90	0	--
33	ZENIT-G L44	Daisalux	104.58	15.35	4.00	0	90	0	--
34	ZENIT-G L44	Daisalux	104.94	125.24	4.00	-170	90	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

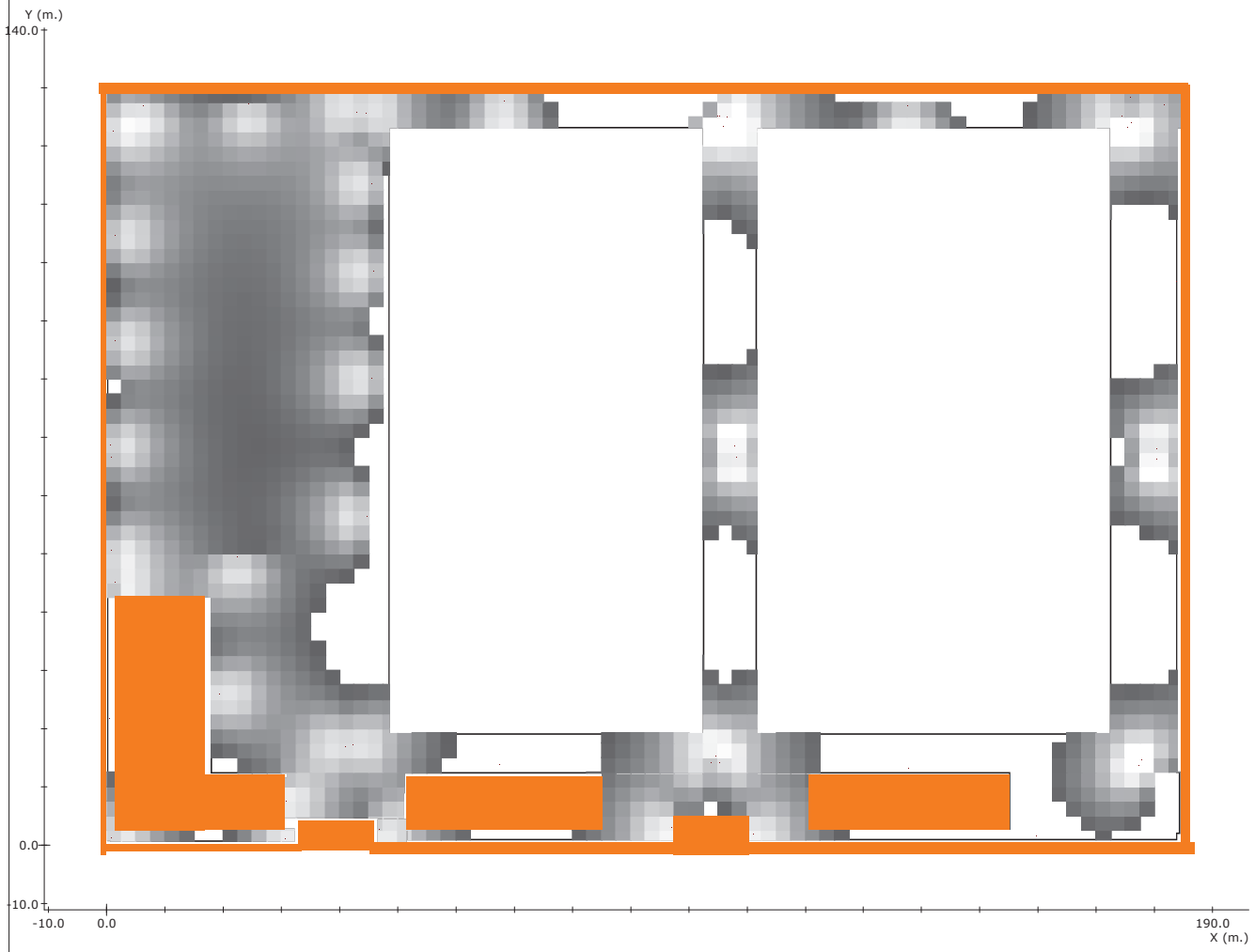
Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
35	ZENIT-G L44	Daisalux	105.24	14.29	4.00	-90	90	0	--
36	ZENIT-G L44	Daisalux	105.29	125.14	4.00	-90	90	0	--
37	ZENIT-G L44	Daisalux	105.94	123.41	4.00	-175	90	0	--
38	ZENIT-G L44	Daisalux	106.51	125.09	4.00	-90	90	0	--
39	ZENIT-G L44	Daisalux	107.88	68.60	4.00	0	90	0	--
40	ZENIT-G L44	Daisalux	108.06	66.65	4.00	180	90	0	--
41	ZENIT-G L44	Daisalux	111.05	1.94	4.00	-85	90	0	--
42	ZENIT-G L44	Daisalux	137.49	127.05	4.00	-180	90	0	--
43	ZENIT-G L44	Daisalux	174.31	125.24	4.00	90	90	0	--
44	ZENIT-G L44	Daisalux	175.33	123.34	4.00	-180	90	0	--
45	ZENIT-G L44	Daisalux	175.91	124.07	4.00	-90	90	0	--
46	ZENIT-G L44	Daisalux	177.33	13.73	4.00	110	90	0	--
47	ZENIT-G L44	Daisalux	177.62	14.61	4.00	-10	90	0	--
48	ZENIT-G L44	Daisalux	180.38	66.30	4.00	180	90	0	--
49	ZENIT-G L44	Daisalux	180.38	68.07	4.00	0	90	0	--
50	ZENIT-G L44	Daisalux	183.70	96.84	4.00	10	90	0	--

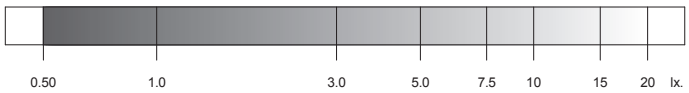
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

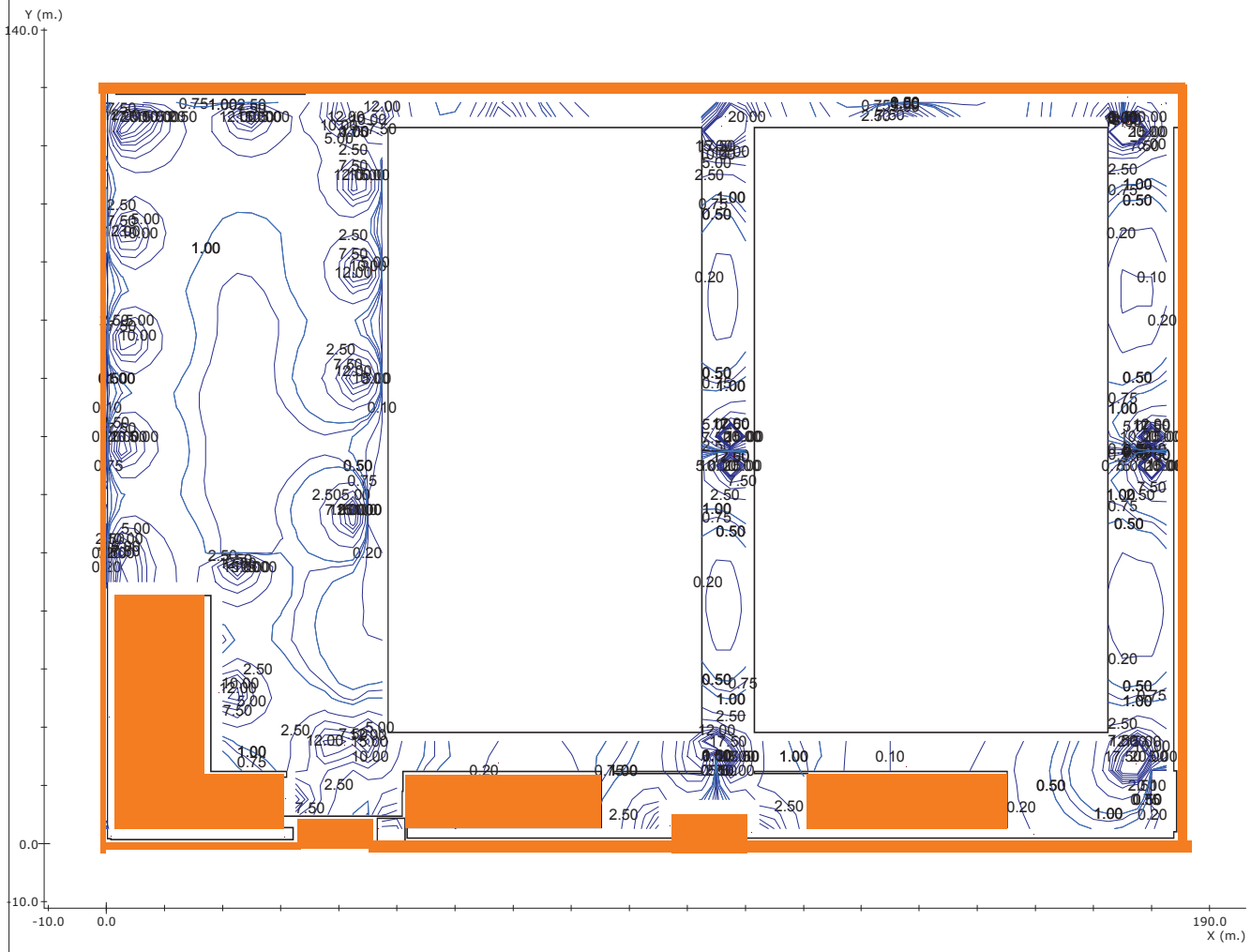
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.0	125.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	73.6 % de 10381.2 m²
Lúmenes / m²:	----	8.48 lm/m²
Iluminación media:	----	2.58 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



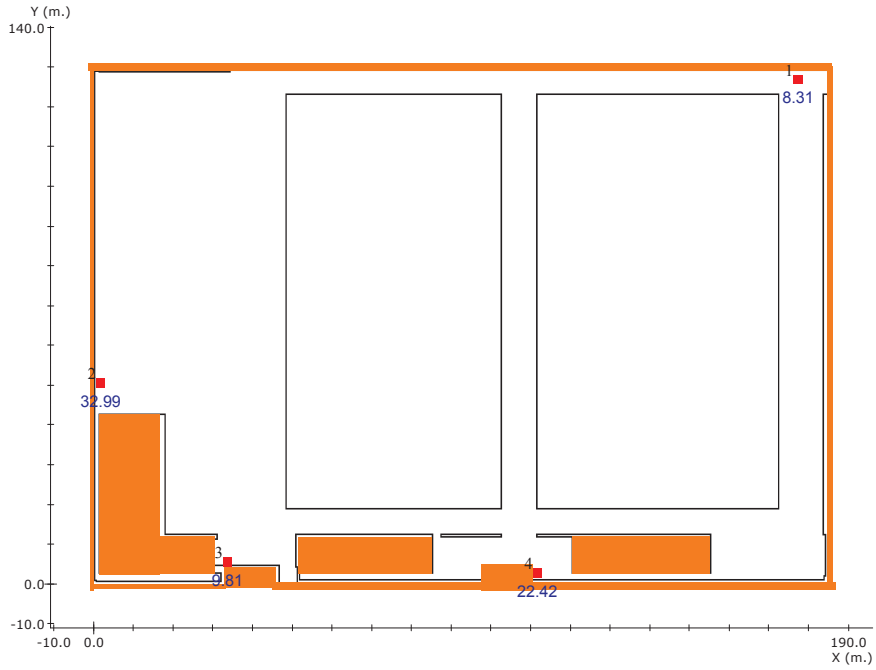
Factor de Mantenimiento: 0.670
Resolución del Cálculo: 2.50 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas (m.)			Resultado* (lx.)	Objetivo (lx.)
	x	y	h		
1	177.25	126.97	1.20	8.31	5.00
2	1.78	50.61	1.20	32.99	5.00
3	33.73	5.41	1.20	9.81	5.00
4	111.78	2.86	1.20	22.42	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

3.6. ANEXO CÁLCULOS ACS

MEMORIA DE INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

1.- DESCRIPCIÓN

El objeto de la presente memoria es el diseño y cálculo de la instalación solar térmica para producción de ACS

1.1.- Normativa de aplicación.

El proyecto se ha desarrollado cumpliendo el RD 314/2006 Código Técnico de la Edificación, documento básico DB HE, Ahorro de energía, sección HE4, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, al estar incluído el edificio objeto del presente proyecto en el ámbito de aplicación del mismo.

2.- DATOS DE PARTIDA

2.1.- Datos geográficos y climatológicos.

Provincia/Localidad	**Zaragoza**
Zona climática	**IV**
Radiación solar global [mJ/m2]	**16,6≤H≤18,0**
Latitud [º/min]	**41,39**
Altitud [m]	**200**
Humedad relativa media [%]	**57**
Velocidad media del viento [km/h]	**15**
Temperatura máxima en verano [ºC]	**34**
Temperatura mínima en invierno [ºC]	**-3**
Variación diurna	**14**

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Tª. media ambiente [ºC]:	6,20	8,00	10,30	12,80	16,80	21,00	24,30	23,80	20,70	15,40	9,70	6,50	14,63
Tª. media agua red [ºC]:	5,00	6,00	8,00	10,00	11,00	12,00	13,00	12,00	11,00	10,00	8,00	5,00	9,25
Rad. horiz. [kJ/m2/día]:	6402	9782	13797	17380	21520	23846	25310	22488	16510	11645	7457	5664	15150
Rad. inclin. [kJ/m2/día]:	10660	14221	17117	18449	20735	21926	23697	22976	19306	14053	12055	9861	17088

Los datos han sido obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología

2.2.- Datos de consumo.

Uso edificio	**Vestuarios/duchas colectivas**
Número de ocupantes	**200**
Temperatura de consumo [ºC]	**60**
Demanda de referencia a 60ºC [l/ocupante/día]	**21**
Demanda de ACS total a 60ºC [L/día]	**4.200**
Demanda de ACS total a **45º**	**6.343**

3.- DEMANDA ENERGÉTICA MENSUAL Y ANUAL.

Es la cantidad de energía necesaria para elevar la masa de agua resultante de los consumos requeridos desde la temperatura de suministro a la de referencia, en valores mensuales.

El cálculo de la demanda energética se realiza mediante la siguiente expresión, para cada mes del año, expresado en Kcal x 1000/mes:

$$De_{mes}=Da_{día}xNx(T_{ACS}-T_{AF})x1000$$

siendo:

De_{mes}	demanda energética, en Kcal x 1.000
$Da_{día}$	demanda real de ACS a la temperatura de referencia $T_{A.C.S.}$, en l/dia
N	número de días del mes considerado, días/mes,
$T_{A.C.S.}$	temperatura de referencia utilizada para la cuantificación del consumo de agua caliente, en °C
T_{AF}	temperatura del agua fría de la red, en °C

Obteniendo los siguientes valores:

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Consumo de agua [m^3]:	130,2	117,6	130,2	126,0	130,2	126,0	32,6	32,6	126,0	130,2	126,0	130,2	1.337,7
Incremento Tª. [ºC]:	55,0	54,0	52,0	50,0	49,0	48,0	47,0	48,0	49,0	50,0	52,0	55,0	51
Ener. Nec. [Kcal·1000]:	7.161	6.350	6.770	6.300	6.380	6.048	1.530	1.562	6.174	6.510	6.552	7.161	68.499

4.- CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA

La contribución solar mínima para la demanda de A.C.S. a una temperatura de referencia de 60 ºC, se extrae del documento básico DB HE, Ahorro de energía, Sección HE 4 (Tablas 2.1 y 2.2), depende de la energía convencional de apoyo y de la zona climática, siendo:

Energía de apoyo	**gas natural**
Caso	**General**
Zona climática según CTE DB HE4	**IV**
Contribución solar mínima [%]	**60**

5.- SISTEMA DE CAPTACIÓN

El sistema de captación cumplirá lo estipulado en el apartado 3.3.2. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

5.1.- Datos de los captadores

Los captadores a instalar son captadores planos.

El captador a instalar tendrá un coeficiente global de pérdidas menor de 10 Wm2/ºC.

Su curva de rendimiento es la siguiente:

Curva de rendimiento del captador: r = 0,83 - 4,01 * (te - ta) / It

t_e:	Temperatura de entrada del fluido al colector
t_a:	Temperatura media ambiente
I_t :	Radiación en [W/m^2]

Modelo de captador:	**SOLARIS CP2**
Superficie captador [m²]:	**2,02**
Factor de eficiencia del captador:	**0,83**
Coeficiente global de pérdida [W/(m^2·ºC)]:	**4,01**
Volumen de acumulación [L/m^2]:	**75**
Caudal en circuito primario [(L/h)/m^2]:	**55**
Calor específico en circuito primario [Kcal/(Kg·ºC)]:	**1**
Calor específico en circuito secundario [Kcal/(Kg·ºC)]:	**0,9**
Eficiencia del intercambiador:	**0,9**

5.2.- Conexionado de los captadores

Los captadores se disponen en filas constituidas por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se conectan entre sí en paralelo. habiéndose instalado válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que podrán utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc.

Dentro de cada fila los captadores se conectan en paralelo.

El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tiene en cuenta las limitaciones del fabricante.

La conexión entre captadores y entre filas se ha realizado de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente mediante retorno invertido.

5.3.- Estructura soporte de los captadores

La estructura soporte cumple las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permiten las dilataciones térmicas necesarias, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador son suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojan sombra sobre los captadores.

5.4.- Cálculo de la cobertura del sistema solar

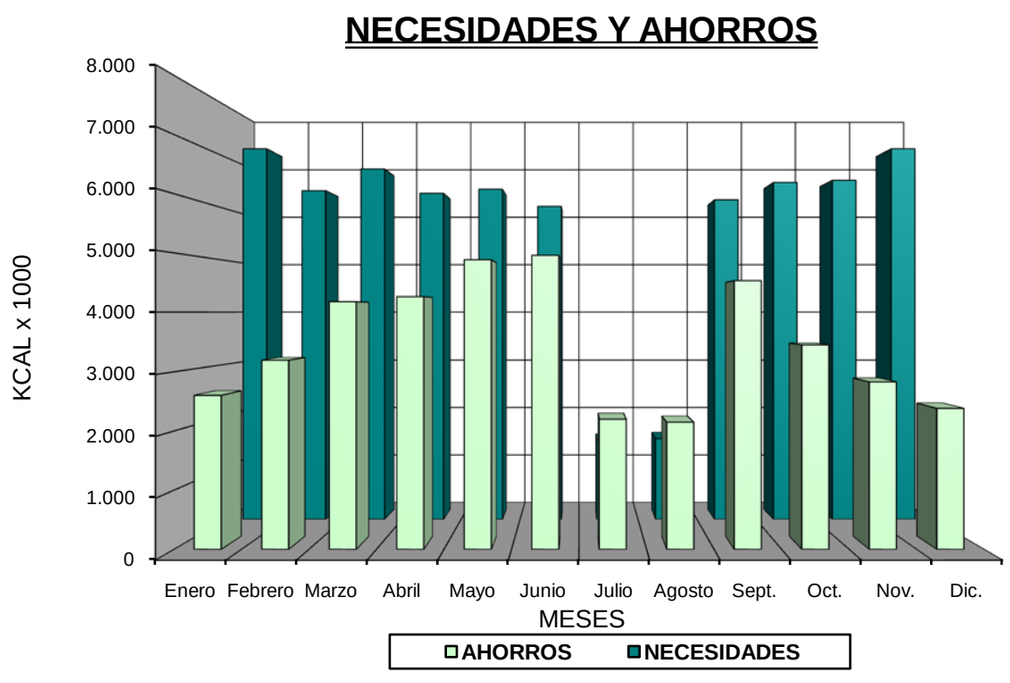
El método de cálculo utilizado es el método f-Chart.

En la instalación objeto del presente proyecto se han utilizado:

Número de captadores	**32**
Superficie de captación [m2]	**64,64**
Inclinación [º]	**30**
Acimut [º]	**0**

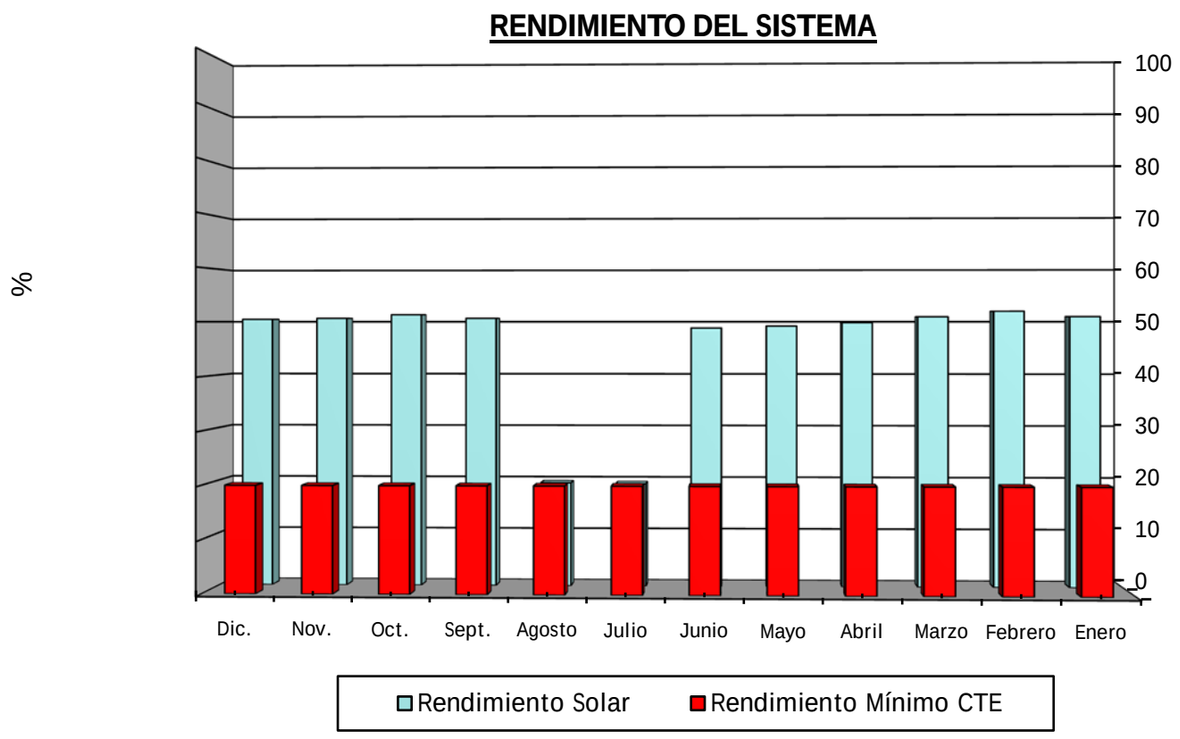
Con la instalación proyectada se obtienen los siguientes datos acerca de las prestaciones globales anuales, demanda de energía térmica (Q), energía solar térmica aportada (fQ), así como las fracciones solares (f) mensual y anual:

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Q [Kcal·1000]:	7.161	6.350	6.770	6.300	6.380	6.048	1.530	1.562	6.174	6.510	6.552	7.161	68.499
Q [Kcal·1000/d]:	231	227	218	210	206	202	49	50	206	210	218	231	188
FQ [Kcal·1000]:	2.602	3.197	4.175	4.260	4.883	4.958	2.200	2.149	4.531	3.454	2.829	2.382	41.621
FQ [kWh]	3.029	3.722	4.860	4.960	5.685	5.772	2.561	2.502	5.274	4.021	3.293	2.774	64.435
FQ [MJ]:	10.890	13.380	17.473	17.832	20.440	20.752	9.207	8.994	18.963	14.458	11.841	9.972	174.203
f [%]:	36	50	62	68	77	82	144	138	73	53	43	33	72



El CTE establece en el apartado 3.3 del Documento Básico HE4, que el rendimiento medio dentro del período del año en el que se utilice la instalación , deberá ser mayor que el 20%. A continuación se verifica el cumplimiento de esta condición.

Rad. inclin. [kJ/m^2/día]:	10.660	14.221	17.117	18.449	20.735	21.926	23.697	22.976	19.306	14.053	12.055	9.861	
Rad. inclin. [MJ]:	21.361	25.740	34.299	35.777	41.549	42.520	47.484	46.040	37.439	28.160	23.377	19.761	403.506
Rendimiento mensual [%]:	51	52	51	50	49	49	19	20	51	51	51	50	
Rendimiento anual [%]:	(Ahorros total/Rad. inclin.*100)												43



5.5.- Excesos de contribución solar

No hay excesos significativos en la contribución solar de esta instalación.

Dado que no hay excesos significativos no es necesario tomar ninguna medida para disiparlos, aunque puede ser recomendable.

5.6.- Pérdidas por orientación, inclinación y sombras.

Las pérdidas por orientación e inclinación de la superficie de captación se han obtenido de acuerdo a lo estipulado en el apartado 3.5 de la Sección HE4 del DB HE del CTE, para considerar los límites máximos admisibles.

Las pérdidas por sombras de la superficie de captación se han obtenido de acuerdo a lo estipulado en el apartado3.6 de la Sección HE4 del DB HE del CTE, para considerar los límites máximos admisibles.

Los resultados de pérdidas por orientación e inclinación aparecen reflejados a continuación:

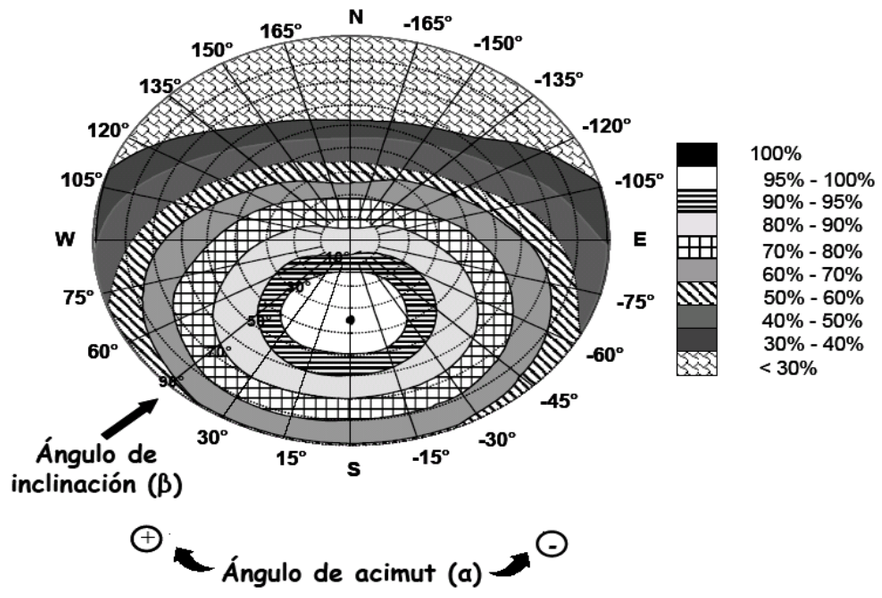


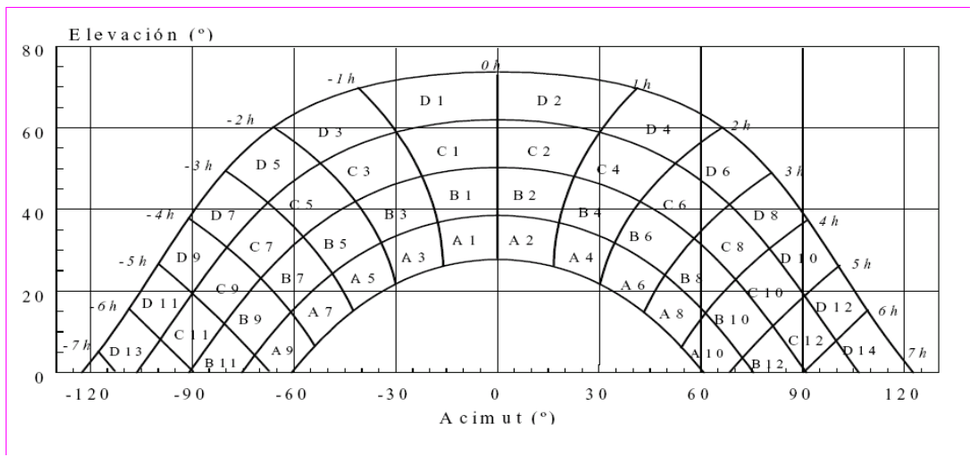
Figura válida para Φ=41º

Provincia	Zaragoza
Latitud de cálculo	41,65
Latitud	41,39
Angulo acimut (α):	0
Inclinación captador (β):	30

Pérdidas según gráfico[%]:	<10%

Pérdidas por erientación e inclinación [%]:	**0,02**

Los resultados de pérdidas por sombras aparecen reflejados a continuación:



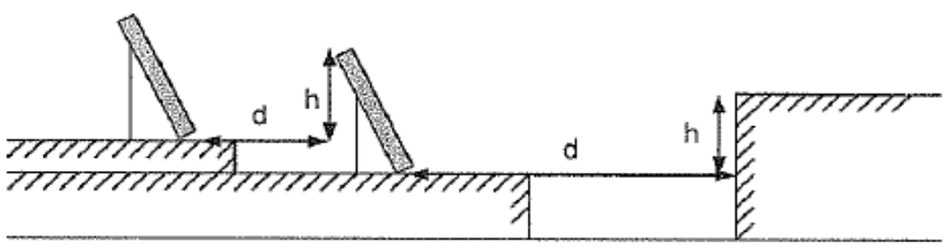
Pérdidas por sombras (%):	**0,00**

Dependiendo de cómo se coloquen los captadores en la edificación (caso general, superposición o intregación arquitectónica) la tabla 2.4 del CTE DB HE4 nos da unos valores máximos de pérdidas por orientación, inclinación y sombras y unas pérdidas máximas totales, estos valores son los siguientes:

Caso	general	
	CTE	PROYECTO
Pérdidas máximas por orientación e inclinación	10%	**0,02**
Pérdidas máximas por sombras	10%	**0,00**
Pérdidas máximas totales	15%	**0,02**

5.7.- Distancia entre obstáculo fila de captadores

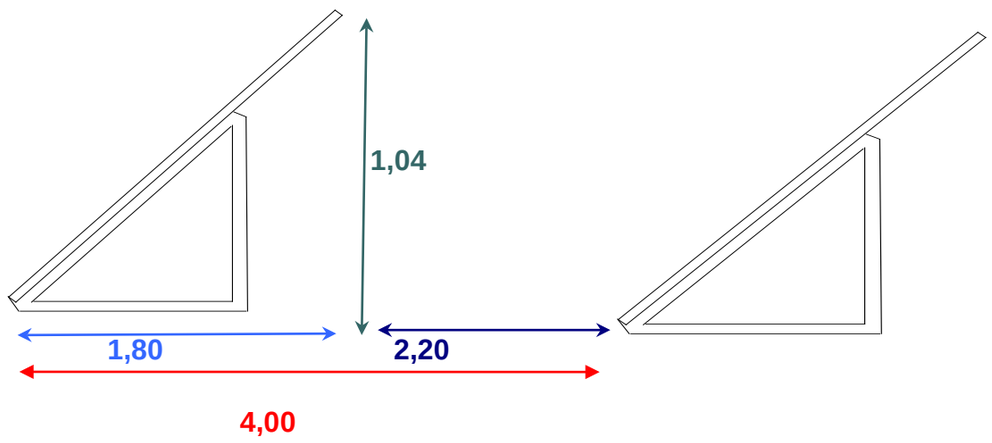
La distancia de separación entre un obstáculo y una fila de captadores dependerá de la altura de este obstáculo siendo la siguiente:



h Altura del obstáculo (m):	**2,4**
d Distancia entre filas captadores y obstáculo (m):	**5,07**

5.8.- Distancia entre filas de captadores

La distancia mínima que se debe dejar entre filas de captadores depende de la longitud del captador, de la inclinación del mismo y de la latitud del municipio donde se ubique la instalación. La distancia mínima de separación entre filas de captadores es la siguiente:



Longitud del captador [m]:	2,08
Inclinación del captador [º]:	30 º
Latitud municipio [º]:	41,65 º
Altura del captador [m]:	**1,04**
Proyección horizontal [m]:	**1,80**
Zona de sombra [m]:	**2,20**
Longitud ocupada total [m]:	**4,00**

6.- SISTEMA DE ACUMULACIÓN

El sistema de acumulación cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.3. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

El sistema de acumulación solar estará constituido por 1 acumulador de configuración vertical.

El acumulador solar es del tipo depósito sin intercambiador incorporado (Acumulador).

El acumulador lleva válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos no intencionados al exterior del depósito en caso de daños del sistema, y sus conexiones permiten la desconexión individual de los mismos, sin interrumpir el funcionamiento de la instalación, disponiendo de válvulas de corte.

El acumulador estará certificado de acuerdo con la Directiva Europea 97/23/CEE de Equipos de Presión e incorporará una placa de características, con la información del fabricante, identificación del equipo a presión, volumen, presiones y pérdida de carga del mismo. Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de características indicará, además, la superficie de intercambio térmico en m2 y la presión máxima de trabajo del circuito primario.

6.1.- Protección contra legionelosis

Para la prevención de la legionelosis se debe elevar la temperatura del agua acumulada, por ello,
en instalaciones prefabricadas se alcanzará el nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación.

Se instalará un termómetro en lugar fácilmente visible para la comprobación de la temperatura.

6.2.- Conexiones

La altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador se encuentra comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores por la parte inferior. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red por la parte inferior. La extracción de agua caliente del acumulador por la parte superior.

6.3.- Dimensionado del volumen del acumulador

El volumen de acumulación solar se ha dimensionado en función de la energía que aporta a lo largo del día, de forma que sea acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.

El CTE en la sección HE4 del DB HE establece una relación entre el volumen del acumulador y la superficie de captación debiendo estar comprendida entre estos valores 50 < V/A < 180, siendo A la suma de las áreas de los captadores en m2 y V el volúmen del depósito acumulador solar en litros.
Para el dimensionado del acumulador se han tenido en cuenta estos valores, obteniendo los siguientes resultados:

Relación volumen acumulac.-área captac. (L/m^2):	**62**
Volumen total acumulador (L):	**4.000**

7.- SISTEMA DE INTERCAMBIO

El sistema de intercambio cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.4. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

Los intercambiadores de calor son del tipo intercambiador de placas independiente.

La potencia se ha determinado para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 W/m2, un rendimiento de la conversión de energía solar del 50% y cumpliendo la condición P ≥ 500 × A.
La potencia del intercambiador independiente en W es **32320**

Se instalará una válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor.

8.- CIRCUITO HIDRÁULICO

El circuito hidráulico cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.5. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE. Las redes de tuberías de este circuito cumplirán los requisitos establecidos en las Instrucciones Técnicas del RITE.

8.1.- Circuito primario

El circuito primario une los captadores solares con el sistema de intercambio y está constituido por tuberías de cobre sanitario formando todo ello un circuito cerrado.

Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo.

Las válvulas se elegirán de acuerdo con la función que vayan a desempeñar y las condiciones de funcionamiento siguiendo los siguientes criterios:

- para aislamiento: válvulas de esfera
- para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento
- para vaciado: válvulas de esfera o de macho
- para llenado: válvulas de esfera
- para purga de aire: válvulas de esfera o de maho
- para seguridad: válvula de resorte
- para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de claveta.

El fluido caloportador de este circuito es agua con líquido anticongelante considerando que las bajas temperaturas de invierno pueden causar problemas en las tuberías y en los captadores.Asimismo, realiza función de protección en las temperaturas altas de verano al aumentar su temperatura de ebullición.

El caudal del circuito primario se calcula a partir del caudal unitario por m2 del captador, de su superficie y del número de ellos. El caudal del fluido portador se determina de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor está comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m2 de red de captadores, lo que equivale a 43,2 l/hm2 y 72 l/hm2, respectivamente.
Para el cálculo se ha considerado un valor medio de 50 l/h por m2 de captación solar para captadores solares conectados en paralelo, salvo otra indicación concreta del fabricante acerca del caudal recomendado para su captador.

El caudal que circula por una batería de captadores en paralelo es el resultado de la suma de caudales que circulan por cada uno de los captadores, en una conexión en serie el caudal se mantiene constante, siendo el mismo fluido el que atraviesa todos los captadores que componen la fila.

El caudal se calcula con la siguiente fórmula:

$Q = Qcaptador \times A \times N$

siendo:

Q	caudal total del circuito primario, en l/h
Qcaptador	caudal unitario del captador, en l/(hm2)
A	superficie de un captador solar, en m2
N	número de captadores en paralelo, entendiendo que el caudal de una serie equivale a un único captador

El caudal total del circuito primario es **3555,20** l/h

8.2.- Circuito secundario y terciario

El circuito secundario parte del intercambiador de placas externo al acumulador.

El circuito terciario no existe en esta instalación.

Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo.

El fluido caloportador del circuito secundario es agua con líquido anticongelante considerando que las bajas temperaturas de invierno pueden causar problemas en las tuberías y en los captadores.

8.3.- Circuito de consumo

Es el circuito por el que circula el agua de consumo hasta cada usuario. Este circuito quedará definido en el capítulo de fontanería.

8.4.- Tuberías

El sistema de tuberías y sus materiales se han proyectado de manera que no se produzcan obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Para evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de la tubería del sistema sea tan corta como sea posible, y se ha evitado al máximo los codos y las pérdidas de carga en general.

Los tramos horizontales de tubería tendrán una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie llevará una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas siendo esta a base de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

En las tuberías del circuito primario se utilizarán tuberías de cobre sanitario con uniones roscadas

El dimensionado de las tuberías del circuito primario es el siguiente:

Ida a Captadores

TRAMO	Qc (l/h)	D (mm)	v (m/s)	L (m)	J (m.c.a./m)	J x L (m.c.a.)	λ (m.c.a.)	Pérdida carga total
ab	3555,2	**54**	0,43	36,00	0,007	0,236	0,035	0,271
bc	2666,4	**22**	1,95	6,00	0,281	1,689	0,253	1,942
cd	1777,6	**22**	1,30	10,00	0,138	1,384	0,208	1,592
de	888,8	**22**	0,65	6,00	0,041	0,247	0,037	0,284
ef	0	**22**	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
fg	0	**22**	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
gh	0	**22**	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
hi	0	**22**	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
jk	0	**22**	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
					PERDIDA CARGA TOTAL IDA(m.c.a.)			**4,089**

Retorno a Captadores

TRAMO	Qc (l/h)	D (mm)	v (m/s)	L (m)	J (m.c.a./m)	J x L (m.c.a.)	λ (m.c.a.)	Pérdida carga total
ab	3555,20	54	0,43	68,00	0,007	0,445	0,067	0,512
ab	2666,40	22	1,95	9,55	0,217	2,068	0,310	2,378
bc	1777,60	22	1,30	20,00	0,106	2,130	0,319	2,449
cd	888,80	22	0,65	9,55	0,032	0,302	0,045	0,348
de	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
ef	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
fg	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
gh	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
jk	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
					PERDIDA CARGA TOTAL RETORNO(m.c.a.)			**5,687**

PERDIDA CARGA TOTAL (m.c.a.)	**9,776**

En el circuito secundario se utilizarán tuberías de material plástico que soporte la temperatura máxima del circuito.

No hay circuito terciario en esta instalación.

8.4.1.- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas.

La Instrucción Técnica IT 1.2.4.2.1 del RITE regula el aislamiento térmico de redes de tuberías, accesorios equipos y depósitos cuando contengan fluidos a más de 40ºC y estén instalados en locales no calefactados (pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos) y cuando estén instalados por el exterior del edificio. En este último caso además del aislamiento térmico se dispondrá una protección contra la intemperie.

Los espesores mínimos para tuberías y accesorios que transportan fluido caliente aparecen reflejados en las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2, la primera para aquellas que discurren por el interior del edificio y la segunda para las discurren por el exterior.

En la IT 1.2.4.2.1.2. apartado 3 se especifica que para redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo como redes de agua caliente sanitaria, los espesores mínimos de aislamiento deben ser los obtenidos en las tablas anteriores incrementados en 5 mm. Debido a que todas las tuberías de la instalación solar son **D≤35** mm, el aislamiento para las tuberías y accesorios que discurran por el interior del edificio será de **30,00** mm, y para aquellos que discurran por el exterior del edificio serán de **40,00** mm. A estas últimas se les dará un tratamiento final de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

8.5.- Bombas de circulación

Para la elección de la bomba se tendrán en cuenta el caudal de circulación Q y la altura manométrica del punto de funcionamiento H, cuya relación viene determinada por la curva característica de la bomba (dato aportado por el fabricante).

La altura manométrica H de la bomba en el punto de trabajo debe compensar la pérdida de carga del circuito, determinada fundamentalmente por:

- Las pérdidas de carga del tramo más desfavorable de tuberías.
- La pérdida de carga producida por el intercambiador de calor, ya sea externo o incorporado al acumulador.
- La pérdida de carga de los captadores solares.

8.5.1.- Bombas del circuito primario

En el circuito primario se instalarán 2 bombas idénticas en paralelo.

Las pérdidas de carga tenidas en cuenta para el dimensionado de la altura manométrica H de la bomba son las siguientes:

Pérdida de carga en las tuberías	**9,78**	m.c.a.
Pérdida de carga en el intercambiador	**1,50**	m.c.a.
Pérdida de carga en los captadores	**93,12**	m.c.a.
Altura de la columna de fluido	**3,00**	m

Siendo la altura manométrica H y el caudal Q de la bomba los siguientes:

Altura manométrica H	**107,40**	m.c.a.
Caudal Q	**3555,20**	l/h

8.6.- Vaso de expansión

En todos los circuitos cerrados se instalará un vaso de expansión cerrado, que permita absorber, sin daR lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

La conexión de los vasos de expansión al circuito se realiza de forma directa, sin intercalar ninguna válvula o elemento de cierre que puede aislar el vaso de expansión del circuito que debe proteger.

Cumplirá los requisitos del apartado 3.4.7 de la sección HE 4 del Documento Básico DB HE del CTE.

El volumen del vaso de expansión depende del volumen total de fluido en el circuito y del coeficiente de dilatación de la mezcla de agua y anticongelante. En el caso de vasos de expansión cerrados interviene también el factor de presión, o la relación entre la la presión final absoluta del vaso de expansión (o presión de tarado de la válvula de seguridad) y la diferencia entre las presiones absolutas final e inicial del vaso de expansión.

En el caso del vaso de expansión cerrado el volumen se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$Vn = Fp \times Vu$$

Siendo:
Vn: volumen nominal del vaso de expansión, litros.
Vu: volumen util del vaso de expansión, litros.
Fp: factor de presión = Pf + 1 / Pf - Pi
Pf: presión absoluta final del vaso de expansión, kg/cm2.
Pi: presión absoluta inicial del vaso de expasión, kg/cm2.

Para el cálculo del volumen del circuito se ha tenido en cuenta el volumen de fluido que hay en las tuberías, en el intercambiador y en los captadores.

El volumen útil del vaso de expansión equivale a la suma del volumen de dilatación(Vd), del volumen de reserva (Vr), y del volumen de vapor (Vvap)

El Factor de presión corresponde al cociente de la presión final(presión absoluta) y la diferencia entre la presión final y la presión inicial.

La presión inicial, Pi,se calcula al sumar la presión en el lado del gas del vaso de expansión Pgas,(Pgas= Pest + Pmf),y la presión equivalente del volumen de reserva Pvr . La Pest aumenta 1 bar por cada 10 m de diferencia de cotas. La Pmf se fija en el punto superior de la instalación para evitar la entrada de aire en circuito, se recomienda un valor de 1,5 bar (superior a la atmosférica), para instalaciones pequeñas, teniendo un valor inferior para instalaciones de mayor tamaño.

Para obtener el valor de la presión final se parte del valor de la presión correspondiente al tarado de la válvula de seguridad, que es la máxima a la que la instalación puede funcionar. La presión de la válvula de seguridad se elige en función de las presiones nominales de los componentes del circuito primario. Para obtener la presión absoluta, el valor de tarado de la válvula de seguridad debe incrementarse en 1 kg/cm2, que es la presión atmosférica, y aplicar un valor reductor de 0,90, porque si el límite fuera el mismo que el de la válvula ésta podría dispararse frecuentemente.

8.6.1.- Vaso de expansión del circuito primario

Los datos de partida necesarios para el dimensionado del vaso de expansión cerrado del circuito primario son los siguientes:

Volumen de fluido en las tuberías del circuito primario	**231,65**	litros
Volumen de fluido en el intercambiador	**3600,00**	litros
Volumen de fluido en los captadores	**78,40**	litros
Volumen de fluido total	**3910,05**	litros
Coeficiente de dilatación	**0,08**	
Altura de la columna de agua	**3,00**	m
Presión absoluta inicial del vaso de expansión	**3,39**	kg/cm2
Presión absoluta final del vaso de expansión	**9,00**	kg/cm2

Aplicando la fórmula del apartado 8.6 se obtiene el siguiente volumen del vaso de expansión cerrado:

Volumen del vaso de expansión cerrado del circuito primario	**580,65**	litros

8.7.- Purgadores

En los puntos más altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga de aire constituidos por botellines de desaireación y purgador manuales . El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm3.

9.- SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.7. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE y así como los establecidos en las Instrucciones Técnicas del RITE.

Debido a que el sistema solar tiene depósito acumulador, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control está ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 ºC y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 ºC. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 ºC.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

El sistema de control asegura que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos, y que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido. La temperatura de tarado del sistema es de 130º C El sistema de control asegurará que en el circuito no se supere esta temperatura.

Además este sistema dispondrá de :
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más alejado del acumulador.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de seguridad para los usuarios.

10.- SISTEMA DE MEDIDA

El sistema de medida cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.8. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

La instalación dispone de los suficientes aparatos de medida de presión y temperatura que permiten su correcto funcionamiento.

Al tratarse de una instalación superior a 20 m2 se dispone de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:
- temperatura de entrada agua fría de red
- temperatura de salida acumulador solar
- caudal de agua fría de red

11.- SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL

El sistema de energía convencional auxiliar cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.6. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

Se dispone un equipo de energía convencional auxiliar para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista y garantizar la continuidad del suministro de agua caliente en los casos en los que la contribución de la energía solar no sea suficiente.

El sistema convencional auxiliar está diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.

El sistema de energía convencional utilizado es caldera colectiva. La energía utlizada es gas natural .
Dispone de un termostato de control de temperatura que en condiciones normales de funcionamiento permite cumplir la legislación vigente en cada referente a la prevención y control de la legionelosis.

12.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

La instalación cumplirá los requisitos recogidos en el apartado 3.2. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.
En concreto:

- El fluido de trabajo cumplirá lo descrito en el apartado 3.2.2.1.
- La protección frente a heladas cumplirá los requisitos del apartado 3.2.2.2.
- La protección contra sobrecalentamientos cumplirá lo contenido en el apartado 3.2.2.3.1.
- La protección contra quemaduras cumplirá lo recogido en el apartado 3.2.2.3.2.
- La protección de materiales contra altas temperaturas cumplirá lo descrito en el apartado 3.2.2.3.3.
- La resistencia a presión cumplirá los requisitos del apartado 3.2.2.4.
- La prevención del flujo inverso cumplirá lo recogido en el apartado 3.2.2.5.

3.7. ANEXO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. PREVENCION DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCION.

La ley ***31/1995***, de 8 de noviembre de 1995, de ***Prevención de Riesgos Laborales*** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las ***normas reglamentarias*** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
    - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
    - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
    - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
    - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
  - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
  - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de ”tijera“ entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riegos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***486/1997*** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo***, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando

una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m^3 por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto

(interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 ºC. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 ºC.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
  - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
  - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
  - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m^3 de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m^3 en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.

- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***485/1997*** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo***, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1215/1997*** de 18 de Julio de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo***, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con ”pestillos de seguridad“ y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados ”silenciosos“ en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruido y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1627/1997*** de 24 de Octubre de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción***, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el ***Anexo I*** de dicha legislación, con la clasificación ***a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento***.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.

b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un ***estudio básico de seguridad y salud***. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al limite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m.,, en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

<u>Relleno de tierras.</u>

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.
30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

3.8. ANEXO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

1. OBJETO.

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las directrices generales para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra a la que se refiere.

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

También se ha tenido en cuenta la Ley 3/2009 de Urbanismo de Aragón, de 17 de junio, en especial en lo que se refiere a su Disposición Adicional Octava.

2. ALCANCE.

Las medidas contempladas en este Estudio alcanzan a todos los trabajos a realizar en el presente Proyecto, y aplica la obligación de su cumplimiento a todas las personas de las distintas organizaciones que intervengan en la ejecución de los mismos.

3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.

Analizamos a continuación los residuos que se prevé generar durante las actividades de ejecución previstas.

Se muestran los residuos incluidos en la Lista Europea de Residuos (según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y sus modificaciones, y Decreto 148/2008 de 22 de Julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos), con su codificación correspondiente. Los residuos generados serán los marcados en la lista.

17	**RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)**	
17 01	**Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos**	
17 01 01	Hormigón	X
17 01 02	Ladrillos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (3) Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandio, vanadio, manganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hafnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, níquel, zinc, circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.	
17 02	**Madera, vidrio y plástico**	
17 02 01	Madera	
17 02 02	Vidrio	
17 02 03	Plástico	
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	
17 03	**Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados**	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	

17 04	**Metales (incluidas sus aleaciones)**	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
17 05	**Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje)**	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	X
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del espec. en el código 17 05 07	
17 06	**Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto**	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	
17 08	**Materiales de construcción a base de yeso**	
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	
17 09	**Otros residuos de construcción y demolición**	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	X

Tabla 82. *Residuos generados.*

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos se realizará en función de las categorías de la tabla anterior.

En la obra proyectada se prevé la obtención de los siguientes residuos:

- **Asfalto: 10,8 m^3 (16,2 T)** Procedente de la excavación de la zanja para la Red Subterránea de Media Tensión. Los residuos de asfalto serán llevados a Gestor de Residuos de Construcción y Demolición.

- Tierra Vegetal: 125,6 m^3 (188,4 T) Total procedente de la excavación de la zanja para la Red Subterránea de Media, Baja Tensión y Centro de Transformación.Se procurará su reutilización.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMIINACIÓN DE RESIDUOS.

Se procurará, en los casos en los que sea posible, la reutilización de las tierras procedentes de la excavación.

En cuanto al resto de materiales de la obra, se prevén las siguientes operaciones de reutilización, valorización o eliminación:

X	No se prevé la reutilización en la obra. Transporte a vertedero autorizado
	Utilización como combustible y generación de energía
	Recuperación de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas, sin disolventes
	Reciclado o recuperación de metales
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Acumulación de residuos para su tratamiento según normativa
	Otros

Tabla 83. *Operaciones de reutilización.*

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Según lo indicado por el R.D. 105/2008 en su artículo 5, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:……80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos:…… 40 t.
Metal: ……..2 t.
Madera: ……..1 t.
Vidrio……1 t.
Plástico: ……..0,5 t.
Papel y cartón:……0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, con esta obligación.

6. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIUDOS.

En cada una de las partidas que componen el presupuesto global de esta obra, ya se ha tenido en cuenta la parte proporcional correspondiente a la Gestión de los Residuos generados, por lo que no se considera necesario incluir un presupuesto adicional.

Únicamente se tendrán en cuenta los residuos procedentes de la excavación de la zanja.

ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC			
Tipología RC	Estimación (T)	Precio gestión en: Planta/Vertedero/ Cantera/Gestor (€/T)	Importe (€)
RC Nivel I			
Tierras y piedras procedentes de la excavación	0		**0 €**
RC Nivel II			
Naturaleza no pétrea	0		**0 €**
Naturaleza pétrea	0	0 €/T	**0 €**
TOTAL			**0 €**

Tabla 84. *Estimación del coste de gestión de residuos.*

Zaragoza, Diciembre de 2015



D. Jorge Lahuerta Caravaca

3.9. ANEXO QUINIELAS BAJA TENSIÓN

PETICIONES DE SUMINISTRO
EN **BAJA TENSION**

CLIENTE: **CENTRO DEPORTIVO**
DIR. SUMINISTRO: PROLONGACIÓN AVDA. GÓMEZ LAGUNA ESQUINA CON CALLE BELLE EPOQUE

FECHA: DICIEMBRE-2015

EXPEDIENTE Nº:

TARIFAS DE ACCESO A EMPRESAS COMERCIALIZADORES DE ENERGIA

TARIFA 2.0 A y 2.0 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada no superior a 10 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

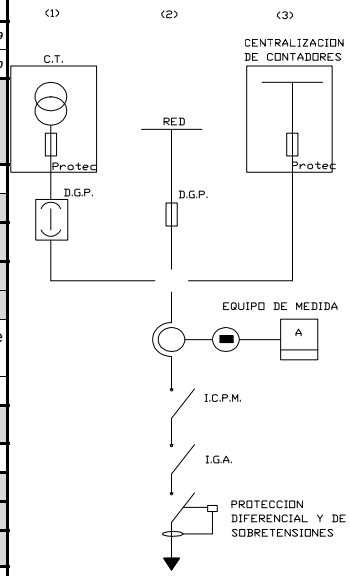
TARIFA 2.1 A y 2.1 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada mayor de 10 kW y no superior a 15 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

TARIFA 3.0 A
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada superior a 15 kW. A esta tarifa le serán de aplicación complementos por energía reactiva y discriminación horaria de triple tarifa.
Equipo de medida TIPO IV para potencias contratadas hasta 50 kW y de TIPO III para potencia contratada superior a 50 kW

VALIDEZ DE ESTE CONDICIONADO
3 meses

ESQUEMA ELÉCTRICO

SUMINISTRO			MONOFÁSICO													TRIFÁSICO																				
POT. SOLICITADA (kW)																															X					
BASE DE CONTRATACION	230 V		**0,80**	**1,15**	**1,72**	**2,30**	**3,45**	**4,60**	**5,75**	**6,90**	**8,05**	**9,20**	**10,35**	**11,50**	**14,49**	**1,99**	**2,98**	**3,98**	**5,97**	**7,96**	**9,95**	**11,95**	**13,94**	***15,93***	***17,92***	***19,91***	***25,09***	***31,87***	***39,84***	***49,80***	***59,75***	***79,67***	***99,59***	***119,51***	***125,49***	***159,35***	***199,19***
	400 V	X														**3,46**	**5,19**	**6,92**	**10,39**	**13,85**	***17,32***	***20,78***	***24,24***	***27,71***	***31,17***	***34,64***	***43,64***	***55,42***	*69,30*	***88,60***	***103,50***	***138,60***	***173,20***	***207,00***	***218,30***	***277,10***	***346,40***
ALIMENTACIÓN	C.T.	X																	TIPO DE CONDUCTOR Y SECCIÓN																	
	RED																							3x(3x240mm2)+2x(240mm2) Al													
	CENTR.																																			
PROTECCIÓN EN D.G.P./C.T.	TIPO		**UBICAR D.G.P. (C.G.P, C.S., C.P.M.) Y EQUIPO DE MEDIDA SEGÚN NORMAS ENDESA (ORDEN de 23 de diciembre de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo)**																																			
	FUSIBLES		63									100				63								100			160		250		400			630		
PROT. EN CENTR. CONTADORES (*			63									100				63								100			160		250		400			630		
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA (**)		10 (60) (I) Tipo V Clase 1													10 (90) (E) Tipo IV Clase 1														(E) Tipo III 5-(7,5-10) Clase 1					
	REACTIVA		10 (60) Clase 2													10 (90) Clase 2														Clase 2					
	TRAFO DE INTENSIDAD		NO																										100/5 Clase 0,5 s			200/5 Clase 0,5 s		500/5 Clase 0,5 s		
	REGL. COMPR.		NO																										NECESARIA							
PLETINA O CABLE DE Cu			SECCIÓN DE ACUERDO CON LA POTENCIA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION Y NORMAS ENDESA																																		
I.C.P.M. SEGÚN NORMAS	INT. NOM.	230	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	25	30	35	CON MAXÍMETRO												
		400	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	CON MAXÍMETRO															
	P.CORTE		4,5													4,5											10	22								
PROTECCIÓN DIFERENCIAL			40							63			100 A o TOR+RELÉ			40						63		100 A o TOR+RELÉ			TOROIDAL + RELÉ								



(*) Fusible tipo GL s/Norma ENDESA (**) (E) = Contador estático multifunción / (I) = Contador de inducción

LOS CONTADORES SE COLOCARÁN EN LUGAR DE FÁCIL Y LIBRE ACCESO Y TODOS PODRÁN SER EN RÉGIMEN DE ALQUILER

LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORES (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS NORMAS PARTICULARES DE ENDESA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS)

PETICIONES DE SUMINISTRO
EN **BAJA TENSION**

CLIENTE: **CAFETERÍA**
DIR. SUMINISTRO: PROLONGACIÓN AVDA. GÓMEZ LAGUNA ESQUINA CON CALLE BELLE EPOQUE

FECHA: DICIEMBRE-2015

EXPEDIENTE Nº:

TARIFAS DE ACCESO A EMPRESAS COMERCIALIZADORES DE ENERGIA

TARIFA 2.0 A y 2.0 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada no superior a 10 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

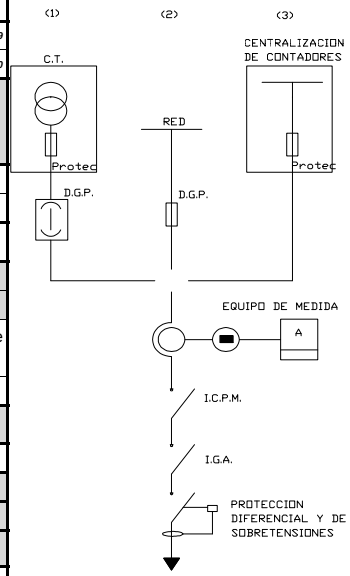
TARIFA 2.1 A y 2.1 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada mayor de 10 kW y no superior a 15 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

TARIFA 3.0 A
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada superior a 15 kW. A esta tarifa le serán de aplicación complementos por energía reactiva y discriminación horaria de triple tarifa.
Equipo de medida TIPO IV para potencias contratadas hasta 50 kW y de TIPO III para potencia contratada superior a 50 kW

VALIDEZ DE ESTE CONDICIONADO
3 meses

ESQUEMA ELÉCTRICO

SUMINISTRO			MONOFÁSICO													TRIFÁSICO																				
POT. SOLICITADA (kW)																												x								
BASE DE CONTRATACION	230 V		0,80	1,15	1,72	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50	14,49	1,99	2,98	3,98	5,97	7,96	9,95	11,95	13,94	15,93	17,92	19,91	25,09	31,87	39,84	49,80	59,75	79,67	99,59	119,51	125,49	159,35	199,19
	400 V	X														3,46	5,19	6,92	10,39	13,85	17,32	20,78	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55,42	69,30	88,60	103,50	138,60	173,20	207,00	218,30	277,10	346,40
ALIMENTACIÓN	C.T.	X														TIPO DE CONDUCTOR Y SECCIÓN					3x240mm2+1x150mm2 Al															
	RED																																			
	CENTR.																																			
PROTECCIÓN EN D.G.P./C.T.	TIPO		**UBICAR D.G.P. (C.G.P, C.S., C.P.M.) Y EQUIPO DE MEDIDA SEGÚN NORMAS ENDESA (ORDEN de 23 de diciembre de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo)**																																			
	FUSIBLES		63									100				63								100			160	250			400			630		
PROT. EN CENTR. CONTADORES (*			63									100				63								100			160	250			400			630		
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA (**)		10 (60) (I) Tipo V Clase 1													10 (90) (E) Tipo IV Clase 1													(E) Tipo III 5-(7,5-10) Clase 1								
	REACTIVA		10 (60) Clase 2													10 (90) Clase 2													Clase 2								
	TRAFO DE INTENSIDAD		NO																										100/5 Clase 0,5 s			200/5 Clase 0,5 s			500/5 Clase 0,5 s		
	REGL. COMPR.		NO																										NECESARIA								
PLETINA O CABLE DE Cu			SECCIÓN DE ACUERDO CON LA POTENCIA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION Y NORMAS ENDESA																																			
I.C.P.M. SEGÚN NORMAS	INT. NOM.	230	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	25	30	35	CON MAXÍMETRO												
		400	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	CON MAXÍMETRO															
	P.CORTE		4,5													4,5											10	22								
PROTECCIÓN DIFERENCIAL			40							63			100 A o TOR+RELÉ			40						63		100 A o TOR+RELÉ			TOROIDAL + RELÉ								



(*) Fusible tipo GL s/Norma ENDESA (**) (E) = Contador estático multifunción / (I) = Contador de inducción

LOS CONTADORES SE COLOCARÁN EN LUGAR DE FÁCIL Y LIBRE ACCESO Y TODOS PODRÁN SER EN RÉGIMEN DE ALQUILER

LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORES (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS NORMAS PARTICULARES DE ENDESA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS)

3.10. ANEXOS VARIOS

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

3203801XM7130C0001AT

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

CL BELLE EPOQUE Suelo VALDESPARTERA PARC 133

50019 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Suelo sin edif.	

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

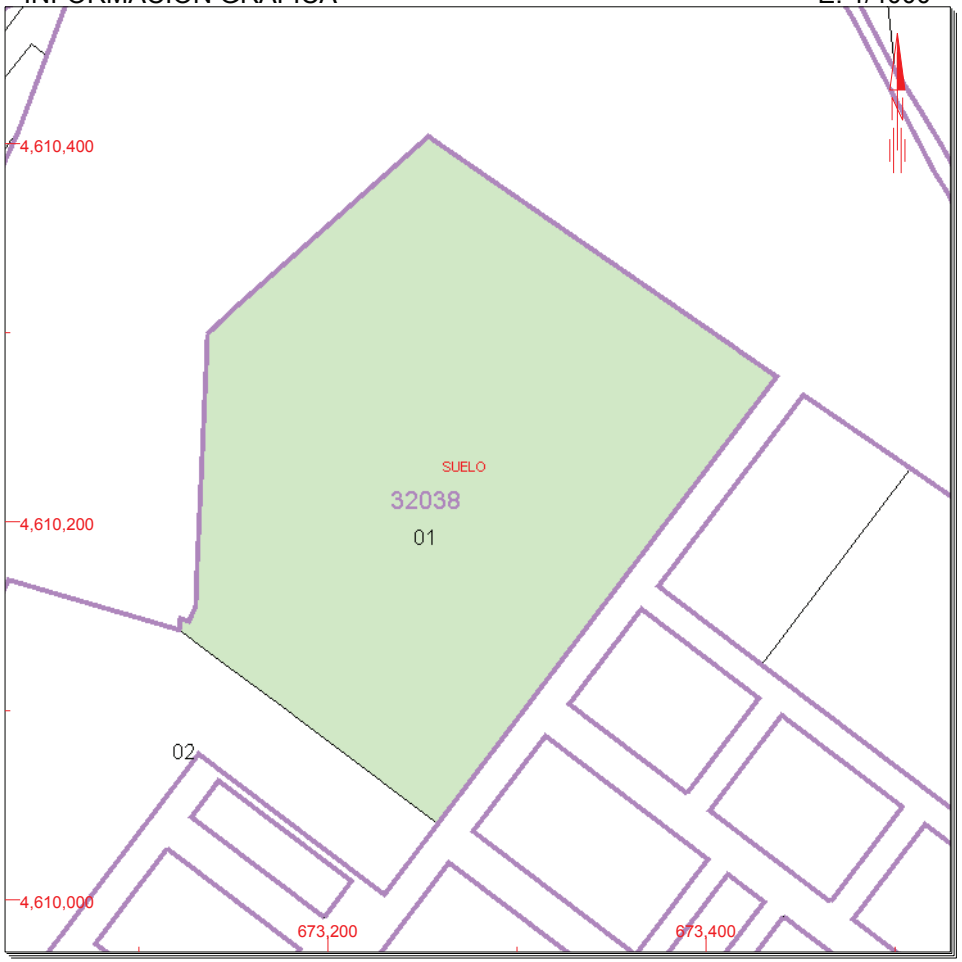
SITUACIÓN

CL BELLE EPOQUE VALDESPARTERA PARC 133

ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
--	66.383	Suelo sin edificar

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/4000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

673,400 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Viernes , 2 de Octubre de 2015

CONSULTA

Características constructivas

CABLE AL VOLTALENE H COMPACT 12/20 kV, 18/30 kV

ESTRUCTURA DEL CABLE NORMALIZADO POR ENDESA (NUEVO DISEÑO)

Tipo: AL RH5Z1
Tensión: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma de diseño: IEC 60502-2, G3 DND003 (en lo aplicable)

(Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2).

Composición:



1 **Conductor:** cuerda redonda compacta de hilos de aluminio según UNE EN 60228.

2 **Semiconductora interna:** capa extrusionada de material conductor.

3 **Aislamiento:** polietileno reticulado, (XLPE).

4 **Semiconductora externa:** capa extrusionada de material semiconductor **separable en frío.**

5 **Protección longitudinal contra el agua:** cinta hinchante semiconductora.

6 **Pantalla metálica:** cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta

7 **Cubierta exterior:** poliolefina termoplástica, Z1 Vemex. (Color rojo).

NOTA: Ver herramientas y accesorios específicos para conexionado de pantalla (páginas 196 -199).

DATOS TÉCNICOS DEL CABLE AL VOLTALENE H COMPACT (NORMALIZADO POR ENDESA, NUEVO DISEÑO)
AL RH5Z1

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

1 x sección conductor (Al) (mm²)	Código	Ø Nominal aislamiento* (mm)	Espesor aislamiento (mm)	Ø Nominal exterior* (mm)	Espesor cubierta (mm)	Peso aproximado (kg/km)	Radio de curvatura estático (posición final) (mm)	Radio de curvatura dinámico (durante tendido) (mm)
12/20 kV								
1x95 (1)	20090757	21,3	4,3	29,4	2,0	860	441	588
1x150 (1)	20090758	24,1	4,3	32,1	2,0	1070	482	642
1x240 (1)	20090759	28,2	4,3	36,0	2,0	1430	540	720
1x400 (1)	20090760	33,6	4,3	41,5	2,0	2020	623	830
18/30 kV								
1x95	20090761	25,7	6,4	33,6	2,0	1060	504	672
1x150 (1)	20090762	28,5	6,4	36,4	2,0	1300	546	728
1x240 (1)	20090763	32,6	6,4	40,5	2,0	1690	608	810
1x400 (1)	20090764	38,0	6,4	46,0	2,0	2320	690	920

(1) Secciones homologadas por las compañías del Grupo Endesa
*Valores aproximados (sujetos a tolerancias propias de fabricación)

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

	12/20 kV	18/30 kV
Tensión nominal simple, Uo (kV)	12	18
Tensión nominal entre fases, U (kV)	20	30
Tensión máxima entre fases, Um (kV)	24	36
Tensión a impulsos, Up (kV)	125	170
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	105	
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250	

1 x sección conductor (Al) (mm²)	Intensidad máxima admisible bajo tubo y enterrado* (A)	Intensidad máxima admisible directamente enterrado* (A)	Intensidad máxima admisible al aire** (A)	Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor durante 1 s (A)	Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla durante 1 s (A)	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV
1x95 (1)	190	205	255	8930	2240	2690
1x150 (2)	245	260	335	14100	2540	2990
1x240 (2)	320	345	455	22560	2990	3440
1x400 (2)	415	445	610	37600	3440	3890

(1) Sección homologada por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV
(2) Secciones homologadas por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV y 18/30 kV
*Condiciones de instalación: una terna de cables enterrado a 1 m de profundidad, temperatura de terreno 25 °C y resisitividad térmica 1,5 K·m/W
**Condiciones de instalación: una terna de cables al aire (a la sombra) a 40 °C

1 x sección conductor (Al) (mm²)	Resistencia del conductor a 20 °C (Ω/km)	Resistencia del conductor a T máx (90 °C) (Ω/km)	Reactancia inductiva (Ω/km)		Capacidad µF/km)	
12/20 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV
1x95 (1)	0,320	0,410	0,123	0,132	0,217	0,167
1x150 (2)	0,206	0,264	0,114	0,123	0,254	0,192
1x240 (2)	0,125	0,161	0,106	0,114	0,306	0,229
1x400 (2)	0,078	0,100	0,099	0,106	0,376	0,277

(1) Sección homologada por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV
(2) Secciones homologadas por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV y 18/30 kV
NOTA: valores obtenidos para una terna de cables al tresbolillo.

TIPO 4 - DERIVADO DE LÍNEAS AÉREAS ENTRADA SUBTERRÁNEA CON ENTRADA Y SALIDA O DESDE CT

CMC CON PROTECCIÓN ALIMENTANDO UN TRANSFORMADOR

TIPO 5 - DERIVADO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS CON ENTRADA Y SALIDA

CMC CON PROTECCIÓN ALIMENTANDO UN TRANSFORMADOR

CARACTERÍSTICAS ESQUEMA 4a

RED DE AT		**Tensión asignada de la red Un**	**kV**	(1)	
		Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un : ≤ 20	Un : 25 ≤ 36
		Tensión mas elevada para el material	kV	24	36
		Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125	170
		Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50	70
		Máxima potencia de cortocircuito prevista a la tensión Un	MVA	(1)	
		Puesta a tierra del neutro AT		-	
		- Aislado	S/N	(1)	
		- A través de resistencia	Ω	(1)	
		- A través de reactancia	Ω	(1)	
		Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg.	(1)	
APARAMENTA Y PROTECCIÓN	3	**Pararrayos**		-	
		- Intensidad de descarga	kA	10	
		- Tensiones de cebado mínima/máxima	kV	(1)	
	1-2	**Interruptores - Seccionadores**		-	
		- Intensidad asignada	A	400	
	4-5 6	**Celdas Interruptor Seccionador**		-	
		- Intensidad asignada	A	(1)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
	(*) 7b	**Interruptor automático**		-	
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- poder de corte mínimo	kA	≥ 16	
		Protecciones sobreintensidad: ANSI 50/51 ; 50N/51N ; 67N (3)		(1)	
		3 Transformadores de intensidad (Según Norma GE....)		SND004	SND003
		Relación de transformación: Inp / Ins	A	(1)	
		3 Transformadores de tensión (Según Norma GE....) (4)		SND006 ó SND008	SND005 ó SND007
		Relación de transformación: Up / Uns	V	(1)	
	(*) 7a	**Celda de Interruptor Seccionador con fusibles**		-	
		- Intensidad asignada	A	200	
		- Calibre de los fusibles (Ver Cuadro I)		(1)	
	10	**Transformador Potencia** (Según Norma GE FND001)	kVA	(1)	
		- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)	
		- Tomas para la regulación de la tensión primaria	%	(1)	
EQUIPO DE MEDIDA AT	8	**3 Transformadores de intensidad** (Según Norma GE NNE002)		-	
		Relación de transformación: Inp / Ins	A	(1)	
		3 Transformadores de tensión (Según Norma GE NNE002)		-	
		Relación de transformación: Up / Uns	V	(1)	
		Contador (Según Normas GE NNL004 y NNL006)		-	
		- Energía activa		X	
		- Energía reactiva		X	
		- Discriminación horaria		(1)	
		- Maxímetro	S/N	(1)	
		Equipo comprobante	S/N	(1)	

(1) Este dato será facilitado por la Empresa Distribuidora

(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16 kA se considerará una Icc de 20 kA

(3) Para sistemas con **neutro puesto a tierra**, en general, la protección será **50/51 3F+N**; será igualmente admisible el tipo de protección 2F+N siempre y cuando los elementos de protección estén situados en las mismas fases (R y T) que en la cabecera de línea. En sistemas con **neutro aislado** la protección a utilizar será **50/51 3F ó 2F+67N**. Prever alimentación auxiliar para la actuación de las protecciones

(4) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación

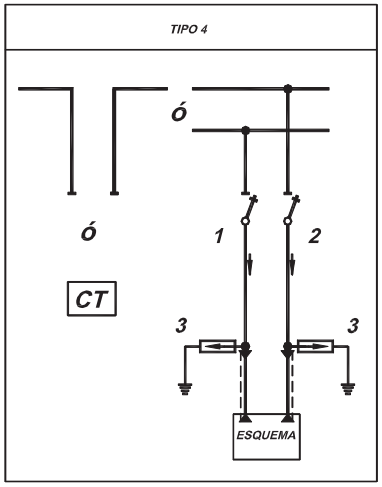
(*) A utilizar de acuerdo con las normas particulares de la Empresa Distribuidora

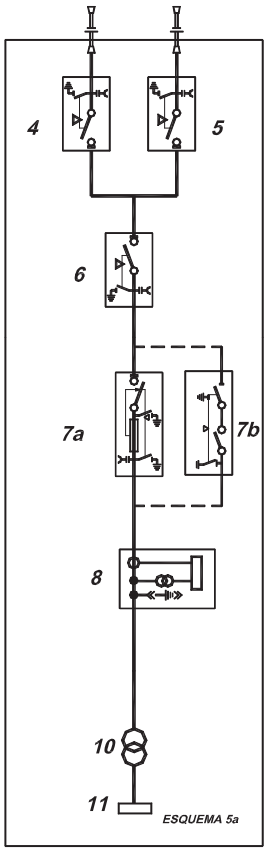
CUADRO I - PROTECCIÓN AT DEL TRANSFORMADOR

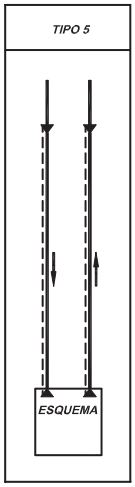
Tensión Red kV		5	10	11	12	13,2	15,4	16	20	25	30
Aparamenta		7a	7a	7a	7a	7a	7a	7a	7a	7a	7a
Potencia del Transformador kVA	50	25	10	10	10	10	10	6	6	5	5
	100	40	20	20	20	16	16	16	16	10	8
	160	63	32	32	32	25	20	25	20	16	10
	250	80	50	50	40	40	40	40	32	20	16
	400	100	80	80	63	63	50	50	40	32	25
	630	---	100	100	100	100	80	80	63	50	40
	1000	---	---	---	---	100	100	100	80	63	50

La protección contra sobrecargas del transformador se efectuará por termómetro desconectando su Inter - Sec con fusibles

ESQUEMA 4a







CONDICIONES GENERALES (*)

El solicitante, recibidas de la Empresa Distribuidora las condiciones técnico – económicas del suministro, a través de personas o entidades debidamente autorizadas, deberá:

1. Diseñar la instalación de extensión
2. Confeccionar el proyecto para la ejecución de la instalación de la solución aceptada
3. Tramitar y obtener los permisos, aprobación y dictamen de los Organismos Oficiales
4. Ejecutar las instalaciones proyectadas
5. Ceder las instalaciones cuya propiedad y explotación corresponda a la Empresa Distribuidora
6. Acreditar la competencia para mantener las instalaciones que permanecen en su propiedad, (artículo 12 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación)
7. Realizar la puesta en servicio.

1. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE EXTENSIÓN (*)

El solicitante elaborará, bien directamente o a través de una ingeniería especializada, un anteproyecto de la instalación a construir, atendiendo a las normas generales en vigor y a las particulares de la Empresa Distribuidora, que deberá presentar para que ésta manifieste su conformidad o las correcciones a introducir.
El anteproyecto contendrá al menos la siguiente documentación:

a) Plano topográfico del trazado de la instalación
b) Detalles necesarios para su fácil identificación
c) Características básicas de los elementos de la instalación: Líneas y Redes MT y BT y Centro de Transformación

2. PROYECTO DE EJECUCIÓN (*)

Definido y aprobado el diseño de la instalación, el solicitante elaborará el proyecto constructivo que será presentado a los Organismos Oficiales Competentes para su aprobación. Obtenida ésta facilitará tres ejemplares del mismo a la Empresa Distribuidora. La documentación contenida en el mismo será, como mínimo, la siguiente:

a) Memoria con cálculos y relación de materiales con características y marcas
b) Pliego de condiciones técnicas
c) Presupuesto
d) Planos: Emplazamiento, obra civil, disposición de aparamenta y equipos y red de tierras
e) Esquemas: Unifilar, cableado de los circuitos de protección y medida y sistemas auxiliares
f) Estudio de seguridad

Todos los planos deberán estar debidamente acotados. El proyecto tendrá que actualizarse cuando se introduzcan modificaciones sobre el original, previa consulta y aprobación de las mismas por la Empresa Distribuidora.

3. TRAMITACIONES Y PERMISOS (*)

Para proceder a la construcción de las instalaciones eléctricas se requiere autorización administrativa, por ello el solicitante deberá aportar a la Empresa Distribuidora, junto con el proyecto, los siguientes permisos:

a) Aprobación del proyecto por la Administración
b) Oficiales: Ayuntamientos afectados y otros organismos cuyas instalaciones pudieran quedar afectadas por cruzamientos, paralelismos o proximidad con las proyectadas
c) Particulares: De los propietarios u otras empresas de servicios afectados por la implantación y explotación de la instalación

4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES (*)

Una vez conformado el proyecto y obtenidos los correspondientes permisos podrá iniciarse la construcción. Previamente se informará a la Empresa Distribuidora de la designación del Director de Obra y de la planificación, fechas de inicio y final previstos, así como de fecha prevista de puesta en servicio al objeto de que la Empresa Suministradora pueda realizar las supervisiones que considere oportunas y programar los trabajos requeridos para la puesta en servicio.
El solicitante se compromete a controlar que la ejecución se realizará conforme al proyecto, que los materiales y equipos son los aceptados y que se ha hecho según las buenas reglas del arte, emitiendo finalmente el correspondiente certificado de final de obra.

5. PUESTA EN SERVICIO (*)

Para proceder a la puesta en servicio de la instalación el solicitante deberá:

a) Cumplimentar y presentar a la Administración el CCRE (Certificado de Cumplimiento de Requisitos Estructurales) y el CFO (Certificado de Final de Obra) firmados por el técnico Director de Obra y visados por el correspondiente colegio profesional, y disponer del *Acta de Puesta en Servicio*
b) Facilitar a la Empresa Distribuidora la siguiente documentación:
   - Copia del proyecto con el registro oficial
   - Acta de puesta en servicio firmada por la Administración
   - Certificado de control de calidad
   - Autorizaciones oficiales y permisos particulares
   - Planos *as buil* de la obra georreferenciados
   - Esquemas eléctricos: Unifilares y de cableado
   - Protocolos de ensayo de materiales y equipos: Red de tierras, cables y equipos de potencia, control y protección y medida
c) Entregar firmado el documento de cesión de instalaciones

La Empresa Distribuidora se reserva el derecho de realizar todas las comprobaciones, ensayos y pruebas que considere convenientes.
Una vez realizada con éxito la puesta en servicio de las instalaciones se levantará acta y la Empresa Distribuidora firmará su conformidad a recibir las instalaciones cedidas.

(*) Los aspectos indicados en estos apartados se entienden como contenido de mínimos, debiendo adecuarse en todo momento a lo que para cada uno de ellos o con* relación *a ellos se indica en las Normas Particulares de la Empresa Distribuidora.

CENTROS HASTA 24 kV		PFU-3	PFU-4	PFU-5
Dimensiones exteriores	Longitud [mm]	3280	4460	6080
	Anchura [mm]	2380	2380	2380
	Altura [mm]	3045	3045	3045
	Superficie [m²]	7,8	10,7	14,5
	Altura vista [mm]	2585	2585	2585
Dimensiones interiores	Longitud [mm]	3100	4280	5900
	Anchura [mm]	2200	2200	2200
	Altura [mm]	2355	2355	2355
	Superficie [m²]	6,8	9,4	13,0
Dimensiones excavación	Longitud [mm]	4080	5260	6880
	Anchura [mm]	3180	3180	3180
	Profundidad [mm]	560	560	560
	Peso [kg]	10500	12000	17000



CENTROS HASTA 36 kV		PFU-3	PFU-4	PFU-5
Dimensiones exteriores	Longitud [mm]	3280	4460	6080
	Anchura [mm]	2380	2380	2380
	Altura [mm]	3240	3240	3240
	Superficie [m²]	7,8	10,7	14,5
	Altura vista [mm]	2780	2780	2780
Dimensiones interiores	Longitud [mm]	3100	4280	5900
	Anchura [mm]	2200	2200	2200
	Altura [mm]	2550	2550	2550
	Superficie [m²]	6,8	9,4	13,0
Dimensiones excavación	Longitud [mm]	4080	5260	6880
	Anchura [mm]	3180	3180	3180
	Profundidad [mm]	560	560	560
	Peso [kg]	11000	12500	18000

NOTA: Dimensiones puerta de acceso: 900/1100 x 2100 mm.
Dimensiones puerta de transformador: 1260 x 2100/2400 mm.

Desde 250 hasta 2500 kVA • Nivel de Aislamiento 24 kV

Transformadores sumergidos en dieléctrico líquido





DESCRIPCIÓN

Estos transformadores cumplen las siguientes características:

- Transformadores trifásicos, 50 Hz para instalación en interior o en exterior.
- Sumergidos en aceite mineral de acuerdo a la norma UNE 21-320/5-IEC 296.
  (otros dieléctricos líquidos bajo pedido).
- Cuba de aletas.
- Refrigeración natural (ONAN).
- El color de la capa exterior será azul verdoso muy oscuro del tipo 8010-B10G según norma UNE 48103.
  (otros colores bajo pedido)

ACCESORIOS DE SERIE

- Conmutador de regulación maniobrable sin tensión
- Pasatapas MT de porcelana
- Pasabarras BT de porcelana
- 2 Terminales de tierra
- Dispositivo de vaciado y toma de muestras
- Dispositivo de llenado
- Placa de características
- Placa de seguridad e instrucciones de servicio
- 2 Cáncamos de elevación
- 4 Dispositivos de arriostramiento
- 4 Dispositivos de arrastre
- Dispositivo para alojamiento de termómetro

NORMAS

Estos transformadores cumplen con los requisitos de la serie de normas UNE 21.428, EN-60076, IEC 76
(se fabrica con otras normas bajo pedido)

ACCESORIOS OPCIONALES

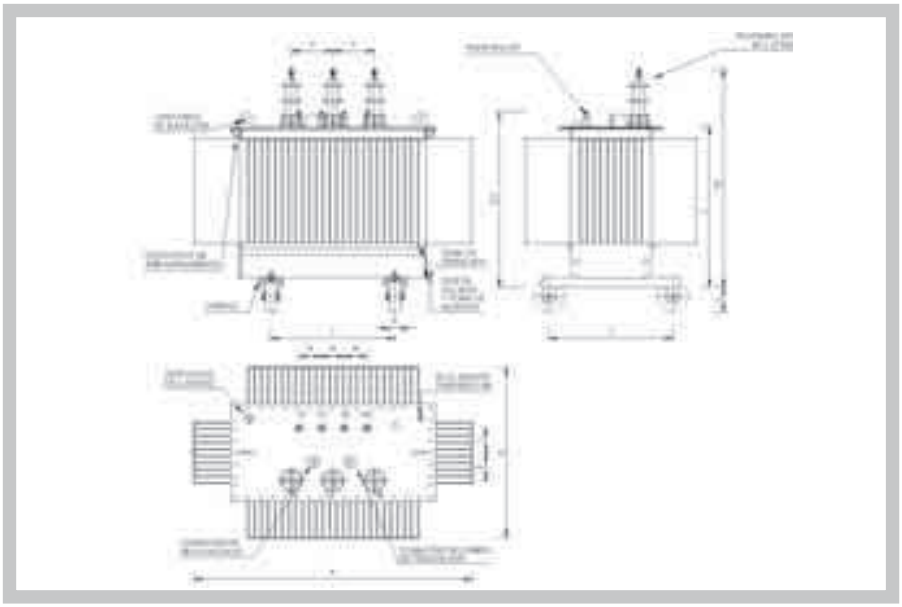
- Termómetro de 2 contactos
- Conmutador de cambio de tensión sobre tapa (maniobrable sin tensión)
- Ruedas orientables bidireccionales
- Piezas de conexión BT (palas)
- Pasatapas MT enchufables
- Válvula de sobrepresión
- Otros dieléctricos líquidos (silicona, midel® 7131)
- Relé de protección (gas, presión y temperatura)
- Caja de conexiones
- Cajón cubrebornas
- Dispositivo de recogida del dieléctrico líquido.
- **Accesorios transformadores con depósito de expansión:** Depósito de expansión, nivel de aceite, desecador silicagel, relé Buchholz.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Potencia en kVA		**250**	**400**	**630**	**800**	**1000**	**1250**	**1600**	**2000**	**2500**
Tensión	Primaria	Tensión más Elevada para el Material 24 kV								
Asignada	Secundaria en Vacío*	420 V entre fases en vacío								
Regulación sin Tensión		± 2,5 ± 5% ó +2,5 + 5 + 7,5 + 10% (otras regulaciones bajo contrato)								
Grupo de Conexión*		Dyn 11								
Pérdidas en Vacío (W)*		650	930	1300	1550	1700	2130	2600	3100	3800
Pérdidas en Carga (W)*		3250	4600	6500	8100	10500	13500	17000	20200	26500
Impedancia de Cortocircuito % a 75° C *		4	4	4	6	6	6	6	6	6
Intensidad de Vacío al 100% de Vn*		2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1	0,9
Nivel de Potencia Acústica*		62	65	67	68	68	70	71	73	76
Caída de Tensión	cos φ = 1	1,4	1,2	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2
a Plena Carga %	cos φ = 0,8	3,3	3,2	3,1	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Rendimiento (%) Carga 100%	cos φ = 1	98,5	98,6	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,9	98,8
	cos φ = 0,8	98,1	98,3	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,6	98,5
Carga 75%	cos φ = 1	98,7	98,8	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,1	99,0
	cos φ = 0,8	98,4	98,6	98,7	98,7	98,8	98,7	98,8	98,8	98,8

* Otras posibilidades bajo contrato

Nivel de Aislamiento 24 kV



DIMENSIONES Y PESOS

Las dimensiones y pesos indicados en la tabla se dan a título de ejemplo para transformadores inmersos en aceite mineral.

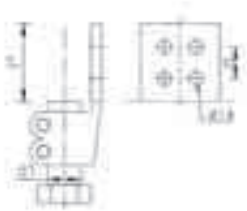
Dichos datos corresponden a transformadores de 250 a 2500 kVA serie menor ó igual de 24 kV/420 V, y a las características eléctricas indicadas en la tabla precedente. Para otras tensiones, otras características eléctricas y otros dieléctricos, las dimensiones y los pesos pueden variar.

DIMENSIONES ESTÁNDAR (mm) (otras dimensiones bajo pedido)

Potencia en kVA	250	400	630	800	1000	1250	1600**	2000**	2500**
A (Largo)	1120	1430	1510	1780	1860	1870	2080	2140	2140
B (Ancho)	880	890	910	1080	1160	1160	1250	1290	1290
C (Alto a tapa)	820	910	995	1010	1065	1120	1398	1501	1501
D1 (Alto a MT)	1205	1295	1380	1395	1450	1505	1783	1886	1886
D2 (Alto a BT)	996	1086	1269	1335	1390	1445	1758	1861	1861
E (MT)	155	160	170	185	185	195	185	214	214
F (MT)	275	275	275	275	275	275	275	275	275
G (BT)	145	155	145	155	155	165	175	204	204
H (BT)	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (Carros)	670	670	670	670	670	820	820	820	1070
K (Ancho de ruedas)	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (Ruedas)	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (Rueda)	110	110	110	110	110	165	165	165	165
PASABARRAS BT (d1 Métrica)	M-20	M-20	M-30	M-42	M-42	M-42	M-48	M-48	M-48 Cu
PASABARRAS BT (Amp)	630	630	1000	2000	2000	2000	3150	3150	4000
VOL. ACEITE (Litros)*	240	300	400	540	565	590	1050	1400	1500
PESO TOTAL (Kg)	980	1390	1790	2260	2445	2575	3860	5450	5750

* Densidad del aceite 0,88gr/cm^3 a 20° C
** Dimensiones sin el depósito de expansión.

PAT 1e/630 - 1000 - 2000
3150 y 4000

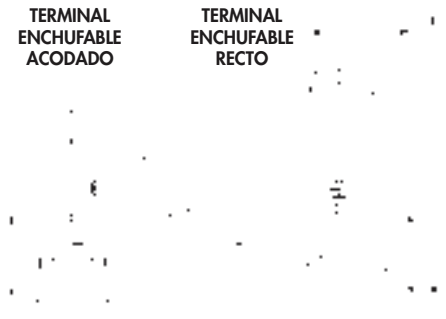


PIEZAS DE CONEXIÓN BT (PALAS) (mm)

Designación	d1	e	f º
PAT 1e/630	M20x2,5	32	60
PAT 1e/1000	M30x2	32	80
PAT 1e/2000	M42x3	50	100
PAT 1e/3150 PAT 1e/4000	M48x3	60	120

TERMINAL ENCHUFABLE ACODADO

TERMINAL ENCHUFABLE RECTO



COTRADIS

CGMCOSMOS-L

Celda modular, función de línea o acometida, provista de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra).

Se utiliza para la acometida de entrada o salida de los cables de MT, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas.

Extensibilidad: Derecha, izquierda y ambos lados.





FUNCIÓN DE LÍNEA

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	12 kV	24 kV
Tensión nominal		
Intensidad nominal		
En barras e interconexión celdas [A]	400/630	400/630
Acometida Línea [A]	400/630	400/630
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial durante 1 min.		
A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto [kV]	28	50
A la distancia de seccionamiento [kV]	32	60
Tensión soportada a impulso de tipo rayo		
A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto [kV]	75	125
A la distancia de seccionamiento [kV]	85	145
Intensidad de corta duración (circuito principal)		
Valor eficaz 1 s [kA]	16/20*/25	16/20*
Valor eficaz 3 s [kA]	16/20*	16/20*
Valor de pico [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Poder de corte de corriente principalmente activa [A]	400/630	400/630
Poder de corte cables en vacío [A]	50	50
Poder de corte líneas en vacío [A]	1,5	1,5
Poder de corte bucle cerrado [A]	400/630	400/630
Poder de corte de falta a tierra [A]	300	300
Poder de corte de falta a tierra en cables en vacío [A]	100	100
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico) [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Categoría de interruptor s/IEC 60265-1		
"E2" [A/kA] (manual)	630/62,5	-
"E3" [A/kA] (motor)	400/40#	400/40#
"E3" [A/kA] (motor)	630/50#	630/50#
Intensidad de corta duración (circuito de tierras)		
Valor eficaz 1 s [kA]	16/20*/25	16/20*
Valor eficaz 3 s [kA]	16/20*	16/20*
Valor de pico [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Poder de cierre del Secc. de Tierra (valor de pico) [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Categoría del Secc. de tierra s/IEC 60129	E2 - M0	E2 - M0
Nº de cierres contra cortocircuito	5	5

(*) Ensayos realizados con intensidad 21 kA / 52,5 kA
(#) Ensayos realizados con tensión 24 kV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Alto mm	Ancho mm	Fondo mm	Peso kg
	1740	365	735	95
Bajo especificación	1300	365	735	86

NOTA:
Las funcionalidades adicionales de protección, medida, control y automatización son ampliadas en su apartado correspondiente, así como en el de Familia ekorSYS.

CGMCOSMOS-P

Celda modular, función de protección con fusibles, provista de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra, antes y después de los fusibles) y protección con fusibles limitadores.

Se utiliza para las maniobras de conexión, desconexión y protección, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas.

Extensibilidad: Derecha, izquierda y ambos lados.

FUNCIÓN DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

	12 kV	24 kV
Tensión nominal		
Intensidad nominal		
En barras e interconexión celdas [A]	400/630	400/630
Bajante Trafo [A]	200	200
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial durante 1 min.		
A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto [kV]	28	50
A la distancia de seccionamiento [kV]	32	60
Tensión soportada a impulso de tipo rayo		
A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto [kV]	75	125
A la distancia de seccionamiento [kV]	85	145
Intensidad de corta duración (circuito principal)		
Valor eficaz 1 s [kA]	16/20*/25	16/20*
Valor eficaz 3 s [kA]	16/20*	16/20*
Valor de pico [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Poder de corte de corriente principalmente activa [A]	400	400
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico) [kA]	40/50*/62,5	40/50*
Categoría de interruptor s/IEC 60265-1		
"E3" [A/kA]	400/40#	400/40#
Poder de apertura de cortocircuito (fusibles) [kA]	16/20*	16/20*
Intensidad de corta duración (circuito de tierras)		
Valor eficaz 1 s [kA]	1/3	1/3
Valor eficaz 3 s [kA]	1/3	1/3
Valor de pico [kA]	2,5/7,5	2,5/7,5
Poder de cierre del Secc. de Tierra (valor de pico) [kA]	2,5/7,5	2,5/7,5
Categoría del Secc. de tierra s/IEC 60129	E2 - M0	E2 - M0
Nº de cierres contra cortocircuito	5	5
Corriente de intersección combinado interruptor-relé ekorRPT (I máxima de corte según TD 5 IEC 60420) [A]	1250	1250
Corriente de transición combinado interruptor-fusible (I máxima de corte según TD 4 IEC 60420) [A]	1500	1300

(*) Ensayos realizados con intensidad 21 kA / 52,5 kA
(#) Ensayos realizados con tensión 24 kV



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

	Alto mm	Ancho mm	Fondo mm	Peso kg
	1740	470	735	140
Bajo especificación	1300	470	735	129

NOTA:
Las funcionalidades adicionales de protección, medida, control y automatización son ampliadas en su apartado correspondiente, así como en el de Familia ekorSYS.

CTBO Cuadro de Baja Tensión Optimizado

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Elevada seguridad (IP2X en todo el cuadro).
- Calidad de Servicio.
- Fiabilidad.
- Compartimentación de las diferentes unidades funcionales.
- Anclaje mecánico de las bases a la placa soporte aislante.
- Materiales autoextinguibles.
- Facilidad de maniobra.

VENTAJAS SOBRE EL CBT UNESA

- Refuerzo del aislamiento (ausencia partes metálicas accesibles).
- Mejora del grado IP: se impide el acceso a partes activas.
- Mayor **seguridad** en las maniobras de instalación y/o sustitución de bases.
- Eliminación del riesgo de **arco interno**.
- Facilidad de **conexión de Grupo Electrógeno**.
- Gran sencillez en el seccionamiento y aislamiento entre transformador y CBT.
- Facilidad para la ampliación del número de salidas BT.
- Disminución del espacio ocupado.
- Limitación de fallos y sus daños asociados.

NORMATIVA APLICADA

- UNE EN 60439-1
- UNE EN 60947-3

- Ensayos Adicionales
  - Análisis de comportamiento ante el fuego.
  - Análisis frente a arco interno, según UNE 201001.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

UNIDADES FUNCIONALES

- Placa soporte compartimentada, de material aislante y autoextinguible.
- Unidad seccionadora con unidad de acometida principal y auxiliar (o de socorro) integradas.
  - Funciones principales:
    - Acometida + Seccionamiento + Alimentación a embarrado de distribución.
  - Funciones adicionales:
    - Control y medida + Acometida auxiliar (o de socorro).
  - Seccionador:
    - Constituido por 4 unidades unipolares acoplables entre sí (vertical u horizontalmente).
    - Maniobra unipolar manual (categoría de empleo AC20B).
    - Accionamiento mediante herramienta específica.
    - Compatibilidad con BTVC (185 mm entre ejes).
  - Integración de transformadores de intensidad.
- Unidad de protección constituida por bases tripolares verticales cerradas.
- Unidad de control y medida.
- Bastidor de anclaje (suelo o pared).
- Soporte para cables de salida de las líneas de distribución de BT.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión asignada	440 V
Intensidad asignada	1600 A
Tensión soportada a frecuencia industrial	2,5 kV (partes activas) 10 kV (partes activas - masa)
Tensión soportada a impulso tipo rayo	20 kV
Intensidad de cortocircuito	25kA / 1s
Grado de protección	IP 2X, IK 08

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CBTO-C (Ancho x Alto x Fondo) [mm]	1000 x 1500 x 300
CBTO-K (Ancho x Alto x Fondo) [mm]	600 x 1100 x 300

ORMAZABAL

DEPARTAMENTO TÉCNICO-COMERCIAL
Tel.: +34 91 695 92 00
Fax: +34 91 681 64 15

www.ormazabal.com

3.6. CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE TIERRAS

El Centro de Transformación **PFU** está provisto de dos circuitos de tierras internos para facilitar la conexión de los diferentes elementos a la ejecución de la red de puesta a tierra exterior al Centro de Transformación.

3.6.1. Tierra de Protección (Herrajes)

La línea de tierra de protección (herrajes) recoge la puesta a tierra de los diferentes elementos que componen el equipo eléctrico (celdas de MT, transformador de potencia y Cuadro de Baja Tensión), así como la armadura de la envolvente de hormigón.

Esta línea de tierra de protección (herrajes) se conecta a la caja de seccionamiento de protección que el Centro de Transformación **PFU** dispone en la cara interior izquierda, mediante un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección.

La armadura metálica del cuerpo y la cubierta de la envolvente se conectan directamente a la caja de seccionamiento. Ambas armaduras están unidas eléctricamente mediante una trenza interior de cobre de 50 mm^2.

3.6.2. Tierra de Servicio (Neutro)

La línea de tierra de servicio (neutro) une el embarrado de neutro del transformador de distribución con la caja de seccionamiento dispuesta en la cara interior derecha de la envolvente del CT, mirando desde la zona de acceso al equipo eléctrico. Esta conexión se realiza por medio de cable de cobre aislado.



Figura 3.13: *Caja de Seccionamiento de Neutro*

> **MUY IMPORTANTE**
> La pletina de neutro del CBT no está unida a la pletina de conexión de las tierras de protección (herrajes).

3.6.3. Tierras Exteriores

El proyecto de la instalación debe incluir el apartado correspondiente a la ejecución de la instalación de puesta a tierra (consultar proyecto tipo de la Compañía Eléctrica), así como la justificación de su dimensionado. En el apartado de Instalaciones de Puesta a Tierra del RAT (MIE-RAT 13) se establecen los requisitos que deben reunir este tipo de instalaciones.

Para la ejecución del electrodo de puesta a tierra a protección (herrajes) en el Centro de Transformación PFU se recomienda:

- Una superficie equipotencial tanto para la aparamenta como para la zona de maniobra.
- Otra superficie aislante de pasillo de maniobra de 1000 mm en la zona de celdas de MT, de forma que aporte una elevada resistividad superficial.

Cada proyecto debe contemplar el estudio del esquema de tierras más adecuado.

Se recomienda ejecutar simultáneamente las tierras exteriores. A este efecto se recomienda la consulta del proyecto tipo de instalación de Centros de Transformación disponible en la Compañía Eléctrica que da el servicio y es responsable de mantener la seguridad en la instalación de puesta a tierra de la obra.

La sección de las trenzas de cobre, la superficie de contacto de los terminales, los pares de apriete deben ser los apropiados para un paso de intensidad de defecto delimitada por las protecciones de la Red. Se recomienda el empleo de una red exterior de tierras de protección de 50 mm^2 de sección mínima de cobre desnudo.

En los casos en los que no sea viable mantener los valores de las tensiones de paso y contacto dentro de los límites fijados en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13 del Reglamento de Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 y actualizaciones), el propietario de la instalación debe tomar al menos una de las medidas adicionales de seguridad previstas en dicha instrucción, a fin de reducir los riesgos a las personas y a los bienes.

El par de apriete recomendado para las uniones eléctricas de la red de tierras se fija según la siguiente tabla:

PAR DE APRIETE [Nm]		
Métrica	**Acero 8.8**	**Inoxidable A2**
M8	21	
M10	38	
M12	60	

Cahors

Certificado de Empresa AENOR 1990/0035/ER/01

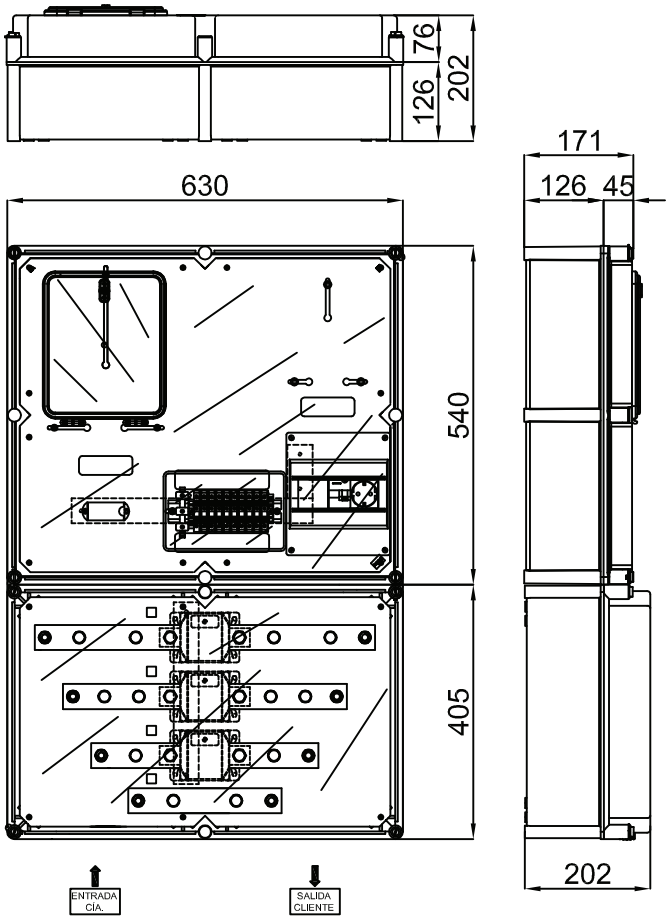
FICHA TECNICA

ARMARIOS DE MEDIDA AV.06 (INTERIOR)

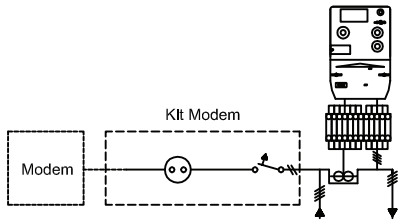
FT Nº:	8946
Revisión:	00
Fecha:	08.04.2011

REFERENCIA CAHORS: 0235744

REFERENCIA E.ON: AV.06 (INTERIOR)



ESQUEMA ELECTRICO:



CARACTERISTICAS:

- Tensión asignada: 400V
- Intensidad asignada: >63A
- Grados de protección IP40, IK09
- Bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T normalizado por E.ON
- Pletina de Cu rígido para el neutro
- Bornes de salida mediante tornillo Inox M10

NORMAS:

- UNE-EN 60439
- UNE-EN 20324
- UNE-EN 50102
- REBT ITC BT 13
- DIRECTIVA CE
- NV-IE02

UTILIZACION:

- Protección y medida de suministros eléctricos individuales
- Instalación en el interior de los edificios
- Montaje empotrable de acuerdo al REBT

VarSet automática 400V

Baterías de condensadores VarSet

Lista de precios 2013



Cofret VLVAW2N



Armario VLVAF5N

Con interruptor automático en cabecera

Presentación

Las baterías VarSet son equipos de compensación automática que se presentan en cofret o armario, según la potencia del equipo.

Características

- Tensión asignada: 400 V trifásicos a 50 Hz.
- Tensión nominal del condensador: 415 V.
- Tolerancia sobre la capacidad: – 5, + 10%.
- Escalón formado por:
  - Condensador VarplusCan HDuty con:
    - Sistema de sobrepresión.
    - Resistencia de descarga: 50 V 1 minuto.
  - Contactores específicos para la maniobra de condensadores.
  - Interruptor automático Compact NSX.
- Regulador energía reactiva serie Varlogic.
- Interruptor automático Compact.
- Nivel de aislamiento:
  - 0,69 kV, excepto envolvente tipo 0N que son 0,5 kV.
  - Resistencia 50 Hz 1 minuto: 6 kV en envolventes 0N y 1N; 8 kV en envolventes 2N y 3N.
- Corriente máxima admisible: 1,3 In (400 V).
- Tensión máxima admisible (8 h sobre 24 h, según IEC 60831): 1,1Un.
- Valor de la Icc del embarrado: 35 kA (según envolvente).
- Grado de protección: IP31.
- Grado de resistencia mecánica: IK10.
- Perdidas: inferiores a 2,5 W/kVAr.
- Categoría de temperatura (400 V):
  - Temperatura máxima: 40 °C.
  - Temperatura media sobre 24 h: 35 °C.
  - Temperatura mínima: – 5 °C.
- Humedad: hasta el 95%.
- Altitud máxima: 2000 m.
- Autotransformador 400/230 V integrado.
- Protección contra contactos directos (puerta abierta). IPxxB.
- Color: RAL 9003.
- Normas: IEC 61439-1/2, IEC 61921.
- Fijación:
  - Cofret: fijación mural.
  - Armario: fijación al suelo.
- Conexión del cableado de potencia por la parte inferior mediante tapa pasacables.
- El TI (5 VA s 5 A) no se suministra, a instalar aguas arriba de la batería y de las cargas.
- No es necesario prever tensión auxiliar 230 V/50 Hz para alimentar las bobinas de los contactores.

Los equipos de más de 600 kVAr, son 2 armarios independientes (maestro – esclavo) cada uno con su acometida de potencia; y cada acometida con el interruptor automático correspondiente.

VarSet automática 400V

Baterías de condensadores VarSet (continuación)

Lista de precios 2013

Con interruptor automático en cabecera (continuación)

	Referencia	Potencia	Escalón más pequeño	Regulación	Número de escalones físicos	Número de escalones eléctricos	Secuencia	PVR
15 kA	**VLVAW0N03526AA**	6	3	2x3	2	2	1.1.1	1.080,00 €
	VLVAW0N03501AA	9,25	3	3+6,25	2	3	1.2.2	1.185,00 €
	VLVAW0N03527AA	12,25	3	3+3+6,25	3	4	1.1.2	1.175,00 €
	VLVAW0N03502AA	15,5	3	3+2x6,25	3	5	1.2.2	1.285,00 €
	VLVAW0N03503AA	21,75	3	3+6,25+12,5	3	7	1.2.4	1.325,00 €
	VLVAW0N03504AA	31,25	6,25	6,25+2x12,5	3	5	1.2.2	1.385,00 €
35 kA	**VLVAW1N03505AA**	34,25	3	3+6,25+2x12,5	4	11	1.2.4	1.875,00 €
	VLVAW1N03528AA	37,5	6,25	2x6,25+2x12,5	4	6	1.1.2	1.765,00 €
	VLVAW1N03506AA	50	6,25	2x6.25+12.5+25	4	8	1.1.2.4	1.920,00 €
	VLVAW1N03529AA	68,75	6,25	6.25+12.5+2x25	4	11	1.2.4	1.965,00 €
	VLVAW1N03507AA	75	25	3x25	3	3	1.1.1	2.045,00 €
	VLVAW1N03530AA	87,5	12,5	12.5+3x25	4	7	1.2.2	2.080,00 €
	VLVAW1N03508AA	100	25	4x25	4	4	1.1.1	2.260,00 €
	VLVAW2N03509AA	125	25	25+2X50	3	5	1.2.2.	4.415,00 €
	VLVAW2N03531AA	137,5	12,5	12,5+25+2x50	4	11	1.2.4	4.855,00 €
	VLVAW2N03510AA	150	50	3X50	3	3	1.1.1	5.300,00 €
	VLVAW2N03511AA	175	12,5	2x12.5+2x25+2x50	6	14	1.1.2.2.4	5.960,00 €
	VLVAW3N03512AA	200	25	2x25+3x50	5	8	1.1.2	6.180,00 €
	VLVAW3N03513AA	225	25	25+4x50	5	9	1.2.2	6.620,00 €
	VLVAW3N03532AA	237,5	12,5	12,5+25+4x50	6	19	1.2.4	6.845,00 €
	VLVAW3N03514AA	250	25	2x25+4x50	6	10	1.1.2	7.065,00 €
	VLVAW3N03515AA	275	25	25+5x50	6	11	1.2.2	7.285,00 €
	VLVAW3N03516AA	300	50	6x50	6	6	1.1.1	7.725,00 €
	VLVAF5N03517AA	350	50	50+3x100	4	7	1.2.2	9.930,00 €
	VLVAF5N03518AA	400	50	2x50+3x100	5	8	1.1.2	10.375,00 €
	VLVAF5N03533AA	425	25	25+2x50+3x100	6	17	1.2.2.4	10.595,00 €
	VLVAF5N03519AA	450	50	50+4x100	5	9	1.2.2	11.035,00 €
	VLVAF5N03520AA	500	50	2x50+4x100	6	10	1.1.2	11.920,00 €
	VLVAF5N03521AA	550	50	50+5x100	6	11	1.2.2	12.360,00 €
	VLVAF5N03522AA	600	50	2x50+5x100	7	12	1.1.2	13.240,00 €
	VLVAF7N03534AA	700	25	2x25+50+6x100	9	28	1.1.2.4	19.420,00 €
	VLVAF7N03536AA	900	50	2x50+8x100	10	18	1.1.2	22.070,00 €
	VLVAF7N03537AA	1000	50	2x50+9x100	11	20	1.1.2	23.390,00 €
	VLVAF7N03539AA	1150	50	50+11x100	12	23	1.2.2	24.715,00 €

AFUMEX 1000 V (AS)

Tensión nominal: **0,6/1 kV** | Norma diseño: **UNE 21123-4** | Designación genérica: **RZ1-K (AS)**

Línea Ecológica

CARACTERÍSTICAS CABLE



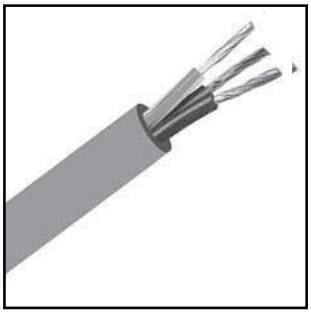
Cable flexible | No propagación de la llama UNE EN 60332-1-2 | No propagación del incendio UNE EN 60332-3-24 | Baja emisión de humos opacos UNE EN 61034-2 | Libre de halógenos UNE EN 50267-2-1 | Reducida emisión de gases tóxicos NFC 20454 | Nula emisión de gases corrosivos UNE EN 50267-2-2 | Resistencia a la absorción de agua | Resistencia al frío | Resistencia a los rayos ultravioleta

– Norma constructiva: UNE 21123-4.
– Temperatura de servicio (instalación fija): -40 ºC, +90 ºC. (Cable termoestable).
– Tensión nominal: 0,6/1 kV.
– Ensayo de tensión alterna. durante 5 minutos: 3500 V.

Ensayos de fuego:
– No propagación de la llama: UNE EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
– No propagación del incendio: UNE EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
– Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1.
– Reducida emisión de gases tóxicos: DEF STAN 02-713 ; NFC 20454 ; It 1,5.
– Baja emisión de humos opacos: UNE EN 61034-2 ; IEC 61034-2.
– Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-2 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH 4,3 ; C 10 µS/mm.

DESCRIPCIÓN

CONDUCTOR



Metal: Cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3.
Colores: Amarillo/verde, azul, gris, marrón y negro; según UNE 21089-1.
(Ver tabla de colores según número de conductores).

CUBIERTA

Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1.
Color: Verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado y alta flexibilidad, especialmente adecuado para instalaciones interiores o receptoras en locales de pública concurrencia: (salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos,etc.)
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de dificil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable (instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc.) o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

– Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). – Derivaciones individuales (ITC-BT 15). – Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20).
– Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28).
– Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004).
– Edificios en general (Código Técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

AFUMEX 1000 V (AS)

Tensión nominal: 0,6/1 kV | Norma diseño: UNE 21123-4 | Designación genérica: RZ1-K (AS)

Línea Ecológica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DIMENSIONES, PESOS Y RESISTENCIAS (aproximados)

Sección nominal mm²	Espesor de aislamiento mm	Diámetro exterior mm	Peso total kg/km	Resistencia del conductor a 20 ºC Ω/km	Intensidad admisible al aire (1) A	Intensidad admisible enterrado (2) A	Caída de tensión V/A km	
							cos ϕ = 1	cos ϕ = 0,8
1 x 1.5	0.7	5.7	42	13.3	21	21	26,5	21,36
1 x 2.5	0.7	6.2	60	7.98	29	27,5	15,92	12,88
1 x 4	0.7	6.8	74	4.95	38	35	9,96	8,1
1 x 6	0.7	7.3	96	3.3	49	44	6,74	5,51
1 x 10	0.7	8.4	140	1.91	68	58	4	3,31
1 x 16	0.7	9.4	195	1.21	91	75	2,51	2,12
1 x 25	0.9	11	290	0.78	116	96	1,59	1,37
1 x 35	0.9	12.6	395	0.55	144	117	1,15	1,01
1 x 50	1	14.2	550	0.38	175	138	0,85	0,77
1 x 70	1.1	15.8	750	0.27	224	170	0,59	0,56
1 x 95	1.1	17.9	970	0.20	271	202	0,42	0,43
1 x 120	1.2	19	1200	0.16	314	230	0,34	0,36
1 x 150	1.4	21.2	1480	0.12	363	260	0,27	0,31
1 x 185	1.6	23.9	1866	0.10	415	291	0,22	0,26
1 x 240	1.7	26.9	2350	0.08	490	336	0,17	0,22
1 x 300	1.8	29.5	3063	0.06	630	380	0,14	0,19
2 x 1.5	0.7	8.7	105	13.3	24	24	30,98	24,92
2 x 2.5	0.7	9.6	136	7.98	33	32	18,66	15,07
2 x 4	0.7	10.5	175	4.95	45	42	11,68	9,46
2 x 6	0.7	11.7	230	3.3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0.7	14	345	1.91	76	70	4,67	3,84
2 x 16	0.7	16.9	503	1.21	105	91	2,94	2,45
2 x 25	0.9	20.4	780	0.78	123	116	1,86	1,59
2 x 35	0.9	23.4	1060	0.55	154	140	1,34	1,16
2 x 50	1	26.8	1448	0.38	188	166	0,99	0,88
3 G 1.5	0.7	9.2	120	13.3	24	24	30,98	24,92
3 G 2.5	0.7	10.1	160	7.98	33	32	18,66	15,07
3 G 4	0.7	11.1	215	4.95	45	42	11,68	9,46
3 G 6	0.7	12.3	282	3.3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0.7	14.7	430	1.91	76	70	4,67	3,84
3 G 16	0.7	17.8	650	1.21	105	91	2,94	2,45
3 x 25	0.9	21.4	946	0.78	110	96	1,62	1,38
3 x 35	0.9	24.9	1355	0.55	137	117	1,17	1,01
3 x 50	1	28.6	1869	0.38	167	138	0,86	0,77
3 x 70	1.1	32.1	2530	0.27	214	170	0,6	0,56
3 x 95	1.1	36.4	3322	0.20	259	202	0,43	0,42
3 x 120	1.2	40.3	4301	0.16	301	230	0,34	0,35
3 x 150	1.4	44.9	5332	0.12	343	260	0,28	0,3
3 x 185	1.6	49.8	6521	0.10	391	291	0,22	0,26
3 x 240	1.7	56.1	8576	0.08	468	336	0,17	0,21
3 x 300	1.8	61.8	10633	0.06	565	380	0,14	0,18

(1) Instalación en bandeja al aire (40 ºC).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10 (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).
(2) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K·m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D (Cu) → 2x, 3G monofásica.

AFUMEX 1000 V (AS)

Tensión nominal: **0,6/1 kV** | Norma diseño: **UNE 21123-4** | Designación genérica: **RZ1-K (AS)**

Línea Ecológica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DIMENSIONES, PESOS Y RESISTENCIAS (aproximados)

Sección nominal mm²	Espesor de aislamiento mm	Diámetro exterior mm	Peso total kg/km	Resistencia del conductor a 20 ºC Ω/km	Intensidad admisible al aire (1) A	Intensidad admisible enterrado (2) A	Caída de tensión V/A km	
							cos ϕ = 1	cos ϕ = 0,8
3 x 25/16	0.9/0.7	22.6	1120	0.780/1.21	110	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0.9/0.7	26.1	1570	0.554/1.21	137	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1.0/0.9	30.3	2240	0.386/0.780	167	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1.1/0.9	34	3010	0.272/0.554	214	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1.1/1.0	38.7	3809	0.206/0.386	259	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1.2/1.1	43.5	5028	0.161/0.272	301	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1.4/1.1	47.4	5980	0.129/0.272	343	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1.6/1.1	52.7	7490	0.106/0.206	391	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1.7/1.2	59.3	9705	0.0801/0.161	468	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1.8/1.4	64.7	12145	0.0641/0.129	565	380	0,14	0,18
4 G 1.5	0.7	9.9	145	13.3	20	21	26,94	21,67
4 G 2.5	0.7	11	195	7.98	26,5	27,5	16,23	13,1
4 G 4	0.7	12.1	260	4.95	36	35	10,16	8,23
4 G 6	0.7	13.5	350	3.3	46	44	6,87	5,59
4 G 10	0.7	16.2	540	1.91	65	58	4,06	3,34
4 G 16	0.7	19.7	810	1.21	87	75	2,56	2,13
4 x 25	0.9	23.8	1233	0.78	110	96	1,62	1,38
4 x 35	0.9	27.4	1711	0.55	137	117	1,17	1,01
4 x 50	1	31.7	2386	0.38	167	138	0,86	0,77
4 x 70	1.1	35.7	3240	0.27	214	170	0,6	0,56
4 x 95	1.1	40.0	4380	0.20	259	202	0,43	0,42
4 x 120	1.2	44.0	5420	0.16	301	230	0,34	0,35
4 x 150	1.4	50.0	6800	0.12	343	260	0,28	0,3
4 x 185	1.6	56.5	8560	0.10	391	291	0,22	0,26
4 x 240	1.7	63.5	10940	0.08	468	336	0,17	0,21
5 G 1.5	0.7	10.8	170	13.3	20	21	26,94	21,67
5 G 2.5	0.7	12	230	7.98	26,5	27,5	16,23	13,1
5 G 4	0.7	13.2	315	4.95	36	35	10,16	8,23
5 G 6	0.7	14.8	420	3.3	46	44	6,87	5,59
5 G 10	0.7	17.8	660	1.91	65	58	4,06	3,34
5 G 16	0.7	21.5	990	1.21	87	75	2,56	2,13
5 G 25	0.9	25.8	1490	0.78	110	96	1,62	1,38
5 G 35	0.9	30.6	2160	0.55	137	117	1,17	1,01

En el caso de conductores con sección "3 x a/b", se trata de tres conductores de sección “a” (las fases) más un conductor de sección “b”.

(1) Instalación en bandeja al aire (40 ºC).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10 (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

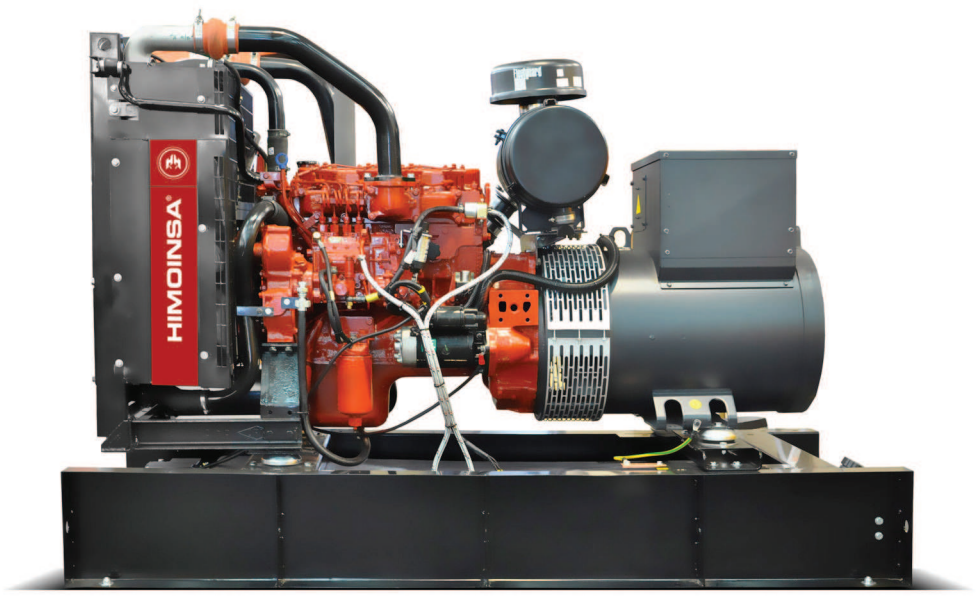
(2) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K·m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D (Cu) → 2x, 3G monofásica. *(Ver página 23).*

CÁLCULOS

Intensidades máximas admisibles: Ver apartado A) para instalaciones interiores o receptoras. Para redes de distribución subterráneas ver apartado C).
Caídas de tensión: Ver tabla E.2.
Intensidades de cortocircuito máximas admisibles: Ver tabla F.2.

HIMOINSA®
THE ENERGY

MODELO
HHW-170 T6
GAMA INDUSTRIAL
Estático Estándar
Powered by HIMOINSA



- AK3
- REFRIGERADOS POR AGUA
- TRIFÁSICOS
- 60 HZ
- NO CUMPLE EPA
- DIESEL

Datos de Grupo

SERVICIO		PRP	STANDBY
Potencia	kVA	192	210
Potencia	kW	154	168
Régimen de Funcionamiento	r.p.m.	1.800	
Tensión Estándar	V	480/277	
Tensiones disponibles	V	208/120 - 220/127 - 380/220 - 440/254 - 600/346	
Factor de potencia	Cos Phi	0,8	

HIMOINSA empresa con certificación de calidad ISO 9001
Los grupos electrógenos HIMOINSA cumplen el marcado CE que incluye las siguientes directivas:

- 2006/42/CE Seguridad de Máquinas.
- 2006/95/CE de Baja Tensión.
- 2004/108/CE de Compatibilidad Electromagnética.
- 2000/14/CE Emisiones Sonoras de Máquinas de uso al aire libre.(modificada por 2005/88/CE)
- EN 12100, EN 13857, EN 60204

Condiciones ambientales de referencia según la norma ISO 8528-1:2005: 1000 mbar, 25ºC, 30% humedad relativa.

Prime Power (PRP):
Según la norma ISO 8528-1:2005, es la potencia máxima disponible para empleo bajo cargas variables por un número ilimitado de horas por año entre los intervalos de mantenimiento prescritos por el fabricante y en las condiciones ambientales establecidas por el mismo. La potencia media consumible durante un periodo de 24 horas no debe rebasar el 70% de la PRP.

Emergency Standby Power (ESP):
Según la norma ISO 8528-1:2005, es la potencia máxima disponible para empleo bajo cargas variables en caso de un corte de energía de la red o en condiciones de prueba por un número limitado de horas por año de 200h entre los intervalos de mantenimiento prescritos por el fabricante y en las condiciones ambientales establecidas por el mismo. La potencia media consumible durante un periodo de 24 horas no debe rebasar el 70% de la ESP.

HIMOINSA HEADQUARTERS:
Fábrica: Ctra. Murcia - San Javier, Km. 23,6 | 30730 SAN JAVIER (Murcia) Spain
Tel.+34 968 19 11 28 Fax +34 968 19 12 17 Fax +34 968 19 04 20 info@himoinsa.com www.himoinsa.com

Centros Productivos:
ESPAÑA • FRANCIA • INDIA • CHINA • USA • BRASIL

Filiales:
ITALIA | PORTUGAL | POLONIA | ALEMANIA | SINGAPUR | EMIRATOS ARABES | MÉXICO | PANAMÁ | ARGENTINA | ANGOLA | UK

MODELO
HHW-170 T6
GAMA INDUSTRIAL
Estático Estándar
Powered by HIMOINSA

Especificaciones de Motor 1.800 r.p.m.

SERVICIO		PRP	STANDBY
Potencia Nominal	kW	165,6	183,1
Fabricante		HIMOINSA	
Modelo		HMA6TAG2	
Tipo de Motor		Diesel 4 tiempos	
Tipo de Inyección		Directa	
Tipo aspiración		Turboalimentado y post-enfriado	
Clindros, número y disposición		6 - L	
Diámetro x Carrera	mm	104 x 113	
Cilindrada total	L	5,76	
Sistema de refrigeración		Líquido (agua + 50% glicol)	
Especificaciones del aceite motor		API CF4, SAE 15W40	
Relación de compresión		16,5:1	
Consumo combustible 100 % PRP	l/h	44,12	
Consumo combustible 75 % PRP	l/h	31,81	
Consumo máximo de aceite a plena carga		0,15 % del consumo de combustible	
Capacidad total de aceite (incluido tubos, filtros)	L	19	
Cantidad total de líquido refrigerante	L	32	
Regulador	Tipo	Mecánico	
Filtro de Aire	Tipo	Seco	
Diámetro interior de salida de escape	mm	80	

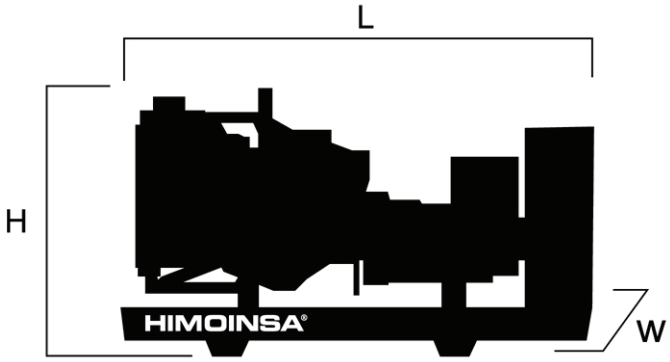
Alternador

DATOS GENERADOR SINCRONO		
Polos	Nº	4
Tipo de conexión (estándar)		Estrella - Serie
Tipo de acoplamiento		S-2 11,5"
Grado de protección aislamiento	Clase	Clase H
Grado de protección mecánica (según IEC-34-5)		IP23
Sistema de excitación		Autoexcitado, sin escobillas
Regulador de tensión		A.V.R. (Electrónico)
Tipo de soporte		Monopalier
Sistema de acoplamiento		Disco Flexible
Tipo de recubrimiento		Estándar (Impregnación en vacío)

ISO 9001 SYSTEM CERTIFICATION
Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6 | 30730 San Javier (Murcia) SPAIN | Tel.: +34 902 19 11 28 / +34 968 19 11 28
Fax: +34 968 19 12 17 | Export Fax +34 968 19 04 20 | E-mail:info@himoinsa.com | www.himoinsa.com
HIMOINSA® THE ENERGY

MODELO
HHW-170 T6
GAMA INDUSTRIAL
Estático Estándar
Powered by HIMOINSA

Dimensiones



AK3	Dimensiones y Peso		
(L)	Largo	mm	2.550
(H)	Alto	mm	1.637
(W)	Ancho	mm	1.057
	Volumen de embalaje máximo	m3	4,41
(*)	Peso con líquidos en radiador y carter	Kg	1.420
	Capacidad del depósito	L	250
	Autonomía	Horas	8

(*) (con accesorios estándar)

VERSIÓN ESTANDAR

HIMOINSA se reserva el derecho de modificar cualquier característica sin previo aviso.
Pesos y medidas basadas en los productos estandar. Las ilustraciones pueden incluir accesorios opcionales.
Las características técnicas descritas en este catálogo se corresponden con la información disponible en el momento de la impresión.
Diseño industrial bajo patente.

Distribuidor local

Botanic

Botanic gardenspot/floodlight grey 2x23



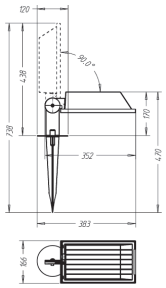
Datos del producto

- Características Generales

Product family code	OUTSPIK [Residential Collection Outdoor spike luminaires]
Family name	Botanic [Botanic]
Product type	gardenspot/floodlight [gardenspot/floodlight]
Color	grey [grey]
Number of light sources	2 [2 pcs]
Lamp type	PLCE [PLCE]
Maximum lamp power	23 [23 W]
Lampholder	E27 [E27]
Input voltage	230 [230 V]
Protection class IEC	I [I]
Ingress protection code	IP44 [Wire-protected, splash-proof]

PHILIPS

Plano de dimensiones



Botanic gardenspot/floodlight grey 2x23

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Marzo 6
Datos sujetos a cambios



CitySoul poles and brackets

JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

Datos del producto

- Información general

Código de gama de producto	JRP532 [JRP532]

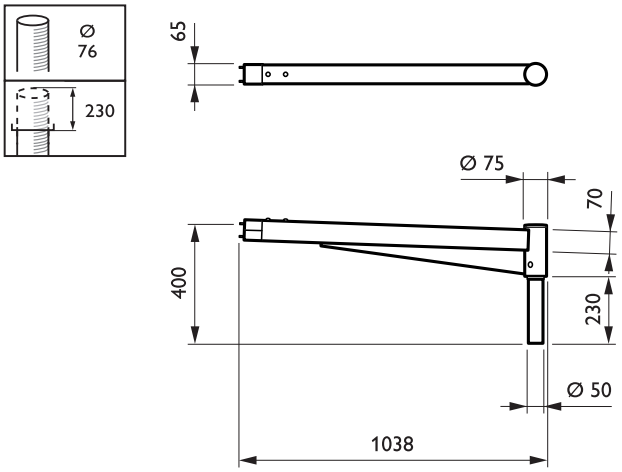
- Datos Producto

Código de pedido	612668 00
Código de producto	871869661266800
Nombre de Producto	JRP532 MBP-T 60 DGR MSP
Nombre de pedido del producto	JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

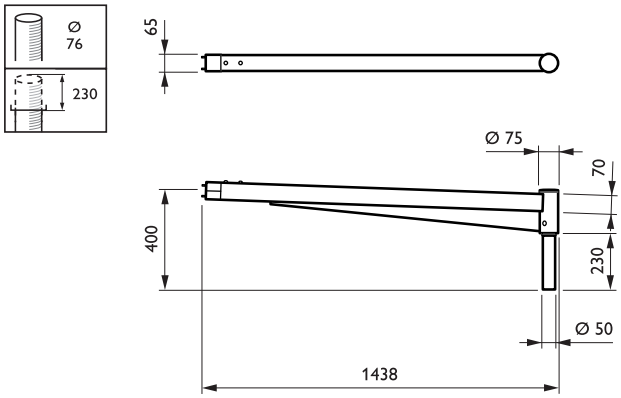
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	8718696612668
Código logístico - 12NC	910505016855
Peso neto por pieza	2.320 kg

PHILIPS

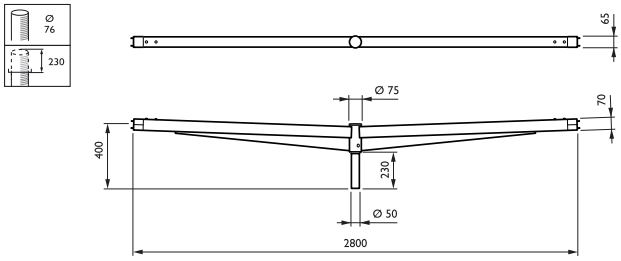
Plano de dimensiones



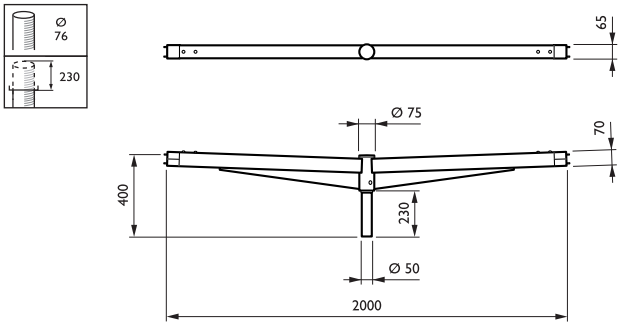
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



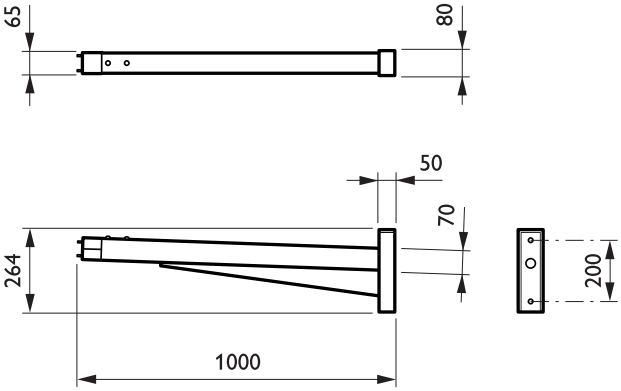
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

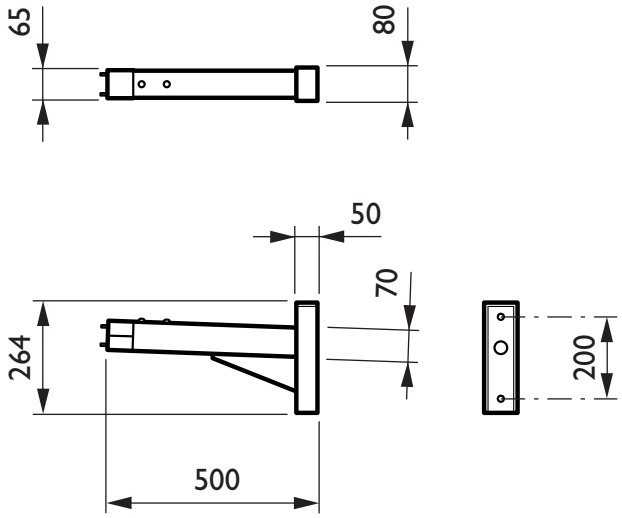


JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

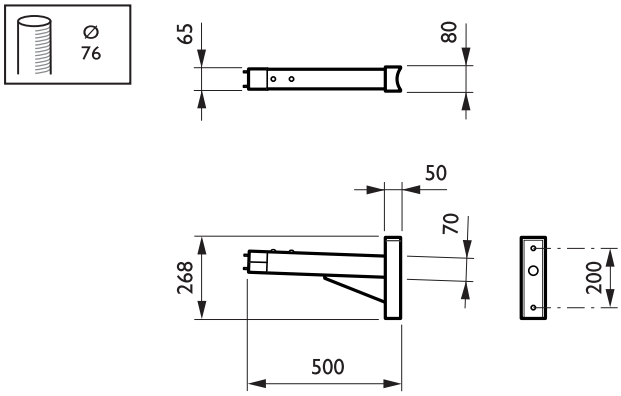


JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

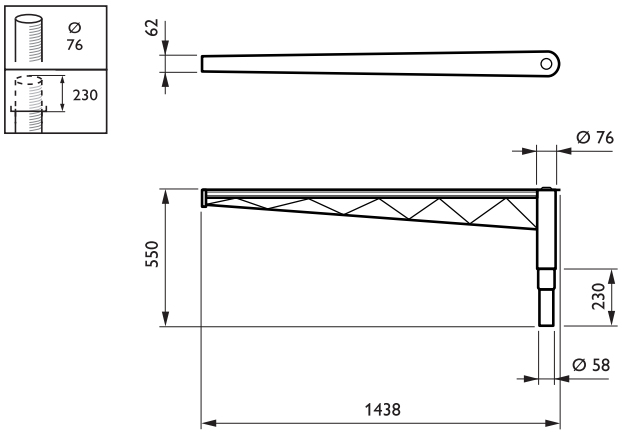
Plano de dimensiones



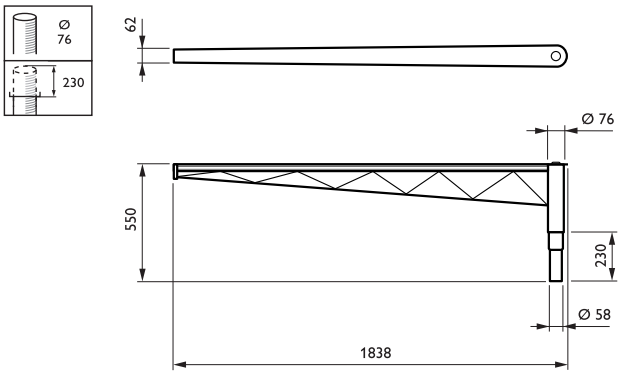
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



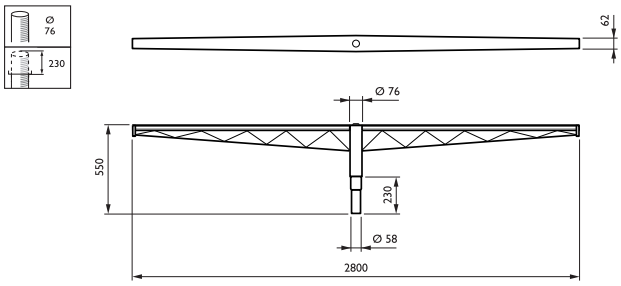
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



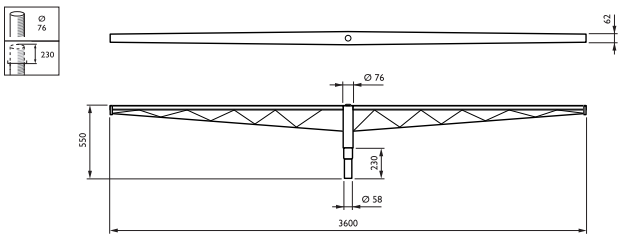
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

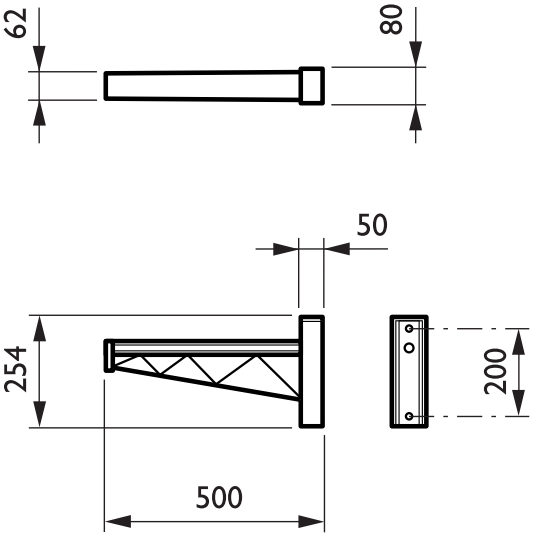


JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

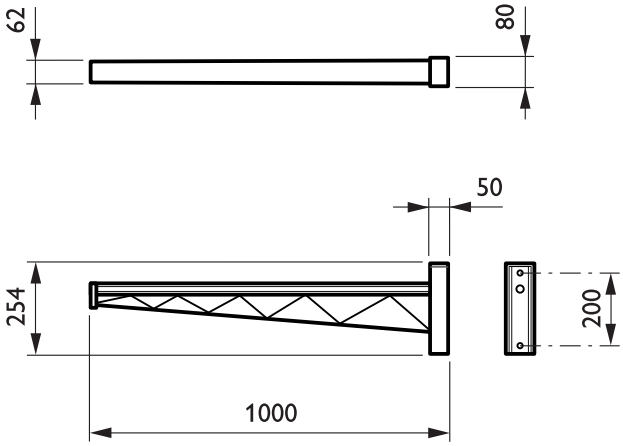


JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

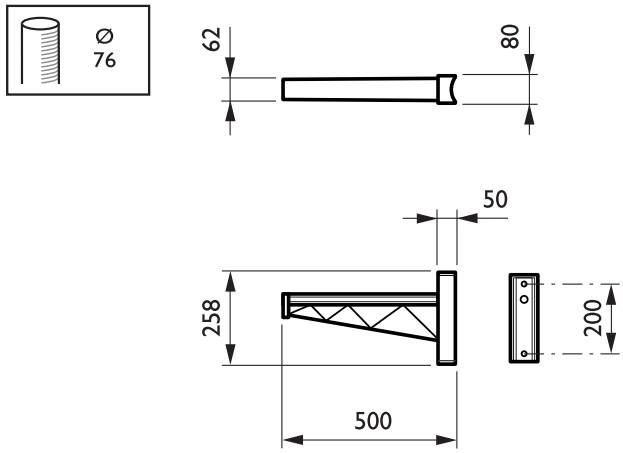
Plano de dimensiones



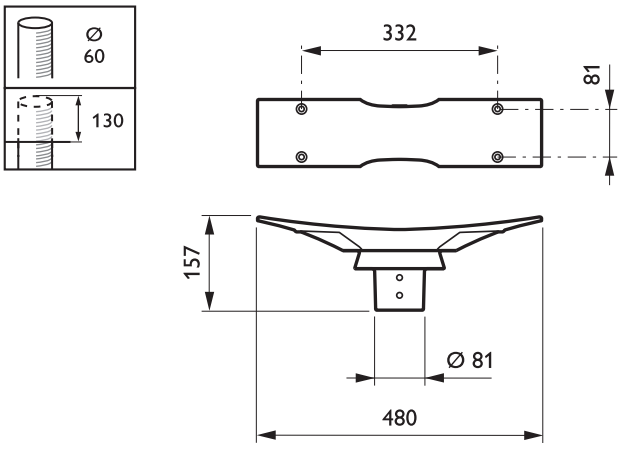
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



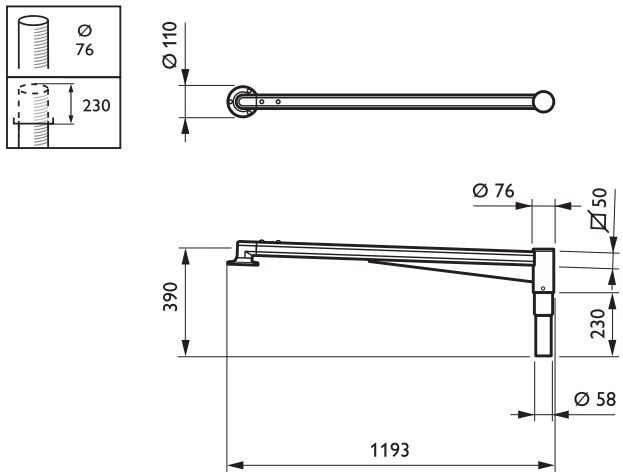
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

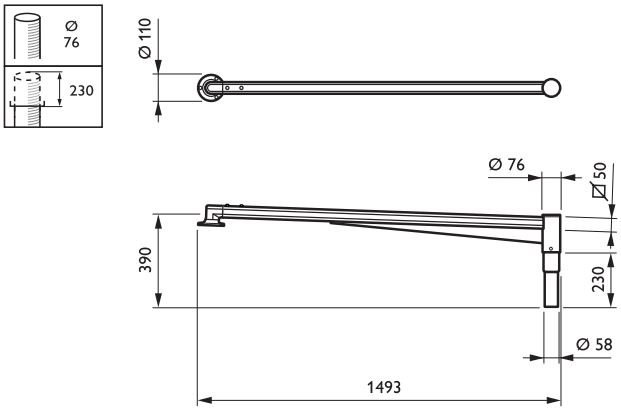


JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

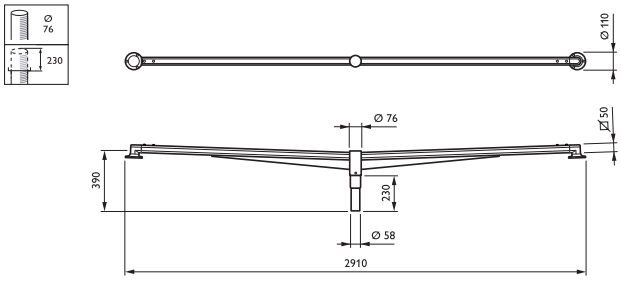


JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

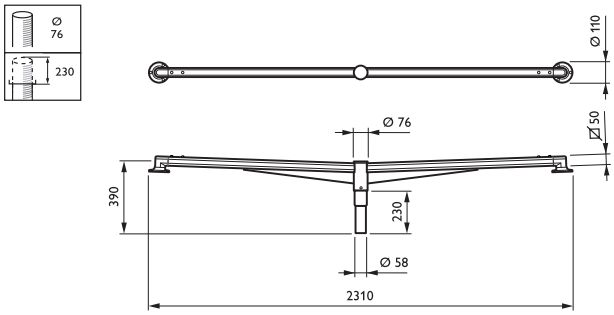
Plano de dimensiones



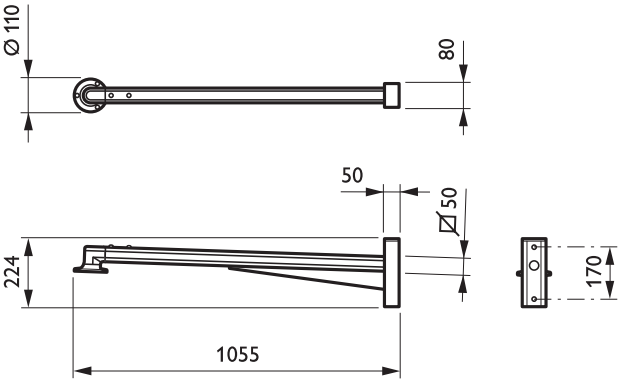
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



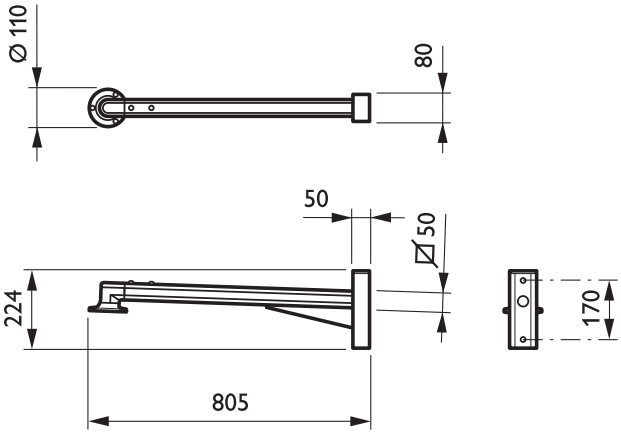
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



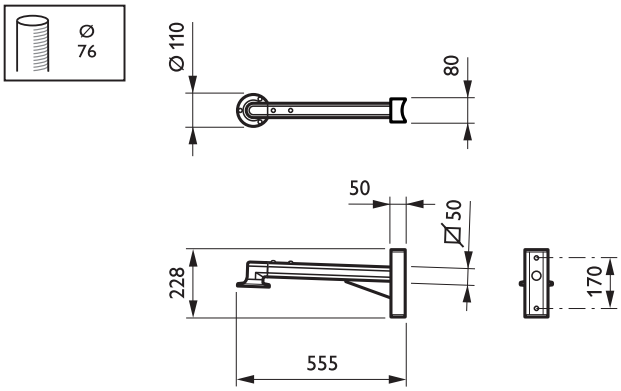
JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



JRP532 MBP-T 60 DGR MSP



JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

Milewide

SRS419 CPO-TW60W K EB II OC GR



SRS419 - MASTER CosmoPolis Blanca - 60 W - Electrónico - Óptica para lámpara CosmoPolis

Milewide es una luminaria de diseño elegante y actual, diseñada en colaboración con Knud Holscher (Dinamarca). Fusión de diseño simple y alto rendimiento, la gama Milewide engloba tres tamaños: Mini Milewide, Milewide y Mega Milewide. Mini Milewide está diseñada especialmente para utilizar la última tecnología CosmoPolis. Esta elegante luminaria ofrece un excelente rendimiento luminoso gracias a la eficiencia de las lámparas CosmoPolis combinada con un nuevo balasto electrónico y el sistema óptico especial CosmoR. Milewide y Mega Milewide hacen gala de unas excelentes prestaciones ópticas gracias a su reflector ajustable de alumbrado vial y a su ángulo de inclinación, y están optimizadas para diferentes configuraciones urbanas. Si se desea crear soluciones completas para las ciudades de hoy en día, Milewide dispone de una gama de producto excepcional.

Datos del producto

• Información general

Código de gama de producto	SRS419 [SRS419]
Número de lámparas	1 [1 pc]
Código de gama de la lámpara	CPO-TW [MASTER CosmoPolis Blanca]
Potencia de lámpara	60 W [60 W]
Tapa-base	PGZ12 [PGZ12]
Kombipack	K [Lámpara incluida]
Compensación	No [-]
Equipo	EB [Electrónico]
Clase de seguridad	II [Seguridad clase II]
Código IP	IP65 [Protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua]
Código IK	IK06 [1 J]
Sistema óptico	OC [Óptica para lámpara CosmoPolis]
Color	GR [Gris]
Color RAL	No [-]
Arrancador	No [-]
Fotocélula	No [-]
Marcado CE	CE [CE mark]
Marcado ENEC	ENEC [ENEC mark]

• Datos Técnicos

Inclinac estándar entrada lat	0 [0°]

• Datos Eléctricos

Tensión de línea	220-240 V [220 to 240 V]
Frecuencia de línea	50-60 Hz [50 to 60 Hz]

• Application conditions

Temperatura ambiente	+25°C [+25 °C]

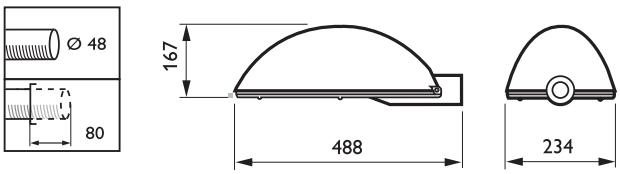
• Datos Producto

Código de pedido	090887 00
Código de producto	570159109088700
Nombre de Producto	SRS419 CPO-TW60W K EB II OC GR
Nombre de pedido del producto	SRS419 CPO-TW60W K EB II OC GR
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	5701591090887
Código logístico - 12NC	910403750712
Peso neto por pieza	4.400 kg

IP65 IK06

PHILIPS

Plano de dimensiones



SRS419 CPO-TW60W K EB II OC GR

© 2014 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2014, Diciembre 13
Datos sujetos a cambios

2014, Mayo 20
Datos sujetos a cambios



Decoflood² LED: la caja de herramientas más versátil para el alumbrado urbano

DecoFlood² LED BVP626

Decoflood² LED es una completa gama de proyectores LED para iluminación arquitectónica que combina funcionalidad con un diseño sencillo y elegante. Se ha diseñado para conseguir el efecto de iluminación óptimo en todas las aplicaciones, desde la proyección de luz más intensa hasta los efectos de acento más sutiles. Sus exclusivas ópticas de colimación proporcionan un flujo uniforme y una excelente mezcla de los colores en las versiones dinámicas. Decoflood² LED está disponible con una amplia variedad de ópticas para cubrir las distintas aplicaciones, haces circulares para iluminación de acento y de árboles, haces rectangulares simétricos y asimétricos para iluminación de fachadas y áreas, y haces específicos para alumbrado público arquitectónico. La combinación de la tecnología LED más avanzada con las mejores ópticas de su clase, hace de Decoflood² LED una solución totalmente flexible, fácil de instalar e ideal para crear cualquier efecto de iluminación que se desee conseguir.

Beneficios

- La mejor eficiencia óptica de su categoría y muy buena mezcla de colores
- No se utiliza pegamento: facilita el mantenimiento y el reciclaje al final de la vida útil
- Se integra fácilmente en proyectos basados en la gama convencional de Decoflood² y UrbanScene al compartir el mismo diseño

LED

PHILIPS

Características

- Dos temperaturas de color (2700 o 4000 K), tres colores estáticos (rojo, verde, azul) y versiones dinámicas, RGB y blanco con temperatura de color ajustable.
- Disponible en una amplia variedad de ópticas, haces circulares (estrecho, 12°, medio, 24° y ancho, 40°), haces rectangulares simétricos y asimétricos y haz para viales

Aplicaciones

- Edificios clásicos y modernos
- Puentes y estructuras
- Monumentos y esculturas
- Parques y jardines
- Plazas, centros de ciudad, carreteras de entrada a ciudad

Especificaciones

Tipo	BVP626
Fuente de luz	Módulo LED integrado
Potencia (+/-10%)	53 W (blanco)
Ángulo del haz	12° (haz estrecho), 24° (haz mediano) o 40° (haz ancho)
Flujo luminoso	2525 lm (blanco cálido, 2700 K) o 3130 lm (blanco neutro, 4000 K)
Eficacia de la luminaria	47,6 lm/W (blanco cálido, 2700 K) o 59,1 lm/W (blanco neutro, 4000 K)
Temperatura de color correlacionada	Blanco cálido: 2700 K, blanco neutro: 4000 K Blanco ajustable: 2700 a 6500 K
Índice de reproducción del color	> 80 (2700 K), > 75 (4000 K)
Mantenimiento de flujo luminoso: L70	50.000 horas
Índice de fallos del driver	5% en 60.000 horas
Intervalo de temperaturas de funcionamiento	-20 a 35 °C
Driver	Integrado (módulo LED con driver propio)
Tensión de red	100-277 V AC / 50-60 Hz
Corriente de irrupción	35 A / 350 µs
Regulación	Control DMX-512 y localización y direccionamiento RDM, una dirección por luminaria
Opciones	Existe la posibilidad de solicitar versiones con protocolo DMX bajo pedido en todas las versiones con localización y direccionamiento RDM
Cierre óptico	Vidrio extrablanco (+10% transmisión) en todas las versiones monocolor y vidrio mate en las versiones RGB o TWH
Material	Carcasa y cierre: aluminio inyectado a alta presión Juntas: goma de silicona Cierre óptica: vidrio, extrablanco, templado, 4 mm de grosor
Color	Carcasa y cierre: gris ultra oscuro, RAL10714 Marco frontal: gris plateado, similar al RAL9006 Otros colores RAL o AKZO Futura disponibles bajo pedido
Conexión	A través de la tapa posterior, conector push-in, alimentación de 3 polos y señal de control
Mantenimiento	Acceso al driver abriendo la tapa posterior con tres tornillos allen Acceso a la óptica, si es necesario, abriendo el marco frontal sin necesidad de herramientas Si la luminaria está instalada en una zona con acceso, existe la posibilidad de bloquear el sistema atornillando el clip en la carcasa
Instalación	Montaje en techo, pared o suelo Acceso posterior para la conexión del cable de alimentación; no hay posibilidad de suministrar versiones con cable pasante Temperatura de funcionamiento: -20°C < Ta < 35°C Área proyectada en posición horizontal: 0,05 m² Ajuste máximo desde la horizontal: de -180° a +180° Ajuste máximo desde la vertical: -90° a +90° Memoria de posición integrada
Prensaestopas	1 x M20 para el cable de principal 2 x M12 para cables de datos (ENTRADA y SALIDA de datos en el caso de la versión dinámica)
Comentarios	Versiones estáticas disponibles en 2 tipos de blanco (blanco cálido - WW, 2700 W o blanco neutro - NW, 4000 K) y 3 colores estáticos (rojo, azul, verde); ámbar disponible bajo pedido Hay disponibles versiones dinámicas en RGB y TWH (blanco con temperatura de color ajustable de 2700 a 6500K) Todas las versiones monocromáticas también están disponibles bajo pedido con el protocolo DMX Los proyectores pueden suministrarse bajo pedido con recubrimiento especial para ambientes marinos Cumple con IEC 598 y EN60598 Clases de seguridad eléctrica: clase I y clase II IP66 - IK08 (IK06 con vidrio mate)

Productos relacionados

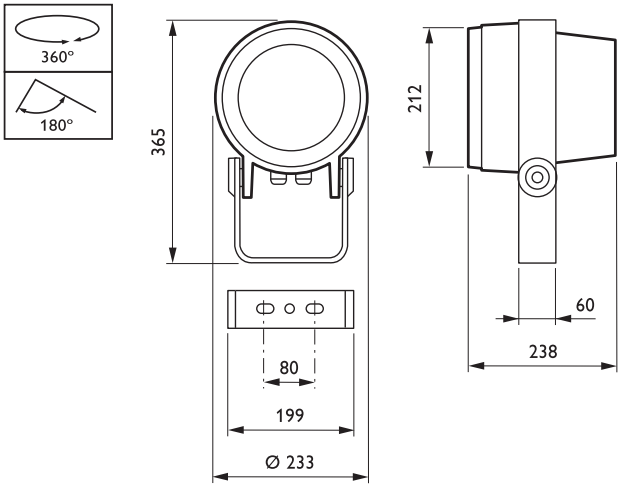


Proyector DecoFlood² LED BVP626



Proyector DecoFlood² LED BVP626

Plano de dimensiones



BVP626 34xLED-HB/NW II MB GC CO GR

Detalles del producto



Vista lateral



Detalles del producto



Información general (1/2)

Código de pedido	Código de gama de producto	Número de lámparas	Código de gama de la lámpara	Código de color de la lámpara	Light source replaceable	Número de equipos	Driver included	Código IK	Sistema óptico	Cubierta óptico	Color de las piezas
419624 00	BVP626	34	LED-HB	NW	Si	1	Si	IK09	MB	GC	CO
419686 00	BVP626	34	LED-HB	WW	Si	1	Si	IK09	MB	GC	CO
419747 00	BVP626	34	LED-HB	RD/GN/BL	Si	1	Si	IK09	MB	GF	CO
419808 00	BVP626	34	LED-HB	TWH	Si	1	Si	IK09	MB	GF	CO

Información general (2/2)

Código de pedido	Código de gama de producto	Color	Revestimiento	Dimmable	Test del hilo incandescente	Marcado CE	Marcado ENEC	Marcado Premio de Diseño Award	Vida útil	Luminaire light beam spread
419624 00	BVP626	GR	No	No	650/5	CE	ENEC	DAW-2011	50000 hr	24
419686 00	BVP626	GR	No	No	650/5	CE	ENEC	DAW-2011	50000 hr	24
419747 00	BVP626	GR	No	Si	650/5	CE	ENEC	DAW-2011	50000 hr	24
419808 00	BVP626	GR	No	No	650/5	CE	ENEC	DAW-2011	50000 hr	24

Datos Técnicos

Código de pedido	Código de gama de producto	Inclinación estándar post--top	Inclinac estándar entrada lat
419624 00	BVP626	0	0
419686 00	BVP626	0	0
419747 00	BVP626	0	0
419808 00	BVP626	0	0

Datos Eléctricos

Código de pedido	Código de gama de producto	Driver current
419624 00	BVP626	425 mA
419686 00	BVP626	425 mA

© 2014 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2014, Mayo 20
Datos sujetos a cambios



DayZone

BBS560 LED35S/840 PSD AC-MLO-C W

BBS560 - LED Module, system flux 3500 lm - Power supply unit with DALI interface - Acrylate micro-lens optic with circle

Se trata de una innovadora luminaria que permite hacer realidad los beneficios que ofrece la tecnología LED en el ámbito del alumbrado general de oficinas: sostenibilidad y diseño novedoso y atractivo, sin perder confort visual. La luminaria LED empotrable DayZone proporciona una iluminación funcional de gran calidad con un nivel de eficiencia energética equiparable al de los sistemas fluorescentes tradicionales. La naturaleza innovadora de la tecnología LED posibilita que podamos olvidarnos de las reglas convencionales de diseño de la iluminación mediante fluorescencia y proyectar espacios que susciten sensaciones nuevas, tanto por su aspecto como por sus posibilidades de regulación. Se ha tenido en cuenta que el control del deslumbramiento y la reproducción y uniformidad cromática cumplan los requerimientos de las futuras normas de alumbrado de oficinas.

Datos del producto

• Información general

Código de familia de producto	BBS560 [BBS560]
Número de lámparas	1 [1 pc]
Tipo de la lámpara	LED35S [LED Module, system flux 3500 lm]
Color de luz	840 [Blanco frío 840]
Light source replaceable	No [No]
Equipo	No [-]
Transformador	PSD [Power supply unit with DALI interface]
Driver incluido	Si [Si]
Cubierta óptico	AC-MLO-C [Acrylate micro-lens optic with circle]
Alumbrado de emergencia	No [-]
Control de iluminación	No [-]
Regulable	Si [Si]
Conmutación independiente	No [-]
Fusible	No [-]
Conexión	W [Enchufe conector 3 polos]
Clase de seguridad	CLI [Seguridad clase I]
Código IP	IP40 [Protegido contra cables]
Código IK	IK02 [0.2 J Standard]
Color	WH [Blanco]
Film de protección	FL [Film de protección incluida]
Test del hilo incandescente	650/5 [650 °C, duración 5 s]
Protección contra inflamación	F [Adecuada para el montaje en superficies normalmente inflamables]
Dispositivo de seguridad	No [-]
Marcado CE	Marcado CE [CE mark]
Marcado ENEC	Marcado ENEC [ENEC mark]

• Datos Eléctricos

Tensión de red	220-240 V [220 to 240 V]
Frecuencia de línea	50-60 Hz [50 to 60 Hz]
Tensión señal de control	0-16 V [0-16 V DC DALI]

• Mecánico

Optical cover/lens material	AC [Acrylic]

• Initial perform. (IEC compliant)

Potencia del sistema	37 W [37 W]
Flujo luminoso	3500 Lm
Eficiencia luminosa	95 Lm/W
Temperatura de Color	4000 [4000 K]
Índice reproducción cromática	80 [80]
Initial chromaticy	(0.38, 0.38) SDCM <3.5

• Over time perform. (IEC compliant)

Median useful life L90B50	25000 hr
Median useful life L80B50	50000 hr

PHILIPS

Median useful life L70B50	70000 hr
Driver failure rate at 5000 h	1 %

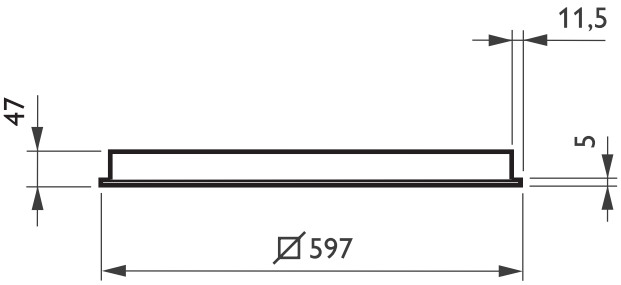
- Application conditions

Average ambient temperature	T25 [+25 °C]
Temperatura ambiente	+10 to +40°C [+10 to +40 °C]
Maximum dim level	1% [1%]
Suitable for random switching	Yes [Yes (relates to presence/ movement detection and daylight harvesting)]

- Datos Producto

Código de pedido	272953 00
Código de producto	871829127295300
Nombre de Producto	BBS560 LED35S/840 PSD AC-MLO-C W
Nombre de pedido del producto	BBS560 LED35S/840 PSD AC-MLO-C W
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	8718291272953
Código logístico - 12NC	910502003303
Peso neto por pieza	7.200 kg

Plano de dimensiones



BBS560 LED35S/840 PSD AC-MLO-C W

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting



SchoolVision empotrable TBS478

TBS478 3x54W/827/452 HFD ND AC-MLO W

TBS478 - 3 pcs - 54 W - HF DALI - Sin elemento difusor - Lentes de micro-óptica acrílica

Esta luminaria empotrable es parte del concepto de alumbrado SchoolVision – la única solución de alumbrado eficiente que se ha demostrado como capaz de incrementar el rendimiento del aprendizaje de niños y estudiantes. La luminaria ha sido desarrollada para su montaje en una gran variedad de tipos de techo modulares y de escayola. Las luminarias SchoolVision incluyen lámparas eficientes MASTER TL5 y balastos electrónicos. Además, SchoolVision utiliza controles de alumbrado, con fotocélulas y detectores de presencia integrados. Esto posibilita que la solución completa sea altamente eficiente, al proporcionar el mínimo consumo energético y una reducción significativa en las emisiones de CO^2. SchoolVision empotrable TBS477 es una luminaria de Alumbrado Dinámico, que funciona según varios patrones de iluminación que se han diseñado para proporcionar la mejor experiencia de aprendizaje. Gracias a la tecnología óptica de microprismas (MLO) la luminaria recrea una superficie de luz, que resulta muy confortable. Si desea conocer el concepto SchoolVision con mayor detalle, por favor visite: www.philips.com/schoolvision.

Datos del producto

• Información general

Código de familia de producto	TBS478 [TBS478]
Número de lámparas	3 [3 pcs]
Tipo de la lámpara	TL5 [TL5]
Potencia de lámpara	54 W [54 W]
Color de luz	452/827/452 [452 ActiViva Active, 827 warm white and 452 ActiViva Active]
Kombi	K [Lámpara incluida]
Equipo	HFD [HF DALI]
Reflector superior	No [-]
Sistema óptico	No [-]
Elemento óptico	ND [Sin elemento difusor]
Cubierta óptico	AC-MLO [Lentes de micro-óptica acrílica]
Alumbrado de emergencia	No [-]
Control de iluminación	No [-]
Conmutación independiente	No [-]
Cableado interno	STD [Standard]
Fusible	No [-]
Conexión	W [Enchufe conector 3 polos]
Cable	No [-]
Clase de seguridad	CLI [Seguridad clase I]
Código IP	IP40 [Protegido contra cables]
Código IK	IK02 [0.2 J Standard]
Ventilación	No [-]
Placa de relleno	IP [Estándar]
Color	WH [Blanco]
Test del hilo incandescente	650/5 [650 °C, duración 5 s]
Protección contra inflamación	F [Adecuada para el montaje en superficies normalmente inflamables]
Dispositivo de seguridad	No [-]
Marcado CE	Marcado CE [CE mark]
Marcado ENEC	Marcado ENEC [ENEC mark]

• Datos Eléctricos

Tensión de red	220-240 V [220 to 240 V]

• Datos Producto

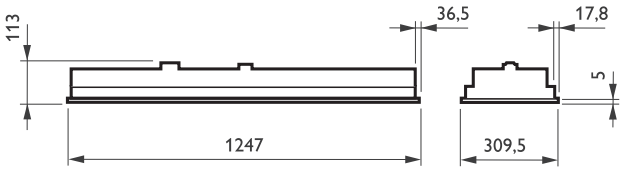
Código de pedido	908455 00
Código de producto	871794390845500
Nombre de Producto	TBS478 3x54W/827/452 HFD ND AC-MLO W

PHILIPS

SchoolVision empotrable TBS478

Nombre de pedido del producto	TBS478 3x54W/827/452 HFD ND AC-MLO W
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	8717943908455
Código logístico - 12NC	910501949403
Peso neto por pieza	7.900 kg

Plano de dimensiones



TBS478 3x54W/827/452 HFD ND AC-MLO W

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Julio 27
Datos sujetos a cambios

SchoolVision TBS477, recessed

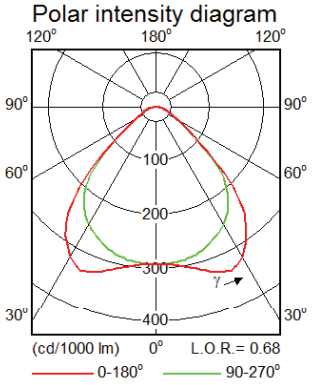
Luminaire	: TBS477 3xTL5-54W/452/827/452 HFD ND AC-M
Total Lamp Flux	: 12045 lm
Light Output Ratio	: 0.68
System Flux	: 8191 lm
System Power	: 178 W
LxBxH	: 1.20x0.30x0.10 m
Ballast	: HF DALI



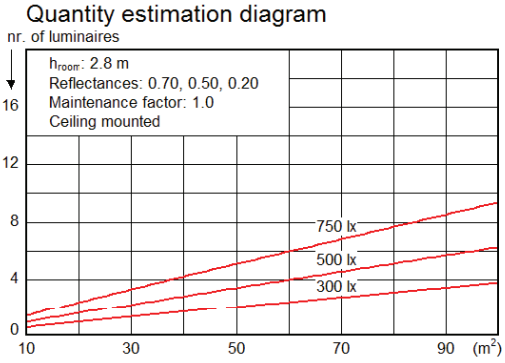
TBS477 3xTL5-54W/452/827/452 HFD ND AC-MLO

3 x 4015 lm

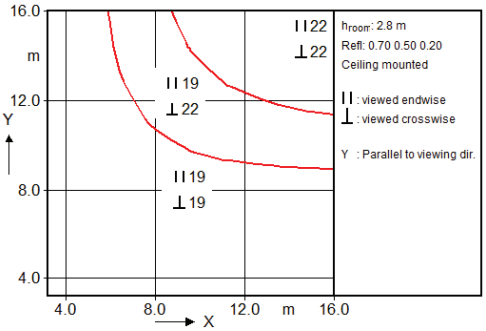
Polar intensity diagram



Quantity estimation diagram



UGR diagram



Light output ratio	0.68
Service upward	0.00
Service downward	0.68
CIE flux code	65 92 98 100 68
S/H ratio crosswise	max. 1.5
lengthwise	max. 1.5
UGRcen (4Hx8H, 0.25H)	19
UTE71-121:	0.68C + 0.00T

Utilisation factor table

Room Index k	Reflectances for ceiling, walls and working plane (CIE)											
	0.80	0.80	0.70	0.70	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.30	0.00
	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	0.10	0.30	0.10	0.00
	0.30	0.10	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00
0.60	0.40	0.38	0.40	0.39	0.38	0.34	0.34	0.31	0.33	0.31	0.30
0.80	0.48	0.45	0.47	0.46	0.44	0.40	0.40	0.37	0.39	0.37	0.36
1.00	0.53	0.50	0.53	0.51	0.49	0.45	0.45	0.42	0.44	0.42	0.41
1.25	0.59	0.54	0.58	0.56	0.53	0.50	0.49	0.47	0.49	0.46	0.45
1.50	0.63	0.57	0.62	0.59	0.56	0.53	0.52	0.50	0.52	0.50	0.48
2.00	0.69	0.61	0.67	0.64	0.61	0.58	0.57	0.55	0.56	0.55	0.53
2.50	0.73	0.64	0.71	0.67	0.63	0.61	0.60	0.58	0.59	0.58	0.56
3.00	0.75	0.66	0.73	0.69	0.65	0.63	0.62	0.61	0.61	0.60	0.58
4.00	0.78	0.68	0.76	0.71	0.67	0.65	0.64	0.63	0.63	0.62	0.61
5.00	0.80	0.69	0.78	0.73	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.64	0.62

Ceiling mounted

Luminance Table

Plane / Cone	0.0	45.0	90.0
45.0	10826	10813	9704
50.0	6884	7078	6766
55.0	4777	5074	4751
60.0	3457	3722	3483
65.0	2853	2734	2836
70.0	2634	2662	2617
75.0	2557	2585	2510
80.0	2594	2794	2513
85.0	2729	3060	2715
90.0	-	-	-

(cd/m2)

LVW1703500

2015-11-01

© 2011 Koninklijke Philips Electronics N.V.
All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice. Trademarks are the property of Koninklijke Philips Electronics N.V. or their respective owners.

www.philips.com/lighting

data subject to change



Fugato Performance para iluminación general

FBS271 2xPL-C/4P26W/840 HFD C PI WH

FBS271 - 2 pcs - MASTER PL-C 4 Pins - 26 W - HF DALI - Óptica de alto brillo

La gama de downlights fijos Fugato para la iluminación general está compuesta por Fugato Compact (corte 175 mm), Fugato Performance (corte 225 mm), Fugato Power (corte 275 mm) y Fugato Metálico (175 y 225 mm), todos ellos diseñados para un funcionamiento óptimo –tanto óptico como térmico– con lámparas fluorescentes compactas. El concepto "óptica doble" del Fugato permite elegir entre diferentes opciones de ópticas y aporta gran rendimiento al sistema. La óptica superior está fabricada en aluminio brillante. La óptica inferior fabricada de polímero puede pedirse en acabado brillante, mate satinado o blanco. La versión brillante (C) cumple con la norma UGR19 (de conformidad con EN12464-1, Lm < 1000 cd/m2 a ? > 65°) cuando se utiliza con la innovadora rejilla antideslumbramiento o en la version FBS270. Hay una amplia gama de accesorios disponibles para las versiones CFL de Fugato y Fugato Metálico.

Datos del producto

• Información general

Código de familia de producto	FBS271 [FBS271]
Número de lámparas	2 [2 pcs]
Tipo de la lámpara	PL-C/4P [MASTER PL-C 4 Pins]
Potencia de lámpara	26 W [26 W]
Color de luz	840 [Blanco frío 840]
Tapa-base	G24q-3 [G24q-3]
Kombi	K [Lámpara incluida]
Compensación	No [-]
Equipo	HFD [HF DALI]
Transformador	No [-]
Sistema óptico	C [Óptica de alto brillo]
Cubierta óptico	No [-]
Alumbrado de emergencia	No [-]
Cableado interno	STD [Standard]
Fusible	No [-]
Conexión	PI [Conector push-in]
Cable	No [-]
Clase de seguridad	CLI [Seguridad clase I]
Código IP	IP20 [Protegido contra los dedos]
Color	WH [Blanco]
Film de protección	No [-]
Protección contra inflamación	F [Adecuada para el montaje en superficies normalmente inflamables]
Accesorios (valor múltiple)	No [-]
Marcado CE	Marcado CE [CE mark]
Marcado ENEC	Marcado ENEC [ENEC mark]

• Datos Técnicos

Accesorios ópticos	No [-]
Filtros y lentes	No [-]
Accesorios apantallamiento	No [-]

• Datos Eléctricos

Tensión de red	230-240 V [230 to 240 V]
Frecuencia de línea	50-60 Hz [50 to 60 Hz]

• Mecánico

Accesorios montaje en techo	No [-]
Accesorios decorativos	No [-]

• Datos Producto

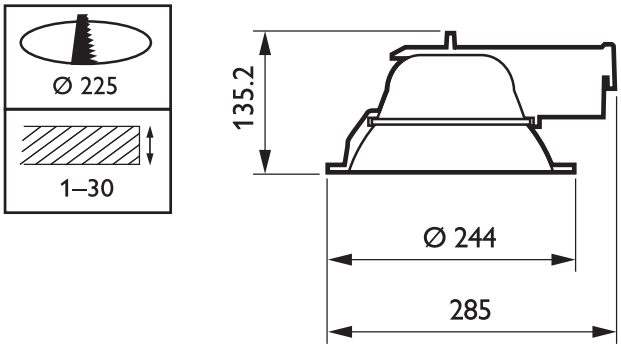
Código de pedido	938509 00
Código de producto	871155993850900
Nombre de Producto	FBS271 2xPL-C/4P26W/840 HFD C PI WH
Nombre de pedido del producto	FBS271 2xPL-C/4P26W/840 HFD C PI WH
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	8711559938509

PHILIPS

Fugato Performance para iluminación general

Código logístico - 12NC	910502465315
Peso neto por pieza	1.752 kg

Plano de dimensiones



FBS271 2xPL-C/4P26W/840 HFD C PI WH

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Julio 27
Datos sujetos a cambios



LuxSpace BBS Compact

BBS490 LLED-3000 PSED-E C GR

BBS490 - LLED Module - Power supply unit with DALI interface external, DC compatible for central emergency lighting

La elevada eficiencia energética de la familia de downlights con LEDs, LuxSpace, posibilita la iluminación general de espacios con un consumo muy reducido sin sacrificar la calidad de la iluminación. Su consumo súmamente bajo permite ahorros considerables de energía frente a los resultados optenidos con downlight con lámparas tradicionales CFL. LuxSpace incorpora la última tecnología en LEDs. Ofrece un flujo constante, un rendimiento en color estable y una reproducción cromática elevada. Disponible en tres tamaños y cuatro niveles de flujo para cubrir todas las aplicaciones- LuxSpace Micro con diámetro de corte de 125 mm, LuxSpace Mini para 150 mm y LuxSpace Compact y Compact Power para 200 mm –. Los tres tamaños tienen un aspecto compacto y encajan perfectamente en el falso techo. Resultan muy fáciles de instalar y su larga duración pone fin al problema de reposición de lámparas. También incorpora gran variedad de accesorios para adecuarlo a las diferentes necesidades del cliente. LuxSpace Compact Power es equivalente a soluciones tradicionales con downlights de hasta 2xPL-C32W, LuxSpace Compact a soluciones de hasta 2xPL-C26W, LuxSpace Mini a soluciones de hasta 2xPL-C18W y LuxSpace Micro a 1xPL-C18W

Datos del producto

• Información general

Código de familia de producto	BBS490 [BBS490]
Número de lámparas	1 [1 pc]
Tipo de la lámpara	LLED [LLED Module]
Color de luz	WW [Blanco cálido]
Light source replaceable	No [No]
Transformador	PSED-E [Power supply unit with DALI interface external, DC compatible for central emergency lighting]
Driver incluido	Si [Si]
Sistema óptico	C [Óptica de alto brillo]
Alumbrado de emergencia	No [-]
Regulable	Si [Si]
Conexión	No [-]
Cable	No [-]
Clase de seguridad	CLII [Seguridad clase II]
Código IP	IP20 [Protegido contra los dedos]
Color	GR [Gris]
Film de protección	No [-]
Test del hilo incandescente	850/5 [850 °C, duración 5 s]
Protección contra inflamación	F [Adecuada para el montaje en superficies normalmente inflamables]
Emergency lighting accessories	No [-]
Versión de país	No [-]
Marcado CE	Marcado CE [CE mark]
Marcado ENEC	Marcado ENEC [ENEC mark]
Producto eficiente	GNFL [Producto eficiente]

• Datos Técnicos

Optical cover/lens acc. type	No [-]
Filtros y lentes	No [-]

• Datos Eléctricos

Tensión de red	220-240 V [220 to 240 V]
Frecuencia de línea	50-60 Hz [50 to 60 Hz]
Tensión señal de control	0-16 V [0-16 V DC DALI]
Accesorios eléctricos	No [-]

asimpleswitch.com

PHILIPS

LuxSpace BBS Compact

- Mecánico

Accesorios decorativos	No [-]

- Initial perform. (IEC compliant)

Potencia del sistema	24 W [24 W]
Flujo luminoso	2230 Lm
Eficiencia luminosa	93 Lm/W
Temperatura de Color	3000 [3000 K]
Índice reproducción cromática	80 [80]
Initial chromaticy	(0.39, 0.38) SDCM <5

- Over time perform. (IEC compliant)

Median useful life L90B50	25000 hr
Median useful life L80B50	50000 hr
Median useful life L70B50	70000 hr
Driver failure rate at 5000 h	1 %

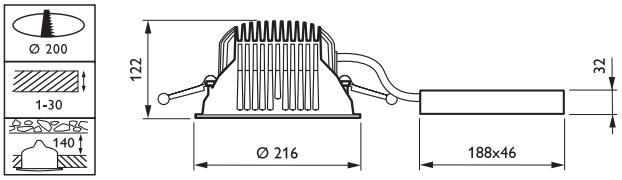
- Application conditions

Average ambient temperature	T25 [+25 °C]
Temperatura ambiente	+10 to +40°C [+10 to +40 °C]
Maximum dim level	1% [1%]
Suitable for random switching	Yes [Yes (relates to presence/ movement detection and daylight harvesting)]

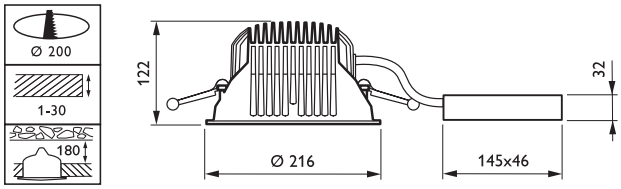
- Datos Producto

Código de pedido	925194 00
Código de producto	871829192519400
Nombre de Producto	BBS490 LLED-3000 PSED-E C GR
Nombre de pedido del producto	BBS490 LLED-3000 PSED-E C GR
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	8718291925194
Código logístico - 12NC	910503574815
Peso neto por pieza	1.670 kg

Plano de dimensiones



BBS490 LLED-3000 PSED-E C GR



BBS490 LLED-3000 PSED-E C GR

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Octubre 5
Datos sujetos a cambios

2015, Septiembre 29
Datos sujetos a cambios



Pacific - funcional y flexible

Pacific TCW216

Pacific TCW216 es una luminaria funcional resistente al polvo, al agua, a los golpes y al vandalismo que permite instalar lámparas fluorescentes TL-D y TL-5 (16 mm). La tapa, de policarbonato, se fija en la carcasa mediante un concepto innovador mediante puntos de fijación integrados para evitar cierres externos. Se dispone de diversas versiones estándar diferentes. Se puede montar individualmente o en línea con un sencillo sistema de instalación mediante clic. La flexibilidad está garantizada por una variedad de puntos de sujeción y distintas entradas para cables. El TCW216 también se puede suspender desde sistemas de línea de iluminación Philips TTX410.

Beneficios

- Luminaria estanca para uso en ambientes de polvo y/o humedad
- Facilidad de instalación por sus clips a techo incluidos y por la fijación del difusor a la carcasa sin clips, manteniendo la estanqueidad
- Disponible con lámparas TL-D y también versiones TL5 para mayor eficiencia

Características

- A prueba de impactos, polvo, chorros de agua y vandalismo
- Lámparas fluorescentes TL-D o TL5 (16 mm)
- Montaje individual o en línea
- También disponible en versiones para altas temperaturas (+50 °C) y bajas temperaturas (-30 °C)

Aplicaciones

- Industria
- Espacios de trabajo interiores
- Aparcamientos
- Almacenes frigoríficos -25/-30 °C (XAP)

PHILIPS

Especificaciones

- Tipo: TCW216
- Tipo de lámpara: Fluorescente:
  - 1 ó 2 MASTER TL5 / G5 / 14, 28, 49, 54, 80 W
  - 1 ó 2 MASTER TL-D / G13 / 18, 36, 58 W
- Lámpara incluida: No
- Equipo: Electrónico, 220 - 240 V / 50 - 60 Hz:
  - (HFS, HFP, HFR y HFR-TD)
- Conexión eléctrica: Conector Push-in (PI)
- Opción: Alumbrado de emergencia:
  - 1 hora (EL1), 3 horas (EL3)

  Cableado pasante:
  - 1 fase, 10 A (TW1-10A)
  - 3 fases, 5 x 1,5 mm² (TW3)

  ATEX: Zona 2 y 22, grupo de gases 3C, clase de temperatura T6 (Z2/22-3C-T6)

Productos relacionados

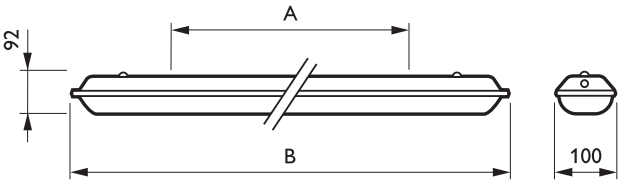


Luminaria Pacific TCW216 a prueba de impactos, vandalismo, polvo y humedad, para lámpara fluorescente TL-D o TL5, versión 1 lámpara

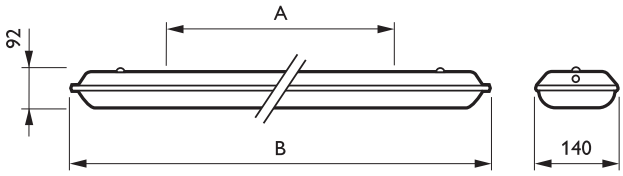


Luminaria Pacific TCW216 a prueba de impactos, vandalismo, polvo y humedad, para lámparas fluorescentes TL-D o TL5, versión 2 lámparas

Plano de dimensiones



TCW216 1xTL-D18W HFS PI



TCW216 2xTL-D18W HFS PI

Información general (1/2)

Código de pedido	Código de gama de producto	Número de lámparas	Tipo de la lámpara	Potencia de lámpara	Light source replaceable	Compensación	Equipo	Driver incluido	Sistema óptico	Alumbrado de emergencia	Regulable
291833 00	TCW216	1	TL-D	18 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
291857 00	TCW216	1	TL-D	36 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
291871 00	TCW216	1	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
292830 00	TCW216	1	TL-D	36 W	Si	No	HFR	Si	No	No	Si
292854 00	TCW216	1	TL-D	58 W	Si	No	HFR	Si	No	No	Si
293295 00	TCW216	1	TL-D	36 W	Si	No	HFP	Si	No	EL1	No
293318 00	TCW216	1	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	EL1	No
682341 00	TCW216	1	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
296180 00	TCW216	1	TL5	49 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
102771 00	TCW216	1	TL5	35 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
301792 00	TCW216	1	TL5	14 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
301808 00	TCW216	1	TL5	28 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No

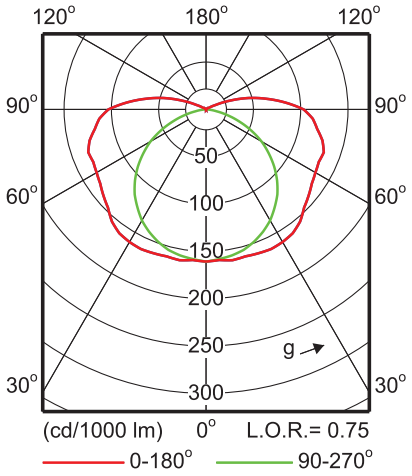
Código de pedido	Código de gama de producto	Número de lámparas	Tipo de la lámpara	Potencia de lámpara	Light source replaceable	Compensación	Equipo	Driver incluido	Sistema óptico	Alumbrado de emergencia	Regulable
301273 00	TCW216	1	TL5	54 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
591569 00	TCW216	1	TL-D	36 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
591576 00	TCW216	1	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
291840 00	TCW216	2	TL-D	18 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
103471 00	TCW216	2	TL-D	36 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
291888 00	TCW216	2	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
292847 00	TCW216	2	TL-D	36 W	Si	No	HFR	Si	No	No	Si
292861 00	TCW216	2	TL-D	58 W	Si	No	HFR	Si	No	No	Si
293301 00	TCW216	2	TL-D	36 W	Si	No	HFP	Si	No	EL1	No
293325 00	TCW216	2	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	EL1	No
304397 00	TCW216	2	TL5	49 W	Si	No	HFP	Si	No	EL3	No
682426 00	TCW216	2	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
692289 00	TCW216	2	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
295763 00	TCW216	2	TL5	49 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
301280 00	TCW216	2	TL5	54 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
301815 00	TCW216	2	TL5	28 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
098517 00	TCW216	2	TL5	35 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
591583 00	TCW216	2	TL-D	36 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No
591590 00	TCW216	2	TL-D	58 W	Si	No	HFP	Si	No	No	No

Información general (2/2)

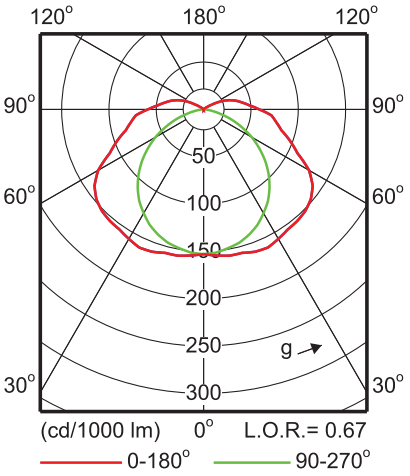
Código de pedido	Código de gama de producto	Clase de seguridad	Código IP	Código IK	Clase de riesgo de explosión	Test del hilo incandescente	Protección contra inflamación	Versión de país	Marcado CE	Marcado ENEC	Accesorios mecánicos
291833 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
291857 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
291871 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
292830 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
292854 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
293295 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
293318 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
682341 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
296180 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
102771 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
301792 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
301808 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
301273 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
591569 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	AD
591576 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	AD
291840 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
103471 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
291888 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
292847 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
292861 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No

Código de pedido	Código de gama de producto	Clase de seguridad	Código IP	Código IK	Clase de riesgo de explosión	Test del hilo incandescente	Protección contra inflamación	Versión de país	Marcado CE	Marcado ENEC	Accesorios mecánicos
293301 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
293325 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
304397 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
682426 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
692289 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	Z2/22-3C-T6	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
295763 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
301280 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
301815 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
098517 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	No
591583 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	AD
591590 00	TCW216	CLI	IP66	IK08	No	850/5	F	No	Marcado CE	Marcado ENEC	AD

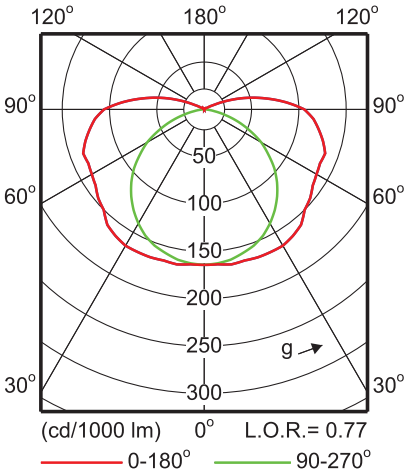
Datos fotométricos



TCW216 1xTL-D18W HFP

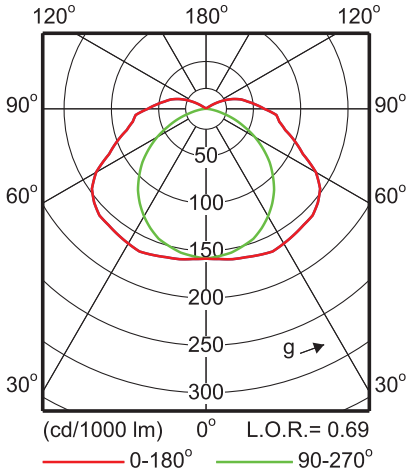


TCW216 2xTL-D18W HFP

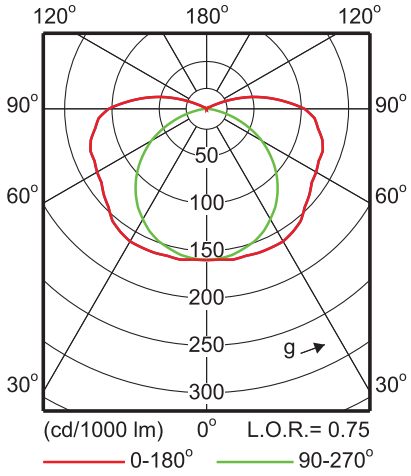


TCW216 1xTL-D36W HFP

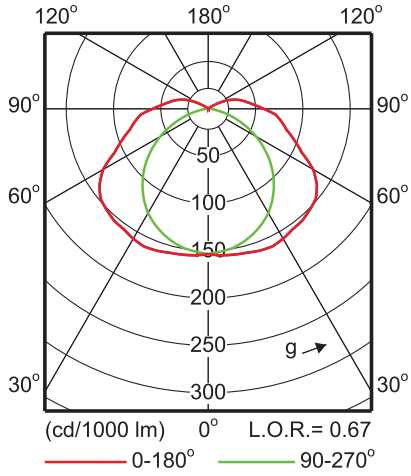
Datos fotométricos



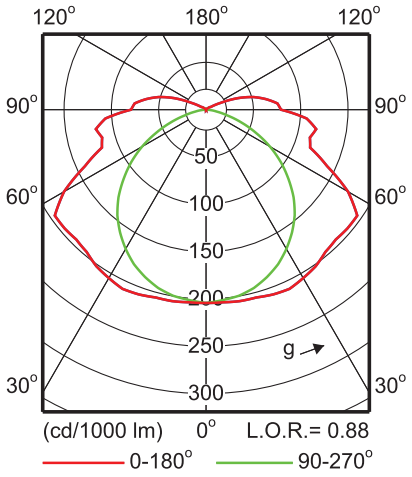
TCW216 2xTL-D36W HFP



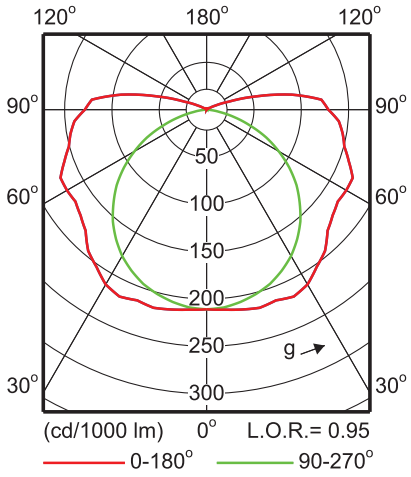
TCW216 1xTL-D58W HFP



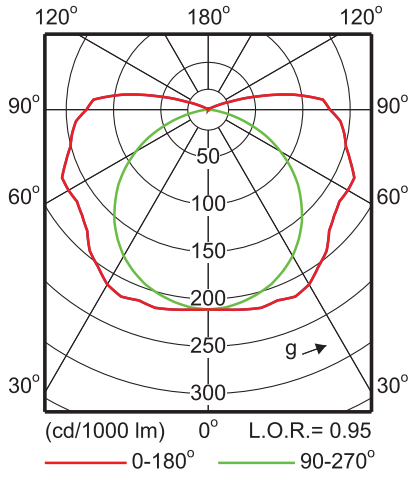
TCW216 2xTL-D58W HFP



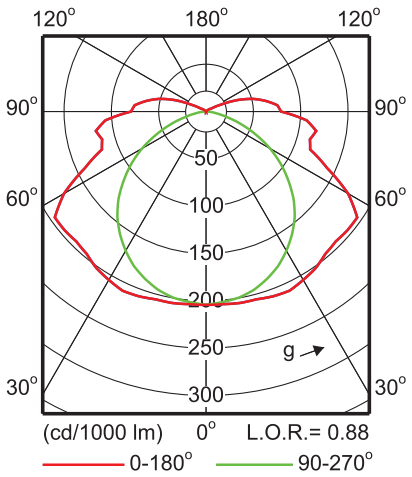
TCW216 2xTL5-49W HFP



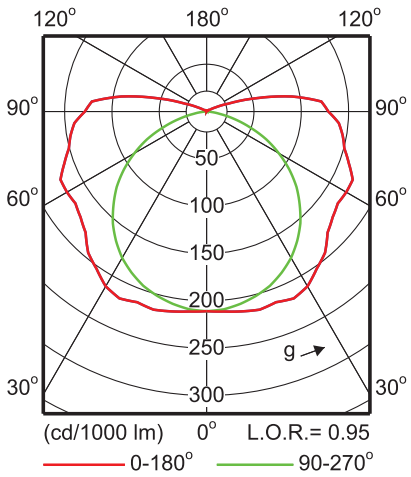
TCW216 1xTL5-49W HFP



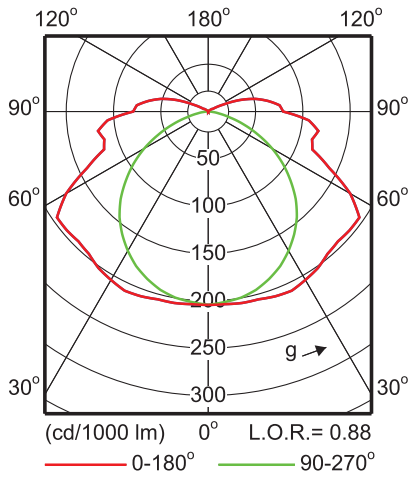
TCW216 1xTL5-35W HFP



TCW216 2xTL5-54W HFP

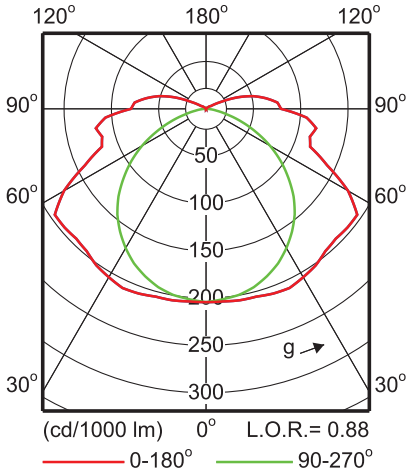


TCW216 1xTL5-28W HFP

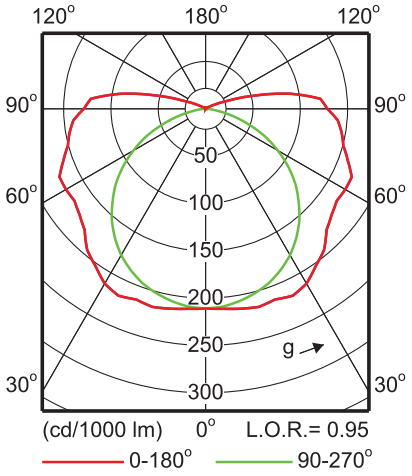


TCW216 2xTL5-28W HFP

Datos fotométricos



TCW216 2xTL5-35W HFP



TCW216 1xTL5-54W HFP

Datos Eléctricos

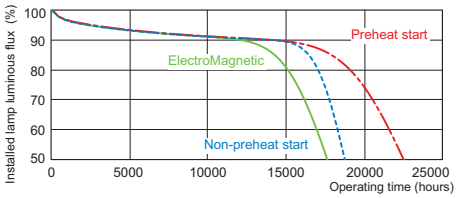
Código de pedido	Código de gama de producto	Tensión de red
291833 00	TCW216	220-240 V
291857 00	TCW216	220-240 V
291871 00	TCW216	220-240 V
292830 00	TCW216	220-240 V
292854 00	TCW216	220-240 V
293295 00	TCW216	220-240 V
293318 00	TCW216	220-240 V
682341 00	TCW216	220-240 V
296180 00	TCW216	220-240 V
102771 00	TCW216	220-240 V
301792 00	TCW216	220-240 V
301808 00	TCW216	220-240 V
301273 00	TCW216	220-240 V
591569 00	TCW216	220-240 V
591576 00	TCW216	220-240 V
291840 00	TCW216	220-240 V
103471 00	TCW216	220-240 V
291888 00	TCW216	220-240 V
292847 00	TCW216	220-240 V
292861 00	TCW216	220-240 V
293301 00	TCW216	220-240 V
293325 00	TCW216	220-240 V
304397 00	TCW216	220-240 V
682426 00	TCW216	220-240 V
692289 00	TCW216	220-240 V
295763 00	TCW216	220-240 V
301280 00	TCW216	220-240 V
301815 00	TCW216	220-240 V
098517 00	TCW216	220-240 V

Código de pedido	Código de gama de producto	Tensión de red
591583 00	TCW216	220-240 V
591590 00	TCW216	220-240 V

Mecánico

Código de pedido	Código de gama de producto	Configuración de carcasa 2	Accesorios mecánicos
291833 00	TCW216	H1L	No
291857 00	TCW216	H1L	No
291871 00	TCW216	H1L	No
292830 00	TCW216	H1L	No
292854 00	TCW216	H1L	No
293295 00	TCW216	H1L	No
293318 00	TCW216	H1L	No
682341 00	TCW216	H1L	No
296180 00	TCW216	H1L	No
102771 00	TCW216	H1L	No
301792 00	TCW216	H1L	No
301808 00	TCW216	H1L	No
301273 00	TCW216	H1L	No
591569 00	TCW216	H1L	AD
591576 00	TCW216	H1L	AD
291840 00	TCW216	H2L	No
103471 00	TCW216	H2L	No
291888 00	TCW216	H2L	No
292847 00	TCW216	H2L	No
292861 00	TCW216	H2L	No
293301 00	TCW216	H2L	No

Diagramas de rendimiento



MASTER TL-D Eco Service Lifetime 3 h cycle

Características Medioambientales

Código de pedido	Nombre de Producto	Etiqueta Eficiencia Energética	Contenido de mercurio (Hg)	Energy consump-tion kWh/ 1000h
264589 40	MASTER TL-D Eco 32W/830 1SL	A	2.0 mg	39 kWh
264626 40	MASTER TL-D Eco 32W/840 1SL	A	2.0 mg	39 kWh
264640 40	MASTER TL-D Eco 32W/865 1SL	A	2.0 mg	39 kWh
264664 40	MASTER TL-D Eco 51W/830 1SL	A	2.0 mg	60 kWh
264701 40	MASTER TL-D Eco 51W/840 1SL	A	2.0 mg	60 kWh
264725 40	MASTER TL-D Eco 51W/865 1SL	A	2.0 mg	60 kWh

Código de pedido	Nombre de Producto	Etiqueta Eficiencia Energética	Contenido de mercurio (Hg)	Energy consump-tion kWh/ 1000h
268570 40	MASTER TL-D Eco 16W/830 1SL	A	2.0 mg	19 kWh
268617 40	MASTER TL-D Eco 16W/840 1SL	A	2.0 mg	20 kWh
268716 40	MASTER TL-D Eco 16W/865 1SL	A	2.0 mg	20 kWh

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Agosto 17
Datos sujetos a cambios

Wash

Wash recessed chrome 1x35W 230V



Residential Collection

Datos del producto

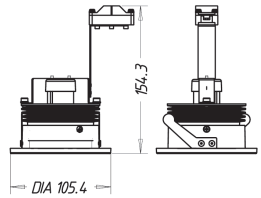
- Características Generales

Product family code	SPOT [Residential Collection Spots]
Family name	Wash [Wash]
Product type	recessed [recessed]
Color	chrome [chrome]
Number of light sources	1 [1 pc]
Lamp type	ALU [ALU]
Maximum lamp power	35 [35 W]
Lampholder	GU10 [GU10]
Input voltage	230 [230 V]
Protection class IEC	II [II]
Ingress protection code	IP44 [Wire-protected, splash-proof]

PHILIPS

Wash

Plano de dimensiones



HOLE IN CEILING
DIA 90mm
MINIMUM HEIGHT 150mm

Wash recessed chrome 1x35W 230V

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Julio 27
Datos sujetos a cambios

Hotstone

Hotstone wall lamp LED chrome 2x2.5W SEL



Residential Collection

Datos del producto

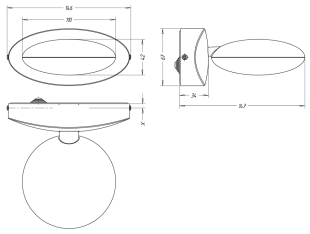
- Características Generales

Product family code	WALL [Residential Collection Wall-mounted luminaires]
Family name	Hotstone [Hotstone]
Product type	wall lamp LED [wall lamp LED]
Color	chrome [chrome]
Number of light sources	2 [2 pcs]
Lamp type	LMREQ [LMREQ]
Maximum lamp power	2.5 [2.5 W]
Lampholder	- [Not applicable]
Input voltage	SELV [SELV]
Protection class IEC	II [Safety class II]
Ingress protection code	IP44 [Wire-protected, splash-proof]

PHILIPS

Hotstone

Plano de dimensiones



Hotstone wall lamp LED chrome 2x2.5W SEL

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Octubre 10
Datos sujetos a cambios

Serie DECOR



DECOR-100



DECOR-200



DECOR-300

0 015772 402068

GARANTÍA 5 AÑOS

Ventiladores helicoidales **extraplanos**, con compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40ºC.
3 tamaños distintos para conductos de 100, 120 y 150 mm. Caudales aproximados de 100, 200 y 300 m^3, respectivamente, a descarga libre.
Para cada tamaño se realizan diferentes ejecuciones para elegir el modelo más adecuado a cada instalación. Las ejecuciones se reflejan en las siglas que se incorporan a la referencia del producto:

S Modelo básico de la gama.

C Modelo con compuerta antirretorno.

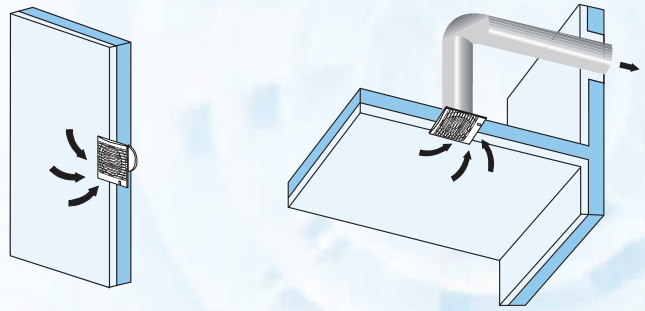
Z Modelo con rodamientos a bolas, de larga vida (30.000 horas) trabajando en cualquier posición de eje.
Especialmente recomendado para condiciones duras de trabajo en instalaciones industriales o comerciales.

R Modelo con temporizador regulable que mantiene el extractor en marcha unos minutos después de apagada la luz.

H Modelo con higrostato regulable que acciona el aparato en función de la humedad ambiente.

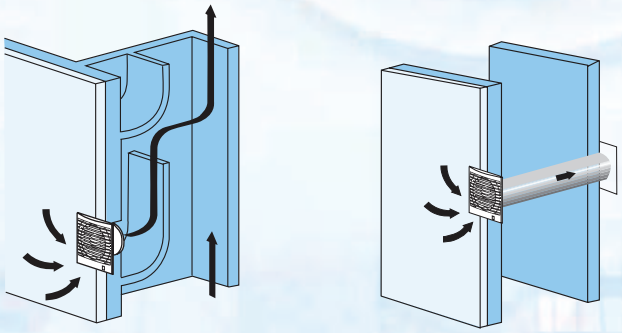
D Modelo con detector de presencia por infrarrojos de 4 m de alcance.

Posibilidades de instalación



Salida directa al exterior a través de pared o techo

Salida al exterior mediante conducto corto



Salida a sistema de ventilación comunitaria

Salida a través de pared doble, mediante accesorio (DECOR-100)

Para instalaciones en el techo se aconseja elegir siempre modelos Z con rodamientos a bolas, que aseguran una larga vida en perfectas condiciones

DECOR-200





Ventiladores helicoidales **extraplanos**, con caudal aproximado de 200 m³/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico incorporado.

GARANTÍA 5 AÑOS

Prestaciones-Modelos

	C	CZ	CR	CRZ	CH
Luz piloto	•	•	•	•	•
Compuerta antirretorno	•	•	•	•	•
Temporizador regulable			•	•	•
Higrostato regulable					•
Rodamientos a bolas		•		•	



Extractores adecuados para instalar en baños de entre 8 y 15 m²

Compuerta antirretorno

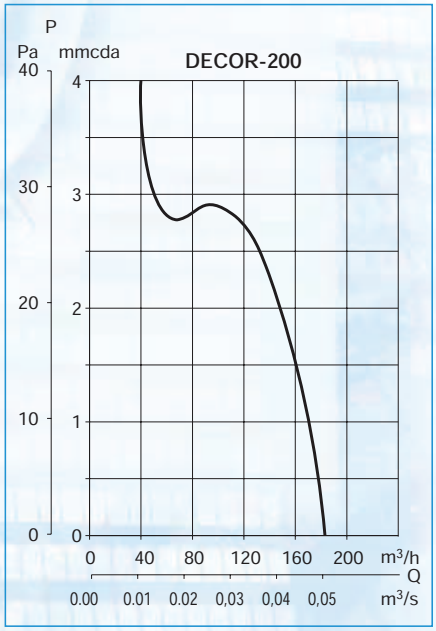


Evita la entrada de aire del exterior y las fugas de calefacción cuando el extractor no está en funcionamiento. Se abre por la presión del aire

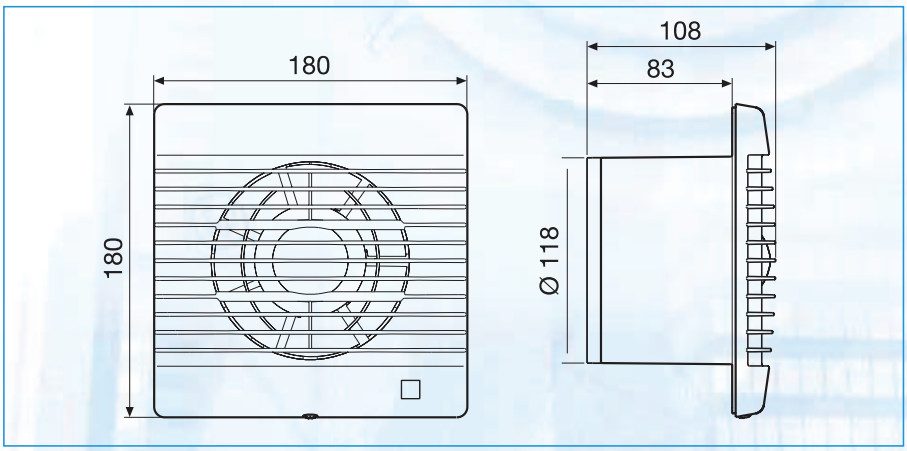
Características técnicas

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida descarga libre (W)	Tensión (V) 50 Hz	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel presión sonora (dB(A))	Peso (kg)	Aislamiento/ Protección
DECOR-200	2500	20	230	185	45,5	0,8	□ IP44

Curva característica



Dimensiones (mm)



Accesorios



GSA-125
Tubo flexible de aluminio



GRA-100
GRI-125
Rejas de aluminio



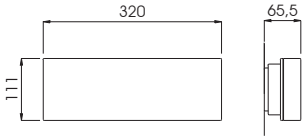
PER-125W
Persiana de sobrepresión

Hydra

Hydra Superficie

Hydra







Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia	€
No permanentes:					
FL Hydra N2	1 h	Ni-Cd	95	FL 8 W	-----
FL Hydra N3	1 h	Ni-Cd	160	FL 8 W	-----
FL Hydra N5	1 h	Ni-Cd	215	FL 8 W	-----
FL Hydra N7	1 h	Ni-Cd	350	FL 8 W	-----
FL Hydra N10	1 h	Ni-Cd	450	FL 8 W	-----
FL Hydra 2N3	2 h	Ni-Cd	140	FL 8 W	-----
FL Hydra 2N5	2 h	Ni-Cd	200	FL 8 W	-----
FL Hydra 2N7	2 h	Ni-Cd	350	FL 8 W	-----
FL Hydra 3N4	3 h	Ni-Cd	125	FL 8 W	-----
LED Hydra LD N2	1 h	Ni-Cd	100	ILM$_{LED}$	-----
LED Hydra LD N3	1 h	Ni-Cd	160	ILM$_{LED}$	-----
LED Hydra LD N6	1 h	Ni-Cd	250	ILM$_{LED}$	-----
LED Hydra LD N8	1 h	Ni-Cd	400	ILM$_{LED}$	-----
LED Hydra LD 2N5	2 h	Ni-Cd	200	ILM$_{LED}$	-----
LED Hydra LD 3N3	3 h	Ni-Cd	150	ILM$_{LED}$	-----

Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia/Red	€
Permanentes:			**Emerg./Lum.**		
LED Hydra LD P3	1 h	Ni-Mh	120	LGP$_{LED}$	-----
LED Hydra LD P6	1 h	Ni-Mh	250	LGP$_{LED}$	-----
LED Hydra LD 2P3	2 h	Ni-Mh	120	LGP$_{LED}$	-----
LED Hydra LD 2P6	2 h	Ni-Mh	250	LGP$_{LED}$	-----
LED Hydra LD 3P3	3 h	Ni-Mh	120	LGP$_{LED}$	-----
LED Hydra LD 3P5	3 h	Ni-Mh	200	LGP$_{LED}$	-----
LED Hydra LD 3P7	3 h	Ni-Mh	300	ILM$_{LED}$	-----

Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes		Lámpara de emergencia/Red	€
Combinados: (1)			**Emerg.**	**Lum.**		
FL Hydra C3	1 h	Ni-Cd	145	330	2 x FL 8 W	-----
FL Hydra C5	1 h	Ni-Cd	200	330	2 x FL 8 W	-----
FL Hydra C7	1 h	Ni-Cd	325	330	2 x FL 8 W	-----
FL Hydra 2C5	2 h	Ni-Cd	185	330	2 x FL 8 W	-----
FL Hydra 3C4	3 h	Ni-Cd	115	330	2 x FL 8 W	-----

Hydra A — Específica para Autotest

Hydra TCA — Específica para Autotest y Sistema DaisaTest

Incorpora microprocesador para funcionamiento en modo Autotest [A] ó Sistema de gestión centralizado DaisaTest [TCA].

Completar la referencia con [A] ó [TCA] según el modelo elegido.

Ejemplo de pedido: Hydra N2 A / Hydra N2 TCA

Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia	A €	TCA €
No permanentes:						
FL Hydra N2 ☐	1 h	Ni-Cd	95	FL 8 W	-----	-----
FL Hydra N3 ☐	1 h	Ni-Cd	165	FL 8 W	-----	-----
FL Hydra N5 ☐	1 h	Ni-Cd	235	FL 8 W	-----	-----
FL Hydra N7 ☐	1 h	Ni-Cd	370	FL 8 W	-----	-----
FL Hydra 2N3 ☐	2 h	Ni-Cd	180	FL 8 W	-----	-----
FL Hydra 2N7 ☐	2 h	Ni-Cd	350	FL 8 W	-----	-----
FL Hydra 3N2 ☐	3 h	Ni-Cd	125	FL 8 W	-----	-----
LED Hydra LD N2 ☐	1 h	Ni-Mh	100	ILM$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD N5 ☐	1 h	Ni-Mh	200	ILM$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD N6 ☐	1 h	Ni-Mh	280	ILM$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD N7 ☐	1 h	Ni-Mh	370	ILM$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD 2N5 ☐	2 h	Ni-Mh	230	ILM$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD 3N3 ☐	3 h	Ni-Mh	125	ILM$_{LED}$	-----	-----

Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia/Red	A €	TCA €
Permanentes:			**Emerg./Lum.**			
LED Hydra LD P3 ☐	1 h	Ni-Mh	120	LGP$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD P6 ☐	1 h	Ni-Mh	250	LGP$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD 2P3 ☐	2 h	Ni-Mh	120	LGP$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD 2P6 ☐	2 h	Ni-Mh	250	LGP$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD 3P3 ☐	3 h	Ni-Mh	120	LGP$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD 3P5 ☐	3 h	Ni-Mh	200	LGP$_{LED}$	-----	-----
LED Hydra LD 3P7 ☐	3 h	Ni-Mh	300	ILM$_{LED}$	-----	-----

Central de Test TEV para Hydra TCA: Ver página 128.

Hydra Luminaria

Modelo	Tensión alimentación	Lúmenes	Lámpara	€
FL Hydra L8	220-230V 50/60Hz, 210-300V DC	330	FL 8 W	-----
FL Hydra L16	220-230V 50/60Hz, 210-300V DC	590	2xFL 8 W	-----
LED Hydra LD L3	220-230V 50/60Hz, 170-320V DC	90	LGP$_{LED}$	-----
LED Hydra LD L8	220-230V 50/60Hz, 170-320V DC	400	ILM$_{LED}$	-----

Funcionamiento, datos comunes y notas:

Las luminarias de emergencia que están equipadas con batería de tecnología Ni-Mh incorporan un sistema microprocesado de carga por impulsos que permite una importante reducción del consumo energético.

(1) Aparatos no aptos para empotrar en pared o techo si no existen garantías de renovación del aire interno.

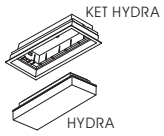
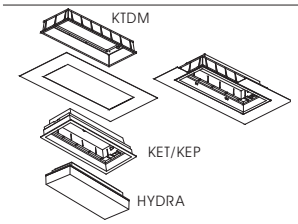
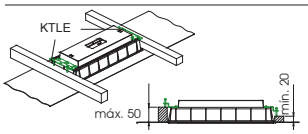
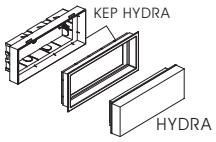
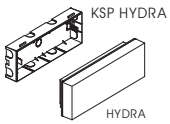
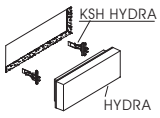
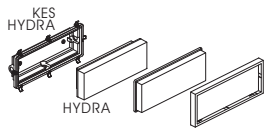
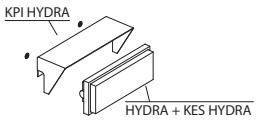
Dispone de un sistema de fijación y conexión rápida.

Construidos según norma EN 60598-2-22 (IEC 60598-2-22). Grado de Protección: ***IP42 IK04.***

Acabados

Acabado de	Descripción	Marcado	Incremento €
Tensión de alimentación:			
Autónomas (FL y LED)	220-230V 50/60Hz	-----	-----
	110-127V 50/60Hz	(110-127V)	-----
Luminarias (LED)	220-230V 50/60Hz, 170-320V DC	-----	-----
	24V 50/60Hz, 18-30V DC	(24V)	-----

Accesorios

Esquema	Referencia	Descripción	Flujo resultante	€
	**KETB Hydra** **KETGP Hydra**	Caja para enrasar blanca. Caja para enrasar gris plata. Aptas para colocación en techo/pared (técnico) de panel de yeso, madera, chapa, escayola...	83% 83%	----- -----
	**KTDM Hydra**	Kit para montaje de la caja de enrasar (KETB/KETGP) en techo registrable metálico.	-----	-----
	**KTLE Hydra**	Kit que complementa al KTDM Hydra para apoyar la luminaria en los perfiles.	-----	-----
	**KEPB Hydra** **KEPGP Hydra** **KEPC Hydra** **KEPN Hydra** **KEPD Hydra**	Caja para enrasar blanca. Caja para enrasar gris plata. Caja para enrasar cromada. Caja para enrasar niquelada. Caja para enrasar dorada. Aptas para colocación en pared/techo (macizo) de bloque, ladrillo, piedra...	83% 83% 83% 83% 83%	----- ----- ----- ----- -----
	**KSP Hydra**	Caja para semiempotrar. Apta para colocación en pared/techo (macizo) de bloque, ladrillo, piedra...	100%	-----
	**KSH Hydra**	Kit de sujeción Hydra. Para semiempotrar en pared (técnica) de panel de yeso, madera, chapa, escayola... No apto para techo.	100%	-----
	**KES Hydra**	Caja estanca IP66 IK08. Apta para exteriores bajo cubierta	85%	-----
	**KPI Hydra**	Kit protección intemperie de acero inoxidable.	-----	-----
	**KSB...**	Placa de señalización banderola. Metacrilato serigrafiado de 324x160 mm. Accesorio válido sólo para cajas de enrasar en techo KETB/KETGP Hydra. (ver opciones debajo)	100%	-----

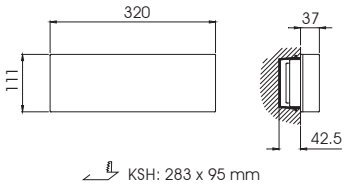
Ref.	Descripción	Flujo resultante	€
RT...	Rótulos de emergencia. (Adhesivos). RT: 311x95 mm, RTD: 200x100 mm, RTD0831: 100x100 mm. Aptos para cumplir las normas EN 1838 y EN ISO 7010. Bajo pedido se pueden suministrar rótulos y pictogramas a medida.	75%	-----

Descripción	Marcado	Descripción	Marcado	Descripción	Marcado
	(RT0801) (KSB0801)		(RT0808) (KSB0808)		(RTD0828) (KSBD0828)
	(RT0802) (KSB0802)		(RT0820) (KSB0820)		(RTD0829) (KSBD0829)
	(RT0804) (KSB0804)		(RT0824) (KSB0824)		(RTD0830) (KSBD0830)
	(RT0805) (KSB0805)		(RT0825) (KSB0825)		(RTD0831) (KSBD0831)
	(RT0806) (KSB0806)		(RT0816) (KSB0816)		

Hydra Semiempotrado

Hydra + KSP Hydra o KSH Hydra

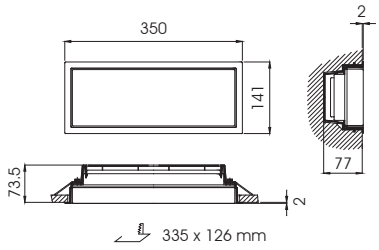




Hydra Enrasado

Hydra + KETB Hydra o KEPB Hydra

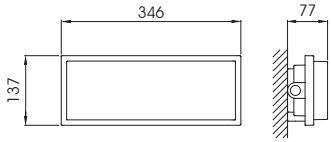




Hydra Estanco

Hydra + KES Hydra

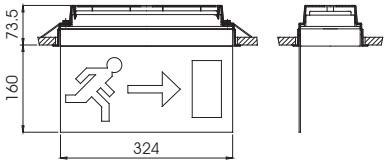




Hydra Banderola

Hydra + KETB Hydra + KSB801





Ficha Técnica

Modelo : HYDRA LD N3

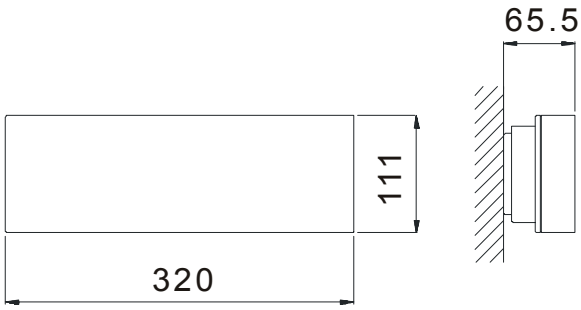
Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No Permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Puesta en reposo distancia: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura



Acabados:

Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 055,40
Grupo de producto: Nivel dto 2

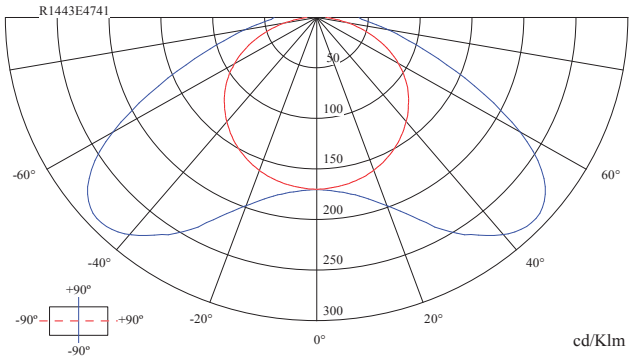
Hydra

Fotometría:

Flujo emerg. (lm):160



Hydra LD



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : ZENIT-G L44

Fabricante: Daisalux Serie: Zenit Tipo producto: Luminarias y especiales

Descripción:

Bloque decorativo que consta de una caja grande fabricada en PC-ASA, en cuya parte superior se encuentran cuatro focos rectangulares direccionables con lámparas PL, unidos a la carcasa mediante rótulas cromadas.
Admite tensión de alimentación alterna y continua. Apta para sistemas de alimentación centralizados cc/ca.

Características:

Formato: Zenit G 4F PL
Funcionamiento: CC/CA
Lámpara: 4 x PL 11 W
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Altura de colocación (m): -

Acabados:

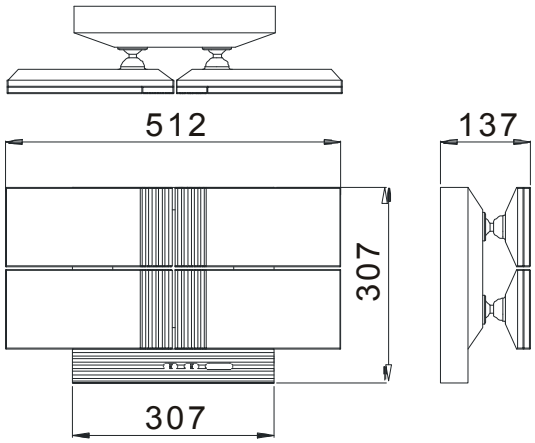
Color carcasa: Blanco
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, 210-300V CC

Tarifa:

Precio (€): 227,19
Grupo de producto: Nivel dto 2

Fotometría:

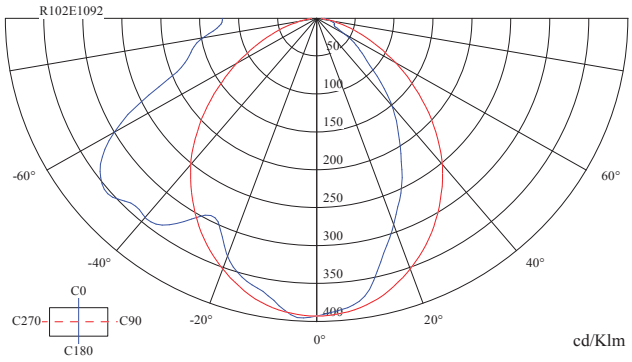
Flujo emerg. (lm):2.000
Flujo con red (lm):2.000



Zenit PL G 4F



Zenit PL (GR) G 4F



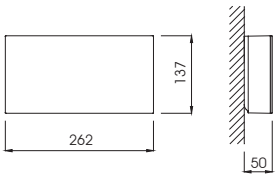
Curvas polares

Lisu Superficie

Lisu Superficie

Lisu





Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia	€
No permanentes:					
LED Lisu N	1 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----
LED Lisu 2N	2 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----
LED Lisu 3N	3 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----

Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia/Red	€
Permanentes:			**Emerg./Lum.**		
LED Lisu P	1 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----
LED Lisu 2P	2 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----
LED Lisu 3P	3 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----

Lisu Superficie A — Específica para Autotest

Lisu Superficie TCA — Específica para Autotest y Sistema DaisaTest

Incorpora microprocesador para funcionamiento en modo Autotest [A] ó Sistema de gestión centralizado DaisaTest [TCA].

Completar la referencia con [A] ó [TCA] según el modelo elegido.

Ejemplo de pedido: Lisu N A / Lisu N TCA

Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia	A €	TCA €
No permanentes:						
LED Lisu N ☐	1 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----	-----
LED Lisu 2N ☐	2 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----	-----
LED Lisu 3N ☐	3 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----	-----

Modelo	Autonomía	Batería	Lúmenes	Lámpara de emergencia/Red	A €	TCA €
Permanentes:			**Emerg./Lum.**			
LED Lisu P ☐	1 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----	-----
LED Lisu 2P ☐	2 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----	-----
LED Lisu 3P ☐	3 h	Ni-Mh	60	LMS$_{LED}$	-----	-----

Central de Test TEV para Lisu Superficie TCA: Ver página 128.

Lisu Luminaria

Modelo	Tensión alimentación	Lúmenes	Lámpara	€
LED Lisu L	110-240V 50/60Hz, 170-320V DC	60	LMS$_{LED}$	-----

Funcionamiento, datos comunes y notas:

Las luminarias de emergencia que están equipadas con batería de tecnología Ni-Mh incorporan un sistema microprocesado de carga por impulsos que permite una importante reducción del consumo energético.

Dispone de un sistema de fijación y conexión rápida.

Construidos según norma EN 60598-2-22 (IEC 60598-2-22). Grado de Protección: ***IP20 IK04.***

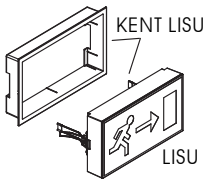
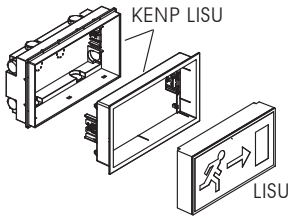
Acabados

Acabado de	Descripción	Marcado	Incremento €
Color	Blanco (de serie)	----	-----
	Gris oscuro metalizado	(GRIS)	-----
	Gris plata	(RAL9006)	-----
Tensión de alimentación:			
Autónomas	220-230V 50/60Hz	-----	-----
	110-127V 50/60Hz	(110-127V)	-----
Luminarias	110-240V 50/60Hz, 170-320V DC	-----	-----
	24V 50/60Hz, 18-30V DC	(24V)	-----

Acabado de	Descripción	Flujo resultante	Incr. €
RT...	El rótulo se suministra colocado sobre el difusor. RT/RTD: 254x127 mm, RTD1331: 127x127 mm. Aptos para cumplir las normas EN 1838 y EN ISO 7010. Bajo pedido se pueden suministrar rótulos y pictogramas a medida.	25%	-----

Descripción	Marcado	Descripción	Marcado	Descripción	Marcado
	(RT1301)		(RT1308)		(RTD1328)
	(RT1302)		(RT1320)		(RTD1329)
	(RT1304)		(RT1324)		(RTD1330)
	(RT1305)		(RT1325)		(RTD1331)
	(RT1306)		(RT1316)		

Accesorios

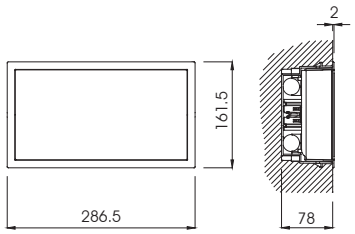
Esquema	Referencia	Descripción	Flujo resultante	€
	**KENTB Lisu**	Caja para enrasar blanca.	100%	-----
	KENTGP Lisu	Caja para enrasar gris plata.	100%	-----
	Aptas para colocación en pared (técnica) de panel de yeso, madera, chapa, escayola...			
	**KENPB Lisu**	Caja para enrasar blanca.	100%	-----
	KENPGP Lisu	Caja para enrasar gris plata.	100%	-----
	Aptas para colocación en pared (maciza) de bloque, ladrillo, piedra...			

Lisu Enrasado

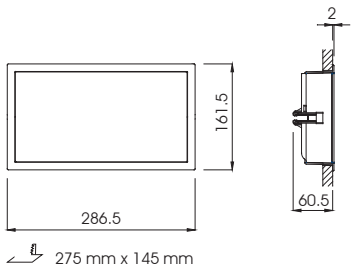
Lisu + KENP*/KENT* Lisu



Caja para enrasar en pared maciza:
KENP* Lisu



Caja para enrasar en pared técnica:
KENT* Lisu



1 TAMAÑO DEL CAMPO

El campo de juego es un rectángulo de dimensiones entre los límites que se indican a continuación:

DIMENSIONES DEL CAMPO	Longitud (m)	Anchura (m)
Máximo	120	90
Mínimo	90	45

La longitud de las líneas de banda deberá ser superior a la longitud de las líneas de meta.

Para competiciones internacionales el tamaño del campo deberá estar entre las siguientes dimensiones:

DIMENSIONES DEL CAMPO Competiciones Internacionales	Longitud (m)	Anchura (m)
Máximo	110	75
Mínimo	100	64

En terrenos de juego donde se vayan a celebrar partidos de alto nivel deportivo se recomienda que las dimensiones del mismo sean 105 m x 68 m. Estas dimensiones son obligatorias en partidos de competiciones finales de la Copa Mundial de la FIFA y de competiciones finales de confederaciones que se celebren en cualquier parte del mundo.

Según los niveles de las competiciones que se celebrarán sobre el campo de juego se recomiendan las siguientes dimensiones:

DIMENSIONES DEL CAMPO DE JUEGO SEGÚN NIVELES		Longitud (m)	Anchura (m)
COMPETICIONES NACIONALES	Juveniles	90	50
	Aficionados Regionales	100	60
	2ª División	100	63
COMPETICIONES 1ª DIVISION E INTERNACIONALES		105	68

3 TRAZADO DEL CAMPO

El trazado del campo será conforme con las figuras FUT-1, FUT-2, FUT-3, FUT-6 y FUT-7. Todas las líneas de marcas tendrán como máximo 12 cm de anchura y 10 cm como mínimo. Serán de color generalmente blanco de forma que se distinga claramente del color del terreno de juego. Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan.

4 ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS

Será de 15 m como mínimo sobre el campo y las bandas exteriores.

5 ORIENTACIÓN

El eje longitudinal del campo será N-S admitiéndose una variación comprendida entre N-NE y N-NO.

6 ILUMINACIÓN

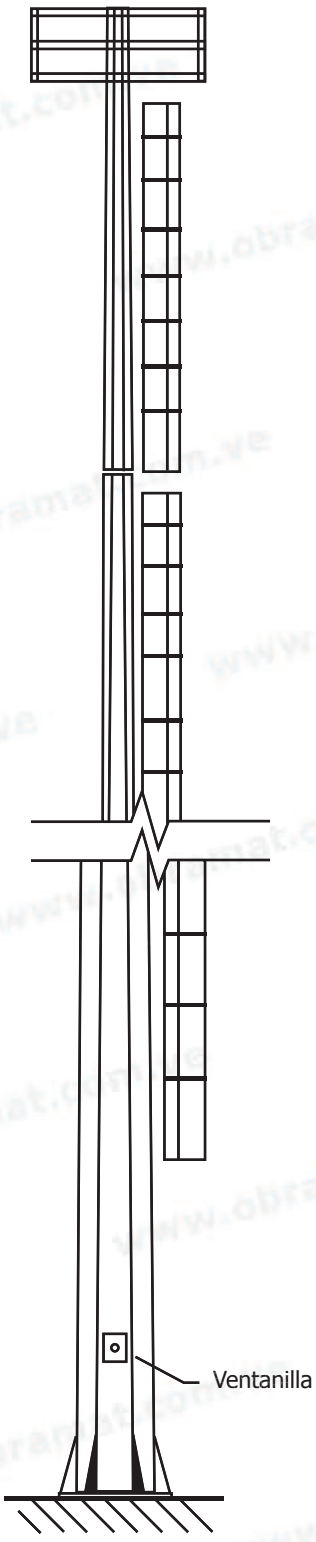
La iluminación artificial será uniforme y de manera que no dificulte la visión de los jugadores, del equipo arbitral ni de los espectadores. Cumplirá la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas" y contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (exterior)	Iluminancia horizontal E med (lux)	Uniformidad E min/E med
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7
Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	200	0,6
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	75	0,5

Para retransmisiones de TV color y grabación de películas se requiere un nivel de iluminancia vertical de al menos 800 lux, no obstante este valor puede aumentar con la distancia de la cámara al objeto. Para mayor información debe consultarse la norma citada (La UEFA exige 1.000 lux en competiciones nacionales y 1.400 lux en competiciones internacionales)

Los báculos ó las torres de iluminación no se colocarán en ningún caso en las bandas exteriores, las cuales estarán libres de obstáculos. La distribución de los báculos ó de las torres de iluminación será en dos líneas paralelas a las líneas de banda, disponiendo tres, cuatro ó cinco en cada línea, la colocación lateral de las luminarias proporciona una buena uniformidad. Para evitar el deslumbramiento a los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, no se colocarán báculos de iluminación en el sector comprendido entre dos rectas que tenga como centro el punto medio de la línea de meta y dichas rectas formen un ángulo de 10° a un lado y al otro de dicha línea de meta.

Torres de Iluminación



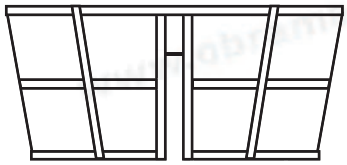
Torres de Iluminación

Torres de sección hexagonal y tronco piramidal fabricados con láminas de acero ASTM A-36 de hasta 5mm de espesor cortado y doblado troncos estándares unidos transversalmente a la longitud del poste mediante refuerzos internos. Fijado a una base hexagonal de acero con agujeros para 12 pernos de anclaje y el cableado y que sirve de asiento para su fijación en un pedestal de concreto por medio de tuercas. Las Torres tienen en la parte inferior un refuerzo de protección que consta de un manguito concéntrico y cartelas de forma triangular soldadas a éste y a la base de acero. Pintado en Fondo Anticorrosivo o Galvanizado en Caliente. Los postes se fabrican de acuerdo a la norma venezolana COVENIN.

Opciones de Fabricación:

- Altura: 15 a 40mt.
- Cesta.
- Pantalla.
- Galvanizado en Caliente.
- Escalera Tipo Estribos.
- Escalera Marinera.
- Escalera Protegida.
- Caseta de Vigilancia.

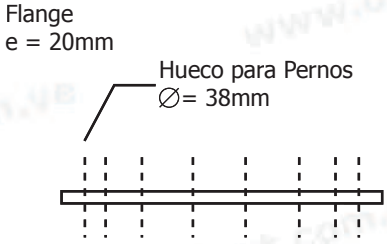
Cesta Hexagonal

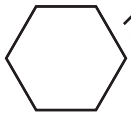


Cartelas

6 Cartelas en la Base
e = 6mm
Altura 400mm
Ancho 100mm







ArenaVision MVF404

MVF404 MHN-SEH2000W/956 B8 UP HRE AM



MVF404 - MASTER MHN-SE High Output - 2000 W - Beam category B8 - Cristal delantero versión uplighting

El proyector ArenaVision MVF404, diseñado para estadios y grandes instalaciones deportivas de interior, incrementa drásticamente la calidad de la imagen y la emoción del deporte de cara a la audiencia de televisión y a los espectadores, al tiempo que permite a los jugadores desempeñar su labor en condiciones visuales óptimas. Gracias a la innovadora lámpara de halogenuros metálicos compacta de un solo terminal Philips MHN-SE 2000 W y a sus ópticas de precisión monobloque, ArenaVision MVF404 ofrece una eficiencia óptica muy superior a la obtenida hasta ahora. Además, este proyector de 2000 W permite instalar y sustituir las lámparas de forma sencilla, cumple totalmente con un IP65, incluye un nuevo sistema conector de cuchillo de seguridad y una solución electrónica de reencendido en caliente, además de todas las ventajas que ya se incluyen en la gama de sistemas ArenaVision de Philips.

Datos del producto

• Información general

Código de gama de producto	MVF404 [MVF404]
Número de lámparas	1 [1 pc]
Código de gama de la lámpara	MHN-SEH [MASTER MHN-SE High Output]
Potencia de lámpara	2000 W [2000 W]
Código de color de la lámpara	956 [Luz de día 956]
Kombipack	K [Lámpara incluida]
Equipo	No [-]
Clase de seguridad	I [Seguridad clase I]
Código IP	IP65 [Protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua]
Código IK	IK08 [5 J vandal-protected]
Sistema óptico	B8 [Beam category B8]
Cubierta óptico	UP [Cristal delantero versión uplighting]
Arrancador	HRE [Hot-restrike electronic]
Memoria de apuntamiento	AM [Memoria apuntamiento incluida]
Marcado CE	CE [CE mark]
Marcado ENEC	ENEC [ENEC mark]

• Datos Eléctricos

Tensión suministro lámpara	400 V [400 V]
Tensión de línea	380-415 V [380 to 415 V]

• Initial perform. (IEC compliant)

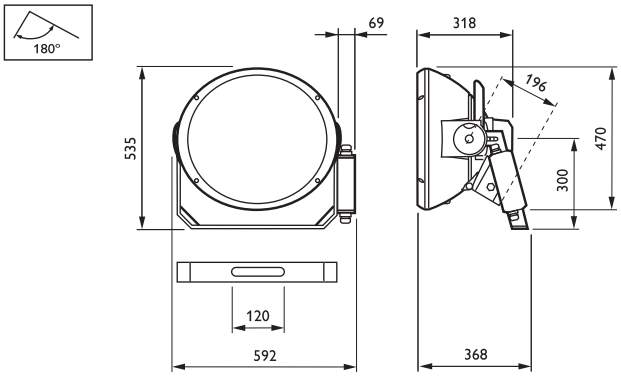
Temp. de color de lámpara	5600 [5600 K]

• Datos Producto

Código de pedido	605334 00
Código de producto	872790060533400
Nombre de Producto	MVF404 MHN-SEH2000W/956 B8 UP HRE AM
Nombre de pedido del producto	MVF404 MHN-SEH2000W/956 B8 UP HRE AM
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	8727900605334
Código logístico - 12NC	910502276518
Peso neto por pieza	19.324 kg

PHILIPS

Plano de dimensiones



MVF404 MHN-SEH2000W/956 B8 UP HRE AM

© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2015, Agosto 29
Datos sujetos a cambios

CAPTADOR **SOLARIS CP1**

Captador solar plano en vertical. Área bruta 2,25 m^2 y área de absorbedor 2,00 m^2.

Absorbedor de aluminio con recubrimiento selectivo de alta eficiencia "mirotherm" y parrilla de tubos con 2 entradas y 2 salidas.

Unión con tecnología láser.

Vidrio templado de 3,2 mm de espesor con bajo contenido en hierro.

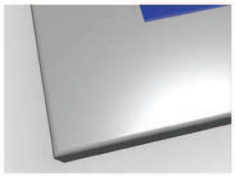
Marco de aluminio anodizado.

Aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor.

Dimensiones totales del captador
2082 x 1082 x 85 mm.



Perfiles



REFERENCIA	PVP
03CAP0008	715 €

CAPTADOR **SOLARIS CP2**

Captador solar plano en horizontal. Área bruta 2,25 m^2 y área de absorbedor 2,00 m^2.

Absorbedor de aluminio con recubrimiento selectivo de alta eficiencia "mirotherm" y serpentín de tubos con 2 entradas y 2 salidas.

Unión con tecnología láser.

Vidrio templado de 3,2 mm de espesor con bajo contenido en hierro.

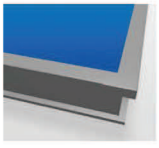
Marco de aluminio anodizado.

Aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor.

Dimensiones totales del captador
1082 x 2082 x 85 mm.



Perfiles



REFERENCIA	PVP
03CAP0007	715 €



INFORMACIÓN TÉCNICA

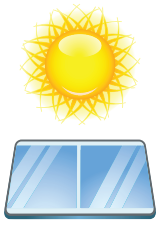
Los intercambiadores de calor de placas termosoldadas están compuestos por placas de acero inoxidable, soldadas térmicamente entre sí, de manera que forman dos sistemas de canales completamente separados. Por cada uno de dichos canales se hará circular a los fluidos entre los que se intercambia calor, manteniendo flujo en sentido contra-corriente para hacer más eficiente la transmisión de calor.

La configuración ondulada de las placas a través de las cuales circulan los fluidos, provoca una elevada turbulencia que asegura una máxima transferencia de calor.

Los intercambiadores de calor de placas termolsoldadas son apropiados para aplicaciones donde la presión y la temperatura de funcionamiento son altas. Al no ser necesario montar juntas de estanqueidad, se reduce al máximo la posibilidad de fugas a través de las placas. Presentan reducidas dimensiones y bajo peso, facilitándose así su instalación.

APLICACIÓN

Intercambio de calor entre agua para usos doméstico o industrial.
Idóneo para su uso en instalaciones con paneles solares

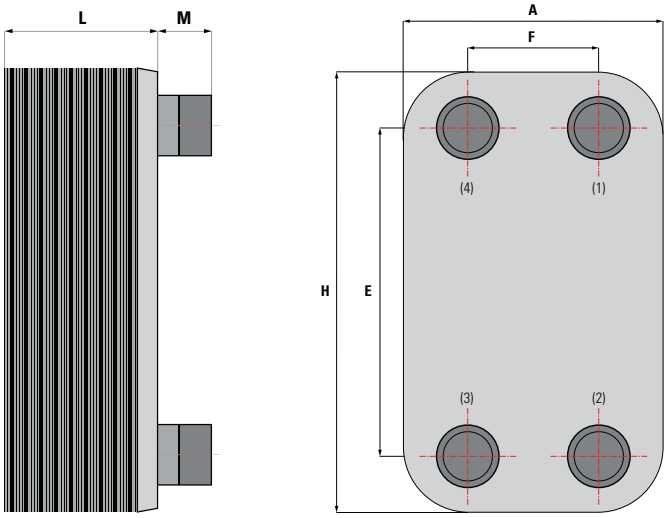


Idóneo para energía solar



COMPOSICIÓN - MATERIALES

Placas y manguitos de conexión en ACERO INOXIDABLE AISI-316.
Material de soldadura en COBRE 99,9 %



1 Entrada primario
2 Salida primario
3 Entrada secundario
4 Salida secundario

Ejemplo de código	IPT	0601	24	30

IPT: Modelo de intercambiador
24: Número de placas
30: Presión de diseño en bares

DATOS TÉCNICOS Y CONDICIONES DE DISEÑO

Modelo	Presión máx. trabajo (bar)	Temperatura máx. trabajo (ºC)	Área / placa (m^2)	Peso (Kg.)
IPT0601	30	-160 / 200	0,0123	0,8+0,05*nº placas
IPT0602	30	-160 / 200	0,0265	1,8+0,135*nº placas
IPT0607	16	-160 / 200	0,1036	8,5+0,49*nº placas

DIMENSIONES

Modelo	Dimensiones (mm)						Conexiones Roscadas MACHO
	H	E	A	F	M	L	
IPT0601	194	154	80	40	20	10 + 2,25 * Nº placas	3/4"
IPT0602	306	250	106	50	27	12,4 + 2,36 * nº placas	1"
IPT0607	527	430	245	148	42	11 + 2,85 * nº placas	2" 1/2

DATOS DE FUNCIONAMIENTO Producción ACS y calentamiento por panel solar

Nº placas	Código	Potencia (kw)	Caudal (litros / hora)		Pérdida carga (mca)		Peso (Kg.)
			Primario	Secundario	Primario	Secundario	
14	IPT06011430	5	450	135	0,29	0,04	1,5
24	IPT06012430	10	900	270	0,45	0,05	2
46	IPT06014630	20	1.800	540	0,86	0,08	3,1
26	IPT06022630	30	2.700	810	2,81	0,31	5,3
34	IPT06023430	40	3.600	1.080	2,99	0,32	6,4

Los datos térmicos están calculados para un primario con propilenglicol al 30% de 55 a 45 ºC y un secundario con agua de 15 a 47 ºC

DATOS DE FUNCIONAMIENTO Producción ACS y calentamiento por caldera

Nº placas	Código	Potencia (kw)	Caudal (litros / hora)		Pérdida carga (mca)		Peso (Kg.)
			Primario	Secundario	Primario	Secundario	
14	IPT06011430	30	1.338	648	1,99	0,72	1,5
24	IPT06012430	55	2.448	1.188	2,74	0,84	2
46	IPT06014630	80	3.522	1.704	2,96	0,78	3,1
40	IPT06024030	100	4.458	2.154	3,20	0,80	7,2
52	IPT06025230	125	5.568	2.694	3,10	0,80	8,8
66	IPT06026630	150	6.684	3.234	3,10	0,82	10,7
84	IPT06028430	175	7.800	3.774	3,20	0,80	13,1
20	IPT06072016	200	8.910	4.314	4,10	1,00	18,3
26	IPT06072616	250	11.142	5.388	4,00	1,00	21,2
30	IPT06073016	300	13.367	6.469	3,35	0,82	23,2
42	IPT06074216	400	17.823	8.626	3,02	0,77	29,1
52	IPT06075216	500	22.280	10.782	3,12	0,80	34
64	IPT06076416	600	26.735	12.938	3,07	0,80	39,9

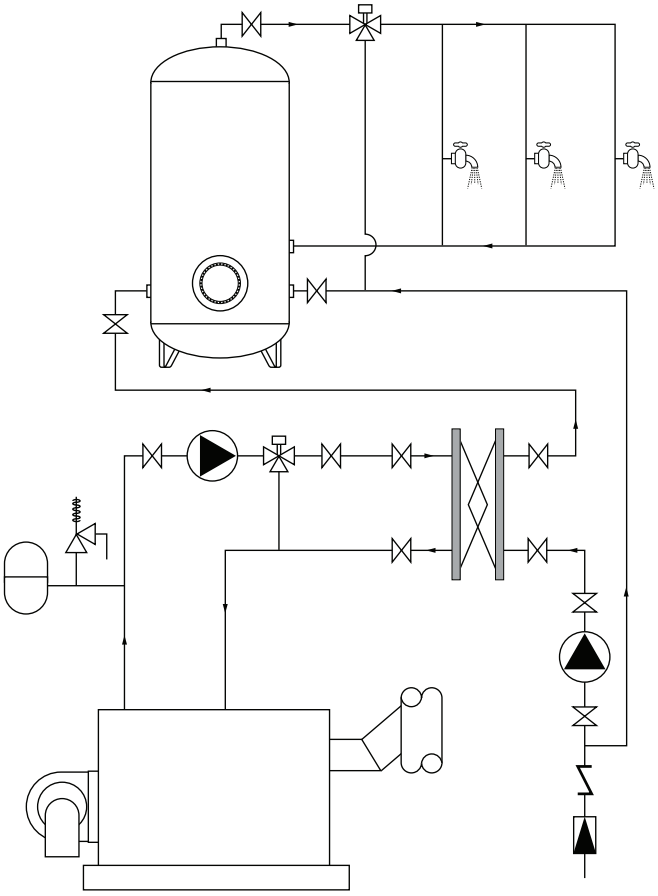
Los datos térmicos están calculados para un primario con agua de 90 a 70 ºC y un secundario con agua de 15 a 55 ºC

TARIFA DE PRECIOS

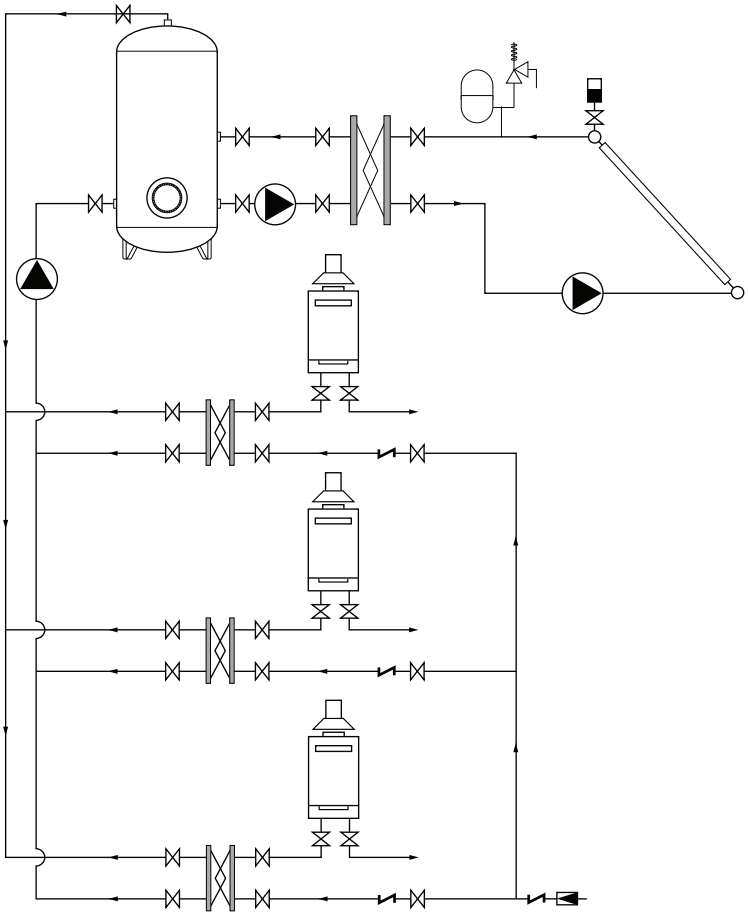
Código	Nº placas	PVP (€)
IPT0601	14	109
	24	137
	46	193

Código	Nº placas	PVP (€)
IPT0602	26	248
	34	288
	40	320
	52	379
	66	446
	84	532

Código	Nº placas	PVP (€)
IPT0607	20	692
	26	828
	30	Consultar precio y plazo
	42	
	52	
	64	



Esquema de instalación con CALDERA
para producción de ACS



Esquema de instalación con PANEL SOLAR
para producción de ACS

ACCESORIOS

VASOS DE EXPANSIÓN

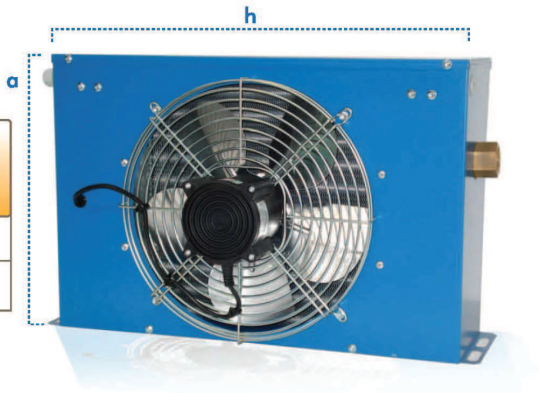
REFERENCIA	CAPACIDAD (litros)	DIMENSIONES (dxh) mm.	PVP
03VAS0009	24*	320x425	46 €
03VAS0002	35	360x615	112 €
03VAS0003	50	360x750	130 €
03VAS0004	80	450x750	165 €
03VAS0005	100	450x850	240 €
03VAS0007	200	485x1400	508 €
03VAS0008	300	485x1965	645 €
03VAS00010	500	600x2065	905 €
03VAS00011	700	700x2215	1.530 €

*El modelo de 24 litros es de montaje mural



AEROTERMO

REFERENCIA	POTENCIA DISIPADA (Kw)	DIMENSIONES (axh) mm.	PVP
03AER0001	10	303x503	500 €
03AER0002	40	613x870	1.500 €



FLUIDO CALOPORTADOR

REFERENCIA	CAPACIDAD (litros)	PVP
03FLU0001	10	60 €
03FLU0002	25	150 €



***Para bombas, intercambiadores y centralitas consultar con nuestro Departamento técnico, presupuestos a medida para su instalación.**

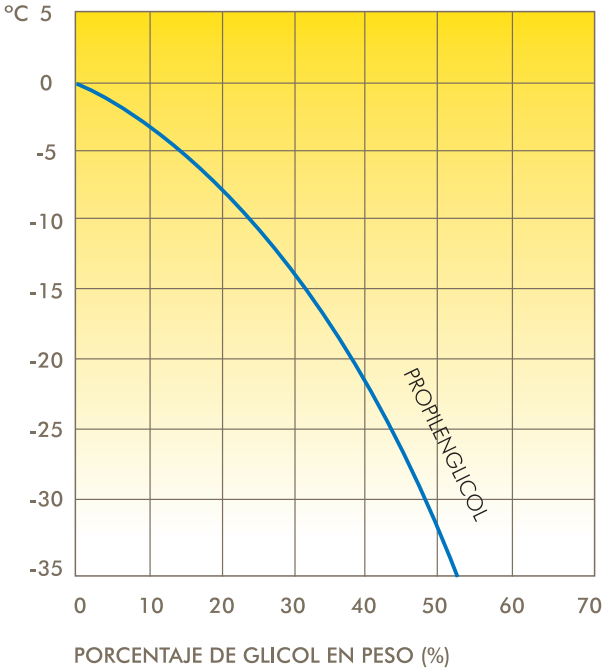
FLUIDO CALOPORTADOR **SOLARIS**



- El fluido caloportador Solaris utilizado en el circuito primario puede mezclarse con agua de red en las siguiente proporciones:

FLUIDO CALOPORTADOR (litros)	AGUA (litros)	TEMPERATURA (ºC)
1	0	-40
1	1.0	-20
1	1.5	-18
1	2.0	-15
1	3.0	-13
1	4.0	-11
1	7.0	-5

Tiene las siguientes características, cumpliendo con la normativa vigente y el Código Técnico de la Edificación en su apartado referente al fluido de trabajo y protección contra heladas:



DESCRIPCIÓN	FLUIDO CALOPORTADOR SOLARIS. PROPILENGLICOL
Composición	Propano -1.2-Diol
Concentración	>30%
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado físico	Liquido transparente
Color	Rosa
Olor	Inodoro
Punto de congelación	-40°C
Densidad (20°C)	1.02 gr/cc
Solubilidad (20°C)	Miscible en agua
Punto de ebullición	188°C
PH	9.5
Frases R/S	S2/S46

*Puede ser usado en Industria alimentaria.

SOLARIS VS4000

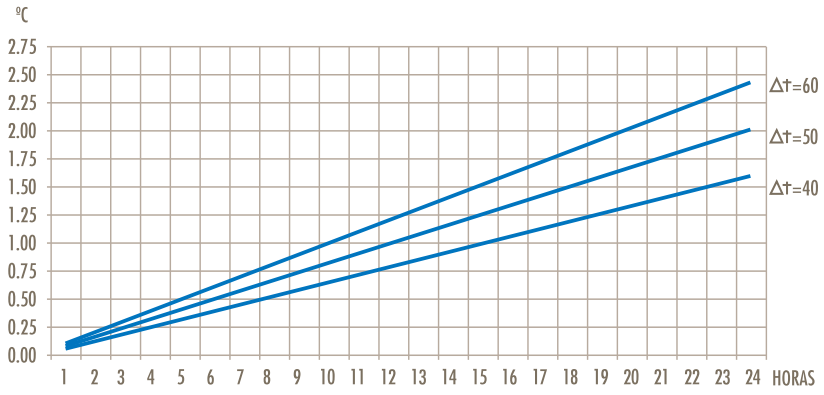


ACUMULADOR SOLAR CON ÁNODO DE MAGNESIO.

acumulador en su interior tiene un tratamiento de resina termo-endurecida SMALVER, completo con protección catódica.

Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC.

Acabado exterior de vinilo azul RAL 5015.

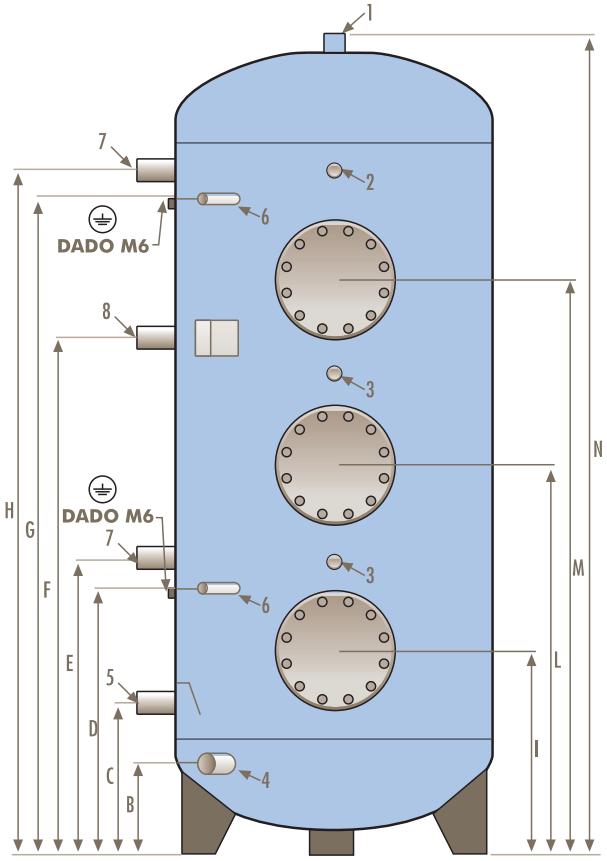


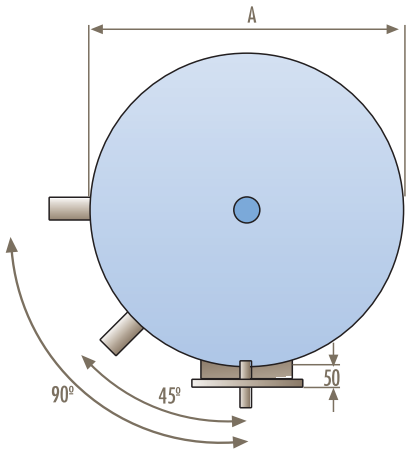
Pérdida de Temperatura (teórica) del aislamiento flexible 100 mm.
Cálculo realizado considerando la diferencia de temperatura media entre el depósito y la temperatura exterior. Δt (20°C)

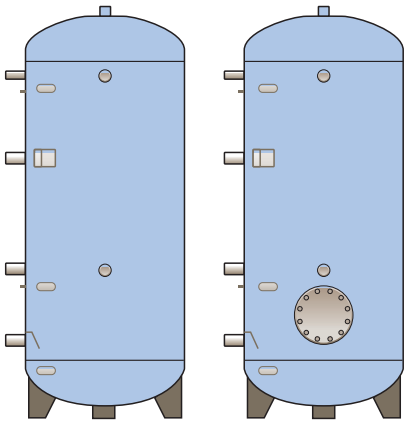
ACUMULADOR SOLARIS VS DN		4000 LITROS
Capacidad	l.	4043
Aislamiento PU Flexible ó Rígido	mm.	100
Altura total con aislamiento	mm.	2650
Altura total en diagonal	mm.	2800
Acumulador con aislamiento 100 mm. flexible Ø	mm.	1700
Nº de bridas	-	3
Boca de hombre Ø	mm.	480/400
Peso en vacío	kg.	555
Presión máxima de servicio del circuito de ACS	bar	6
Presión máxima de servicio del intercambiador	bar	6
Temperatura máxima de utilización	°C	90*

* Para picos solares y para la desinfección térmica según Real Decreto 909/2001 (Prevención y control de la legionelosis) Anexo 3. Temperatura de trabajo continuo recomendado: 70°C.

SOLARIS VS4000







VS VS-DN

VS4000	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
mm.	1500	260	470	855	925	1470	2070	2140	660	1105	1805	2600

Nº	Tipo de conexión	VS 4000 Litros
1	Salida ACS	3"
2	Termómetro	1/2"
3	Sonda	1/2"
4	Salida/Evacuación	1"1/4
5	Entrada agua fría	3"
6	Ánodo eléctrico	1/2"
7	Ánodo	1"1/4
8	Resistencia eléctrica	1"1/2"

CUADRO DE BAJA TENSION

Las bombas circuladoras TP están diseñadas para sistemas de calefacción, sistemas de refrigeración y aire acondicionado y agua caliente sanitaria.

Todas las bombas son centrífugas monocelulares en línea, con motor tipo estándar y cierre mecánico con ventilador para refrigeración y dimensiones principales según normas IEC y DIN.

Son bombas de tipo rotor seco por lo que poco sensibles a la formación de cal provocada por altas temperaturas del líquido bombeado. Además, gracias a su construcción independiente, son más resistentes a las impurezas que contiene el líquido.

TP



Modelo	Código	Conexión bomba	Longitud (mm)	Temp. de líquido	Tensión	P_2(W)	I_n(A)	
TP 25-50 B	96408467	G 1 1/2	180	de 0 °C a +110 ° C	1x230 V	120	1.05	BOMBAS
TP 25-50 B	96408471	G 1 1/2	180	de 0 °C a +110 ° C	3x400 V	120	0.59 / 0.34	
TP 32-50 B	96408469	G 2	180	de 0 °C a +110 ° C	1x230 V	120	1.05	
TP 32-50 B	96408473	G 2	180	de 0 °C a +110 ° C	3x400 V	120	0.59 / 0.34	
TP 32-90 B	96408470	G 2	180	de 0 °C a +110 ° C	1x230 V	250	2.2	
TP 32-90 B	96408474	G 2	180	de 0 °C a +110 ° C	3x400 V	250	1.18 / 0.68	

(B = Bronce)

CARACTERÍSTICAS / CONSTRUCCIONES

Las bombas TP pueden ser instaladas en tuberías tanto horizontales como verticales. El motor nunca debe estar orientado hacia abajo. Se caracterizan por:

- Carcasa de la bomba en bronce.
- Presión máxima de trabajo 10 bar.
- Cierre en carburo de tungsteno/carbono con una amplia gama de aplicaciones, especialmente donde hay peligro de marcha en seco y en caso de altas temperaturas.
- Grado de protección IP55.
- Clase de aislamiento F.
- Temperatura del líquido de 0°C a +110°C

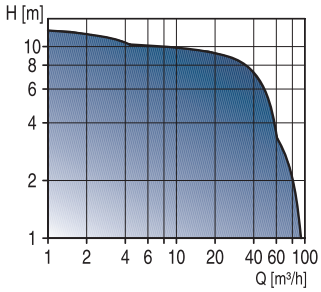
TABLA DE SELECCIÓN

	Caudal Q																
	m3/h →	0,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	10,0
Modelo		Altura en mca.																
TP 25-50 B		5,5	5,4	5,2	4,9	4,6	4,2	3,7	3,3	2,8	2,2	1,6	-	-	-	-	-	-
TP 32-50 B		5,4	5,3	5,1	4,9	4,8	4,5	4,3	4,1	3,8	3,6	3,3	3,0	2,7	2,4	2,0	-	-
TP 32-90 B		8,6	8,4	8,1	7,9	7,7	7,4	7,2	6,9	6,6	6,3	6,0	5,6	5,3	4,9	4,4	3,9	3,1



GRUNDFOS MAGNA, Serie 2000

Bombas circuladoras, del tipo de rotor encapsulado, controladas electrónicamente



Datos técnicos

Caudal, Q:	máx. 90 m^3/h
Altura, H:	máx. 12 m
Temp. líquido:	+15°C a +110°C
Presión sistema:	máx. 10 bar

Aplicaciones

Circulación de agua caliente en

- Sistemas de calefacción para bloques de viviendas, colegios, hospitales, hoteles, industria, etc.

Características y ventajas

- Silenciosa
- Bajo consumo
  Clasificación energética: Clase A
- Amplia gama
- Ajuste automático del funcionamiento
- Instalación sencilla, sin necesidad de equipos o ajustes adicionales
- Selección segura.

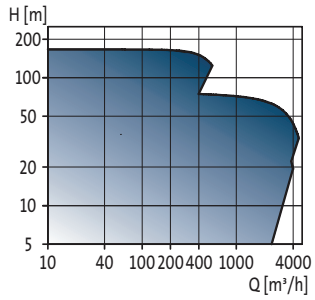
Opcional

- Cuerpo de bomba de acero inoxidable
- Versiones dobles
- Control remoto inalámbrico, R100
- Comunicación GENIbus o LON.



TP

Bombas circuladoras, del tipo de acoplamiento corto



Datos técnicos

Caudal, Q:	máx. 4600 m^3/h
Altura, H:	máx. 170 m
Temp. líquido:	–25°C a +150°C
Presión sistema:	máx. 25 bar

Aplicaciones

Circulación de agua caliente o fría en

- Sistemas de calefacción
- Plantas de calefacción de distritos
- Plantas de calefacción local
- Sistemas de agua caliente sanitaria
- Sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Características y ventajas

- Diseño compacto
- Amplia gama
- Motor estándar
- Mantenimiento fácil
- Varios tipos de cierre dependiendo del líquido, temperatura y presión.

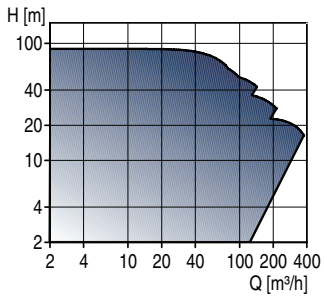
Opcional

- Carcasa de la bomba en bronce
- Versiones dobles.



TPE Serie 2000

Bombas centrífugas monocelulares, controladas electrónicamente



Datos técnicos

Caudal, Q:	máx. 370 m^3/h
Altura, H:	máx. 90 m
Temp. líquido:	–25°C a +140°C
Presión sistema:	máx. 16 bar

Aplicaciones

Circulación de agua caliente o fría en

- Sistemas de calefacción
- Sistemas de agua caliente sanitaria
- Sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Características y ventajas

- Bajo consumo
- Adaptable a las condiciones de funcionamiento existentes
- Instalación sencilla

Opcional

- Funcionamiento en paralelo
- Control remoto inalámbrico, R100
- Comunicación mediante GENIbus o LON
- Versiones dobles.

4. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE:

CONDICIONES FACULTATIVAS. 387
1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA. 387
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR. 388
3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 388
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 388
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA. 389
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE. 389
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 389
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. 390
9. FALTAS DE PERSONAL. 390
10. CAMINOS Y ACCESOS. 390
11. REPLANTEO. 390
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 390
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS. 391
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS. 391
15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR. 391
16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR. 391
17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA. 391
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 391
19. OBRAS OCULTAS. 392
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS. 392
21. VICIOS OCULTOS. 392
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA. 392
23. MATERIALES NO UTILIZABLES. 393
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS. 393
25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS. 393
26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA. 393
27. PLAZO DE GARANTÍA. 393
28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE. 394
29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA. 394
30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA. 394
31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA. 394
CONDICIONES ECONÓMICAS. 395
1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS. 395
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA. 396
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS. 396
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS. 396
5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS. 396

6. ACOPIO DE MATERIALES..... 397
7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES. 397
8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES..... 397
9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS..... 398
10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA. 398
11. PAGOS. 398
12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS. 399
13. DEMORA DE LOS PAGOS. 399
14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS. 399
15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES..... 399
16. SEGURO DE LAS OBRAS. 400
17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA. 400
18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO. 401
CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES. 402
1. CONDICIONES GENERALES. 402
2. CANALIZACIONES ELECTRICAS. 402
2.1. Conductores aislados bajo tubos protectores. 402
2.2. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes. 407
2.3. Conductores aislados enterrados. 408
2.4. Conductores aislados directamente empotrados en estructuras. 408
2.5. Conductores aislados en el interior de la construcción. 408
2.6. Conductores aislados bajo canales protectoras. 409
2.7. Conductores aislados bajo molduras. 410
2.8. Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas. 411
2.9. Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas.... 411
2.10. Accesibilidad a las instalaciones. 411
3. CONDUCTORES..... 412
3.1. Materiales. 412
3.2. Dimensionado. 413
3.3. Identificación de las instalaciones. 413
3.4. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. 414
4. CAJAS DE EMPALME. 414
5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE. 415
6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION. 415
6.2. Interruptores automáticos. 416
6.3. Guardamotores 417
6.4. Fusibles. 417
6.5. Interruptores diferenciales. 418
6.6. Seccionadores. 419
6.7. Embarrados. 419
6.8. Prensaestopas y etiquetas..... 420
7. RECEPTORES DE ALUMBRADO. 421

8. RECEPTORES A MOTOR. 422
9. PUESTAS A TIERRA. 425
10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA. 427
11. CONTROL. 428
12. SEGURIDAD. 428
13. LIMPIEZA. 429
14. MANTENIMIENTO. 429
15. CRITERIOS DE MEDICION. 429

CONDICIONES FACULTATIVAS.

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolverlas contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.

- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.

- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.

- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

- Suscribir el certificado final de la obra.

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.

- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

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

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

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

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

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

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

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

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

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

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

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

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

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

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

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

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

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

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

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

9. FALTAS DE PERSONAL.

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

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

10. CAMINOS Y ACCESOS.

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

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

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

11. REPLANTEO.

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

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

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

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

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

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

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

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

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

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

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

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

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

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

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

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

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

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

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

19. OBRAS OCULTAS.

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

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

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

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

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

21. VICIOS OCULTOS.

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

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

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

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

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

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

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

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

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

24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

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

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

25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

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

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

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

27. PLAZO DE GARANTÍA.

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

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

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

28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

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

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

29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

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

30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

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

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

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

CONDICIONES ECONÓMICAS.

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

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

Se considerarán costes directos:

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

Se considerarán costes indirectos:

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

Se considerarán Gastos Generales:

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

Beneficio Industrial:

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

Precio de Ejecución Material:

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

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

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

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

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

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

4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

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

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

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

6. ACOPIO DE MATERIALES.

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

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

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

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

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

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

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

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

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

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

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

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

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

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

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

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

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

11. PAGOS.

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

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

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

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

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

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

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

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

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

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

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

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

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

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

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

17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

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

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

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

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

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

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

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

CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES.

1. CONDICIONES GENERALES.

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

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

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

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

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

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

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

2.1. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los tubos protectores pueden ser:

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

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

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

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

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

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

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

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

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

Tabla 84. *Tubos en canalizaciones dijas en superficie.*

Tubos en canalizaciones empotradas.

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

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

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

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

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5º
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90ºC(+60º canal. precabl.ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declara
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	1	No declara

Tabla 85. *Tubos en canalizaciones empotradas.*

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

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

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60ºC
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	½	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Tabla 86. *Tubos en canlizaciones aéreas o con tubos al aire.*

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

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N/ 450N/ 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvi
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declara
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declara
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declara

Tabla 87. *Tubos en canalizaciones enterradas.*

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

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

Instalación.

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

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

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

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

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.2. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

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

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

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los
cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

2.3. Conductores aislados enterrados.

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

2.4. Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

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

2.5. Conductores aislados en el interior de la construcción.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6. Conductores aislados bajo canales protectoras.

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

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

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

Característica	**Grado**	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	**$\leq$16mm**	**>16mm**
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15ºC	-5ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60ºC	+ 60ºC
Propiedades eléctricas	Aisladote	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
Resistencia a la penetración del agua	No declara	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

Tabla 88. *Conductores aislados bajo canales protectoras*

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50l085.

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

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

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

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.7. Conductores aislados bajo molduras.

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

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

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

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.

- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

2.8. Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

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

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

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

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

2.9. Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

2.10. Accesibilidad a las instalaciones.

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

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

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

3. CONDUCTORES.

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

3.1. Materiales.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.

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

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

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm^2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. Dimensionado.

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

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

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

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

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

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

3.3. Identificación de las instalaciones.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

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

3.4. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

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

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

Tabla 88. *Resistencia de aislamiento.*

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

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

4. CAJAS DE EMPALME.

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

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

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

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

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

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

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

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

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. Interruptores automáticos.

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

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

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

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o

sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

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

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

6.3. Guardamotores

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

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

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

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

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

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

6.4. Fusibles.

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

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

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

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

6.5. Interruptores diferenciales.

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

Protección por aislamiento de las partes activas.

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

Protección por medio de barreras o envolventes.

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

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

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

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

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

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

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

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

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times la \leq U$$

donde:

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

6.6. Seccionadores.

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

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

6.7. Embarrados.

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

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

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

6.8. Prensaestopas y etiquetas.

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

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

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

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

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior
a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
De 5 kW a 15 kW: 2
Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- eje: de acero duro.

- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.

- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparacerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

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

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

9.1. Uniones a tierra.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores	16 mm² Cu
	Protección apdo.7.7.1	16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu	25 mm² Cu
	50 mm² Hierro	50 mm² Hierro

Tabla 89. *Conductores de tierra.*

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
$Sf \leq 16$	Sf
$16 < S f \leq 35$	16
$Sf > 35$	Sf/2

Tabla 90. *Conductores de protección.*

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.

- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.

- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.

- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICION.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

Zaragoza, Diciembre de 2015

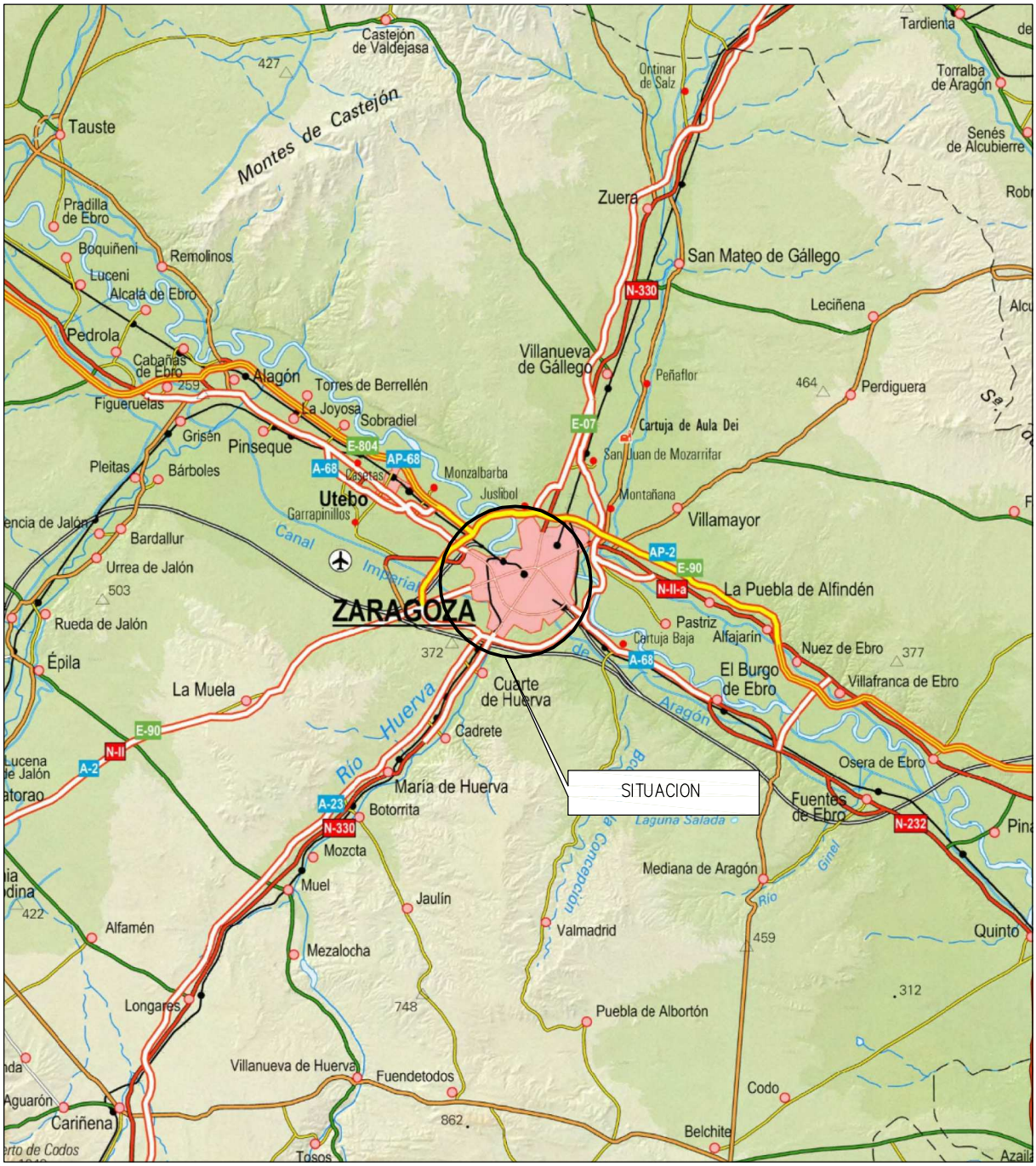


D. Jorge Lahuerta Caravaca

5. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

01.00. SITUACIÓN
02.00 EMPLAZAMIENTO
03.00 VISTA GENERAL
03.01 ESQUEMA UNIFILAR COMPLEJO DEPORTIVO
04.00 PLANO PLANTA
04.01 PLANTA, ALUMBRADO EXTERIOR
04.02 CONEXIÓN ALUMBRADO EXTERIOR
04.03 ESQUEMA UNIFILAR ALUMBRADO EXTERIOR
04.04 ESQUEMA UNIFILAR ALUMBRADO CAMPOS FÚTBOL 11
05.00 PLANTA VESTUARIOS A
05.01 PLANTA VESTUARIOS B
05.02 ALUMBRADO VESTUARIOS A
05.03 ALUMBRADO VESTUARIOS B
05.04 ESQUEMA UNIFILAR VESTUARIOS A
05.05 ESQUEMA UNIFILAR VESTUARIOS B
06.00 PLANTA OFICINAS
06.01 ALUMBRADO OFICINAS
06.02 CONEXIÓN ALUMBRADO OFICINAS
06.03 ELECTRICIDAD OFICINAS
06.04 ESQUEMA UNFILAR OFICINAS
07.00 PLANTA CAFETERÍA
07.01 ALUMBRADO CAFETERÍA
07.02 CONEXIÓN ALUMBRADO CAFETERÍA
07.03 CONSUMO CAFETERÍA
07.04 ELECTRICIDAD CAFETERÍA
07.05 ESQUEMA UNFILAR C.G.D CAFETERÍA
07.06 ESQUEMA UNIFILAR CS_COCINA
07.07 ESQUEMA UNIFILAR CAFETERÍA
08.00 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PFU-3
08.01 PLANTA Y PERFIL CT PFU-3
08.02 ESQUEMA UNIFILAR CT PFU-3
08.03 RED DE TIERRAS CT PFU-3
09.00 CAJA DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN
10.00 ZANJAS TIPO MEDIA TENSIÓN
10.01 ZANJAS TIPO BAJA TENSIÓN
11.00 PLANTA CIRCUITOS ACS
11.01 PLANTA VESTUARIOS A ACS
11.02 PLANTA VESTUARIOS B ACS
11.03 ESQUEMA UNIFILAR CUARTO INSTALACIONES



	Fecha	Nombre	Firma:	
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Comprobado				
Escala 1:1000	Titulo PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE SITUACIÓN			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 01.00

A4

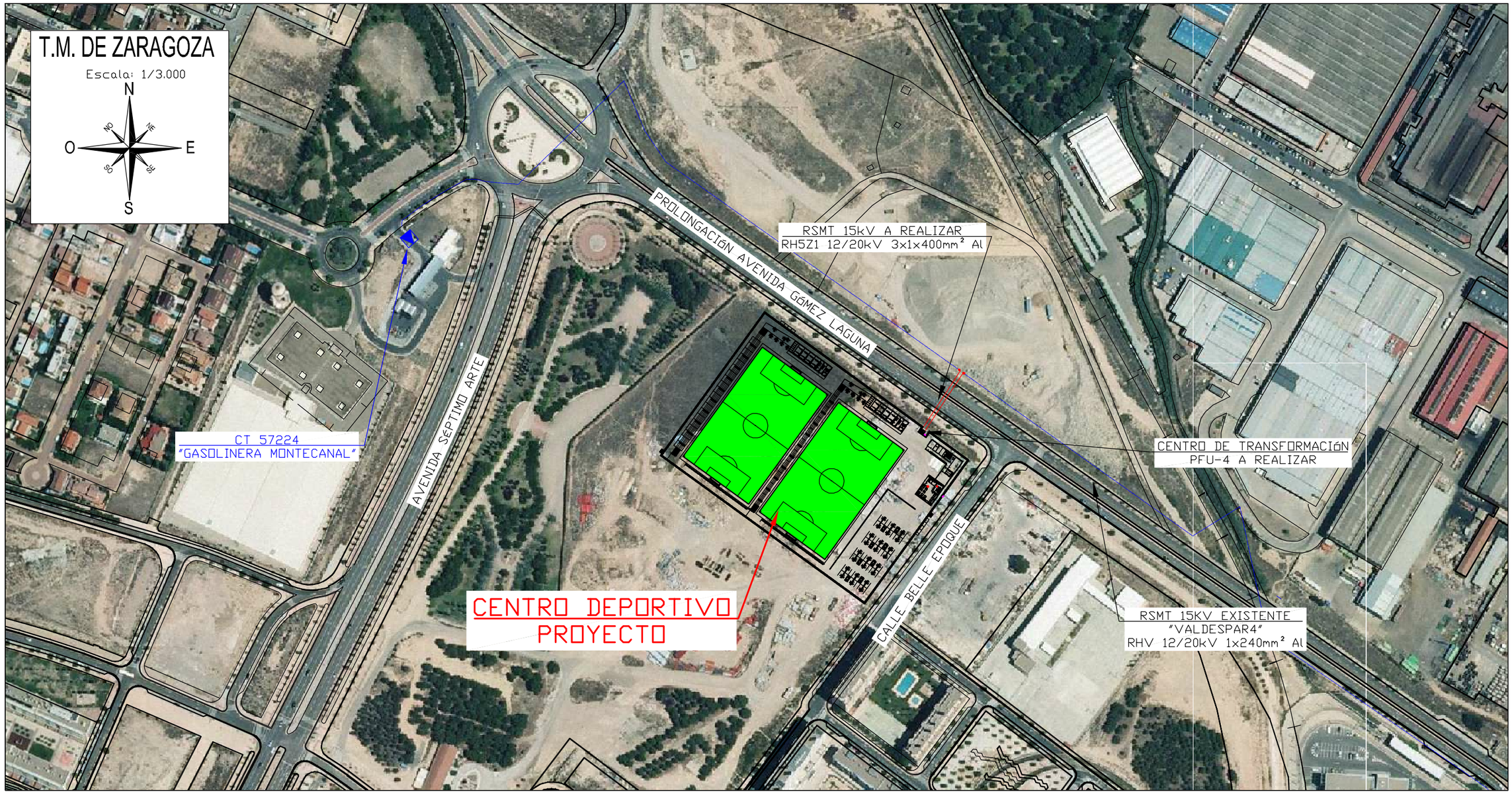


	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

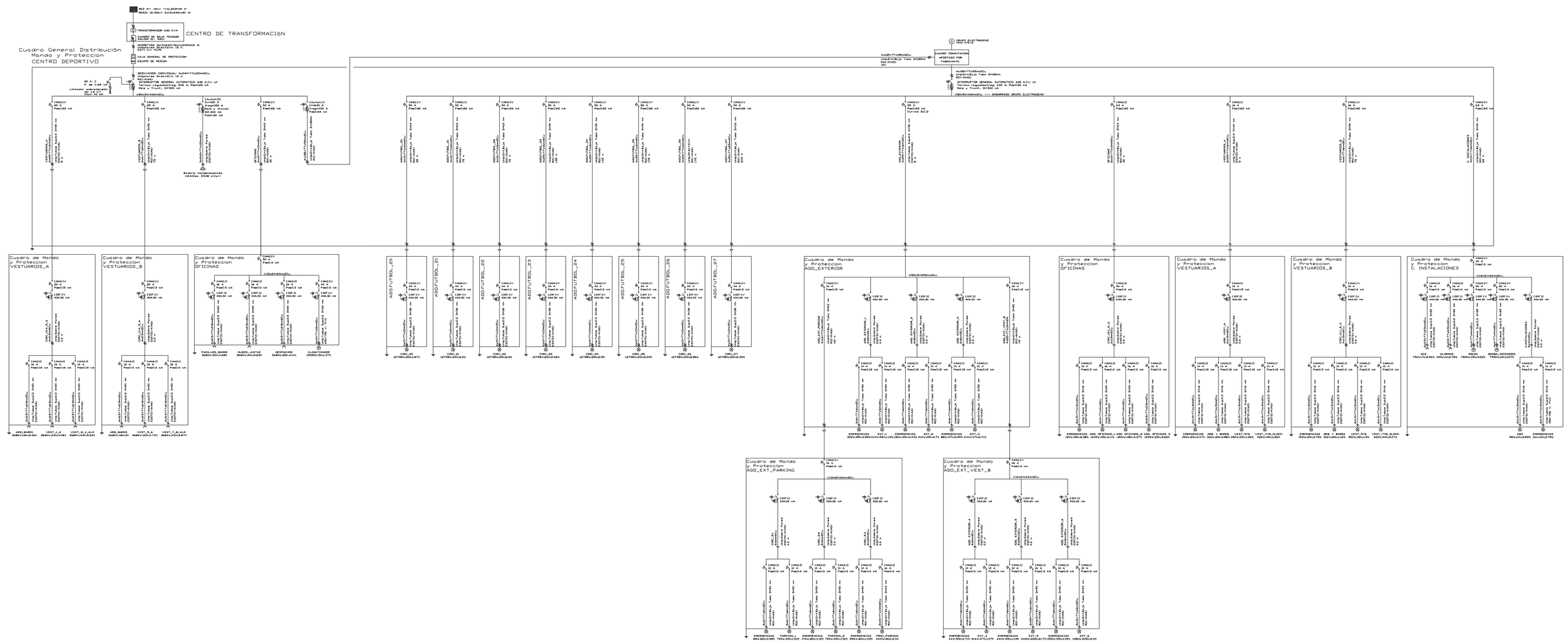
Escala	Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE	Nº Alumno 591436
1:10.000			Curso 4º
		EMPLAZAMIENTO	Plano Nº 02.00

A4



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala 1:3000	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE VISTA GENERAL			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 03.00

A3



	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09-2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

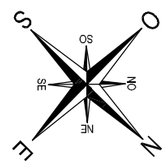
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	S/E
Título	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	EQUEMA UINIFILAR CENTRO DEPORTIVO
Nº Alumno	591436
Curso	4º
Plano Nº	03.01

1 2 3 4 5 6 7 8 A1

T.M. DE ZARAGOZA

Escala: 1/750



GRADAS 398,27m²

ACCESO PEATONES AL RECINTO

GRADAS 398,27m²

CAMPO FÚBTOL 11
1

6.000m²

CAMPO FÚBTOL 11
2

6.000m²

ZONA PARKING

2.700m²

ACCESO VEHíCULOS AL RECINTO

ACCESO PEATONES AL RECINTO

CAFETERíA

222,62m²

OFICINAS CLUB

408,22m²

ZONA VESTUARIOS A 263,08m²

ZONA VESTUARIOS B 263,08m²

CAJA DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

CUARTO GRUPO ELECTRóGENO

CENTRO DE TRANSFORMACIóN PFU-4

CUARTO DE INSTALACIONES

26m²

ENTRADA AMBULANCIA

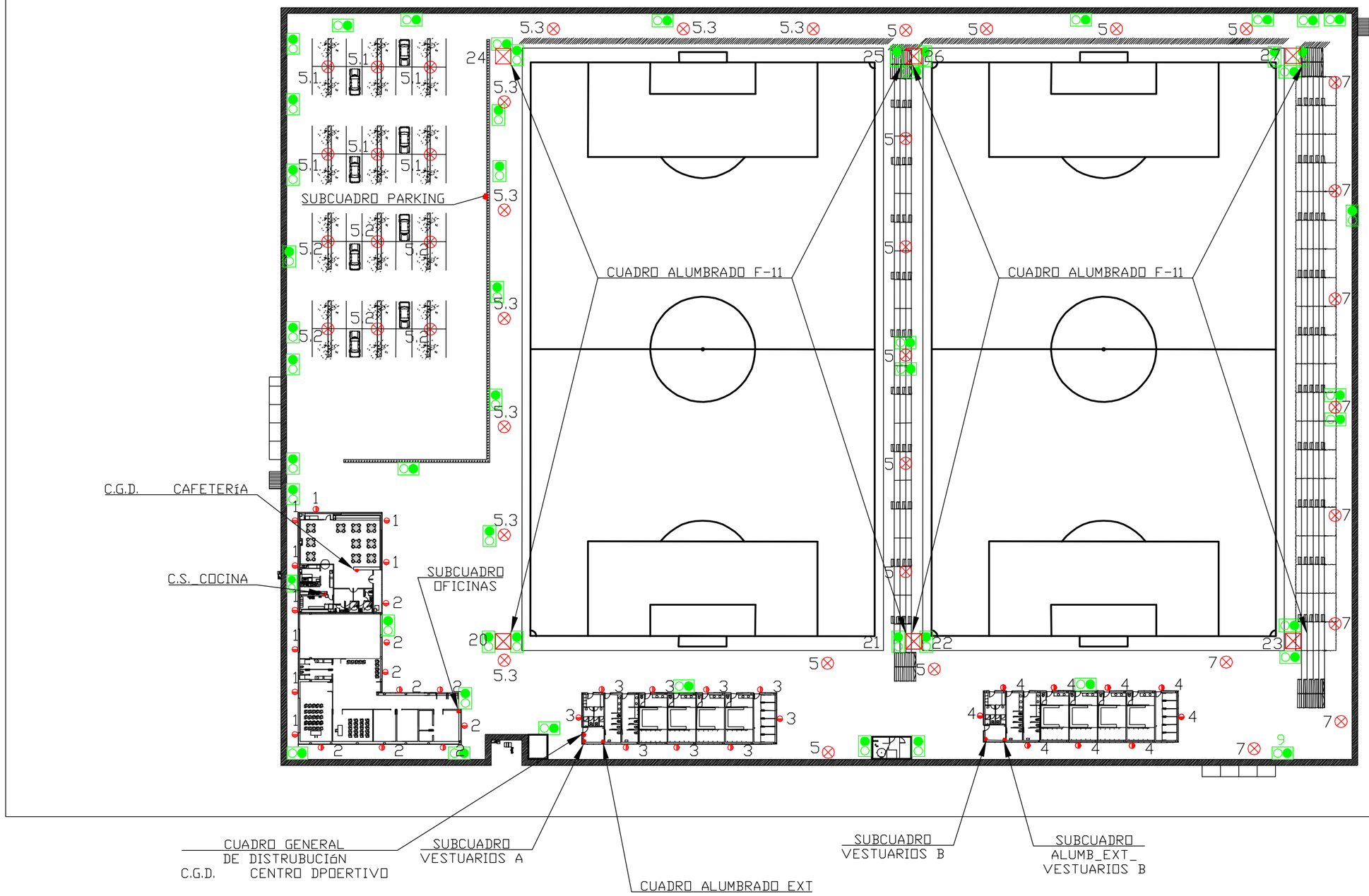
SUP. TOTAL	24.477m²
SUP. ÚTIL	23.343m²

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:750
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	PLANO PLANTA
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	04.00

A3



LUMINARIA POSADA EN FACHADA: BOTANIC GARDENSPOT/FLOODLIGHT GREY 2x23, 230V
2 LUMUNARIAS DE 23W CADA UNA

LUMINARIA EN FAROLA: MILEWIDE SRS419 CPO-TW60W K EB II OC GR, 230V
2 LUMINARIAS DE 60W CADA UNA
FAROLA: CITY SOUL POLES AND BRACKETS JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

TORRE 25m: POWER VISION MVF024 MHN-LA2000W/842 400V MB SI
ANCHO 600 mm, ALTO 478 mm, 2000W

LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA TECHO MARCA "DAISALUX" MODELO "HYDRA" / LED 8W

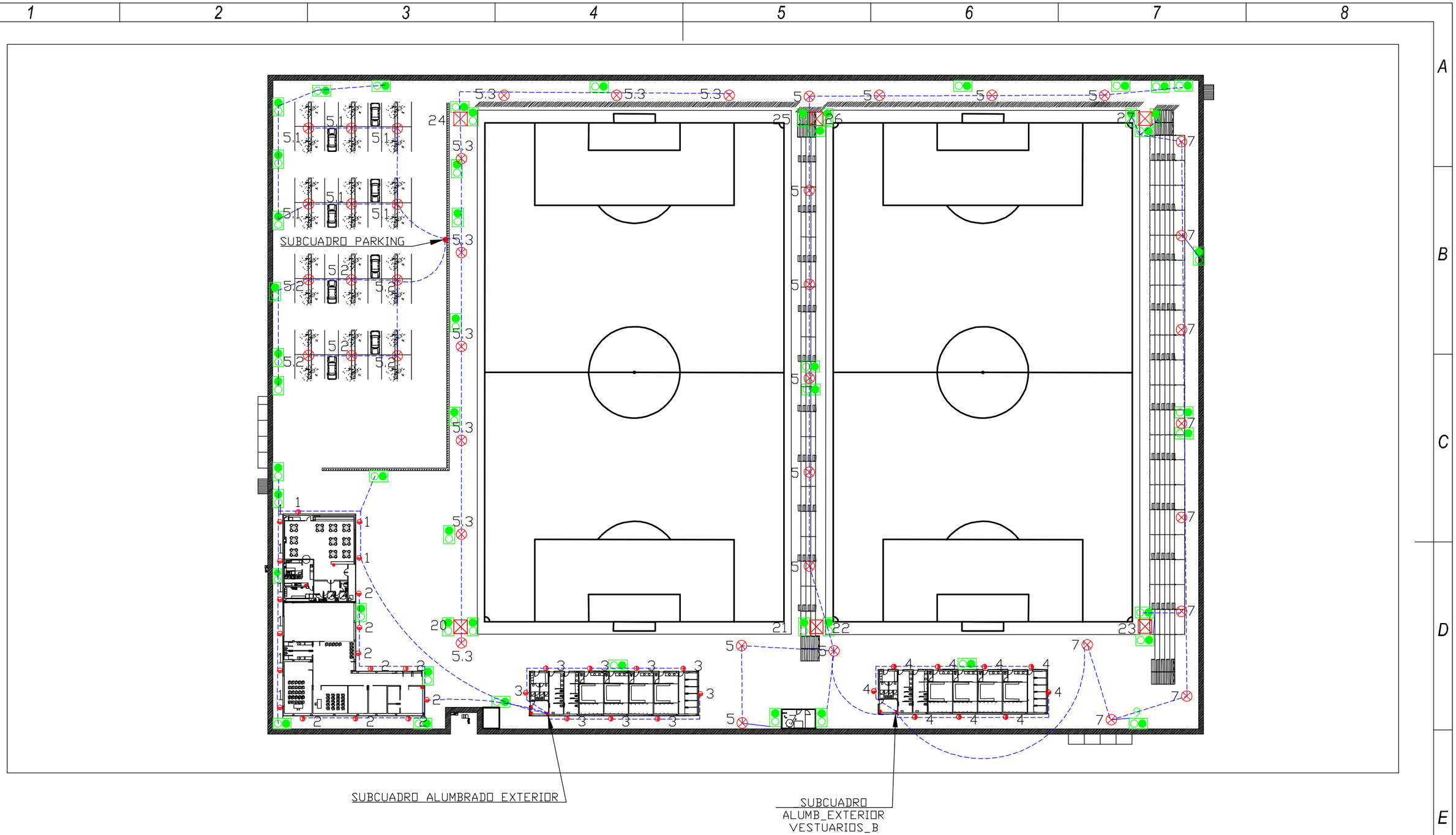
SUBCUADROS ELÉCTRICOS

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:750
Título	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ALUMBRADO EXTERIOR
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	04.01

A3



LUMINARIA POSADA EN FACHADA: BOTANIC GARDENSPOT/FLOODLIGHT GREY 2x23, 230V
2 LUMUNARIAS DE 23W CADA UNA

LUMINARIA EN FAROLA: MILEWIDE SRS419 CPO-TW60W K EB II OC GR, 230V
2 LUMINARIAS DE 60W CADA UNA
FAROLA: CITY SOUL POLES AND BRACKETS JRP532 MBP-T 60 DGR MSP

TORRE 25m: POWER VISION MVF024 MHN-LA2000W/842 400V MB SI
ANCHO 600 mm, ALTO 478 mm, 2000W

LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA TECHO MARCA "DAISALUX" MODELO "HYDRA" / LED 8W

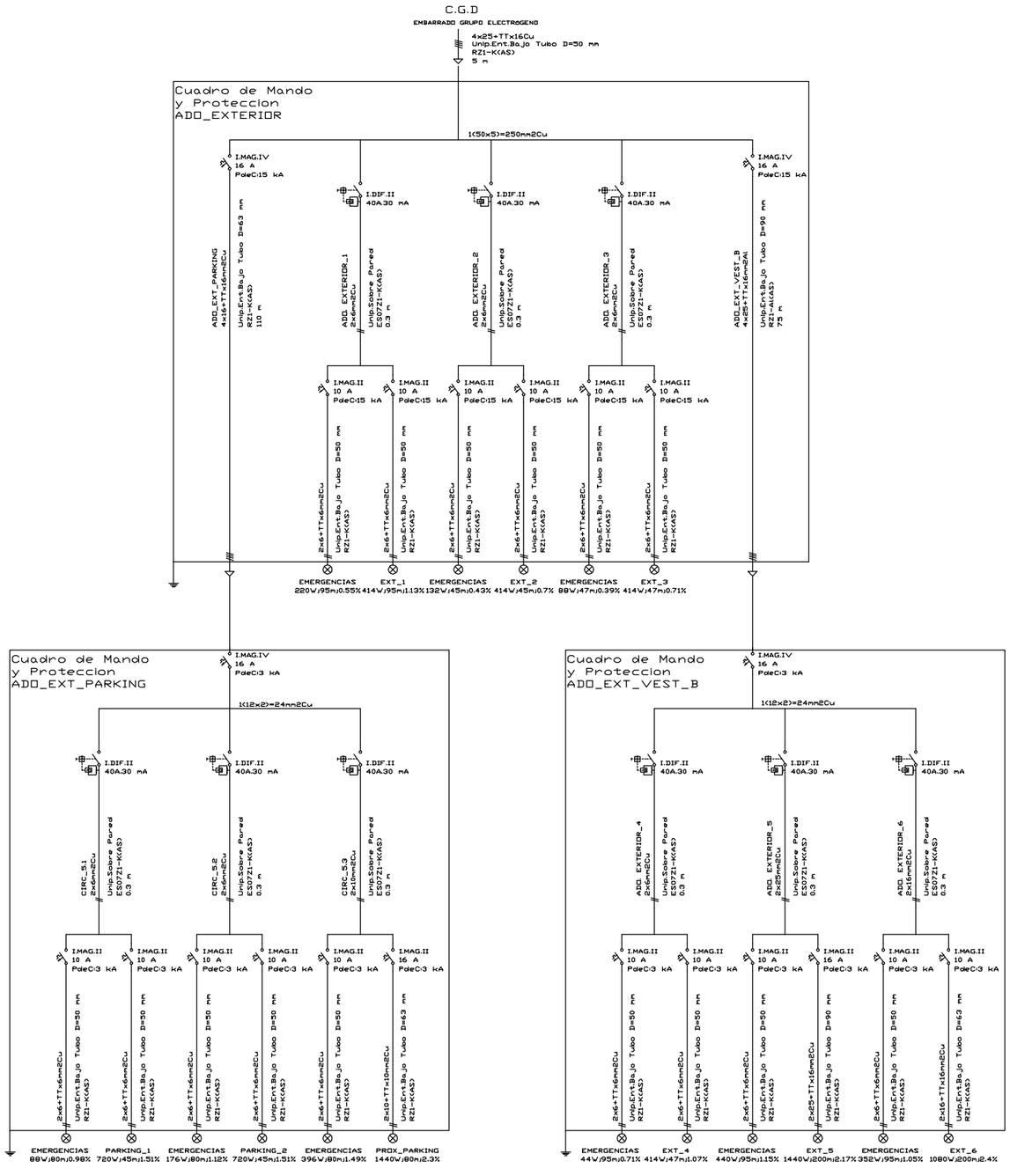
SUBCUADROS ELÉCTRICOS

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza
1542

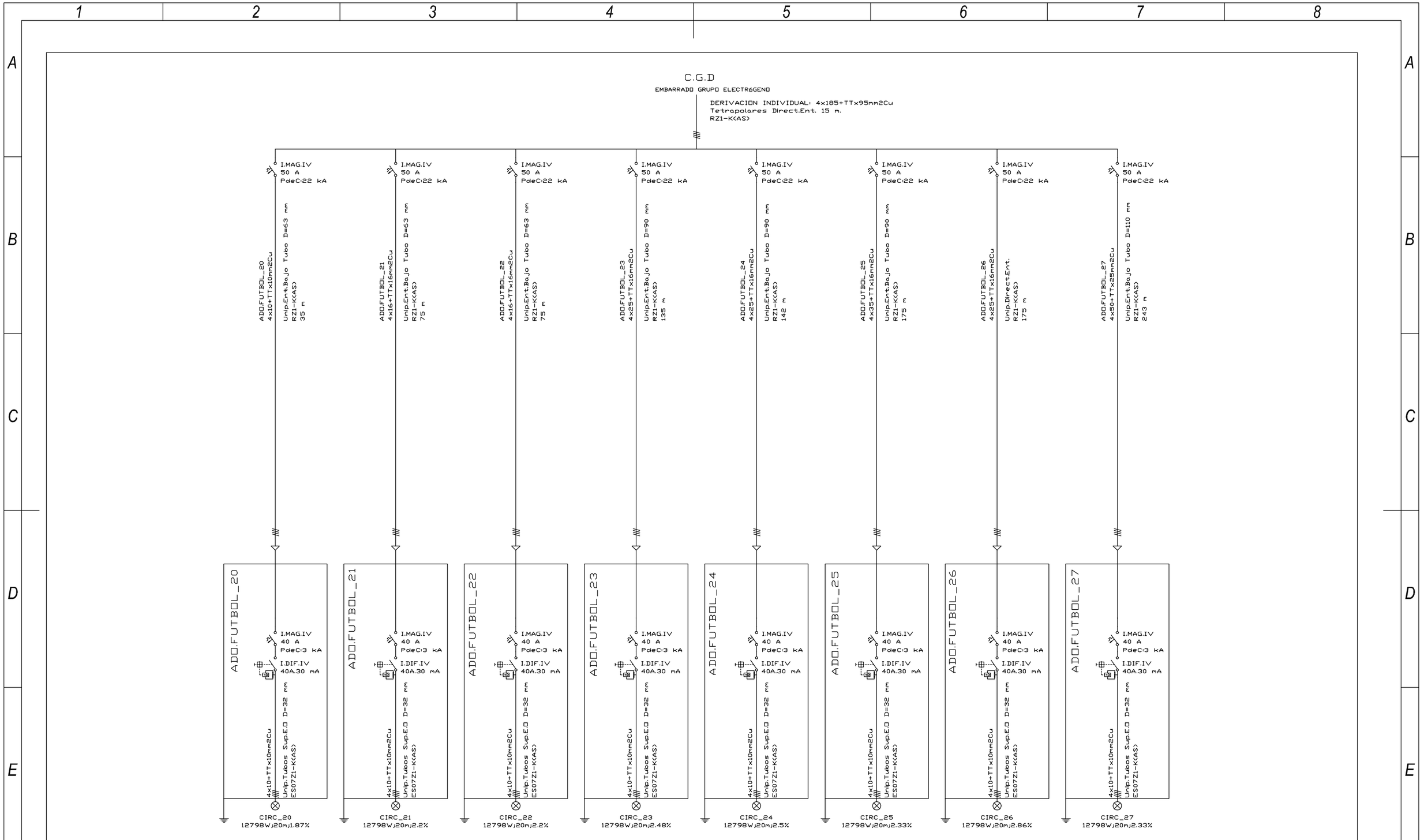
Escala	1:750
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	CONEXIÓN ALUMBRADO EXTERIOR
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	04.02

A3



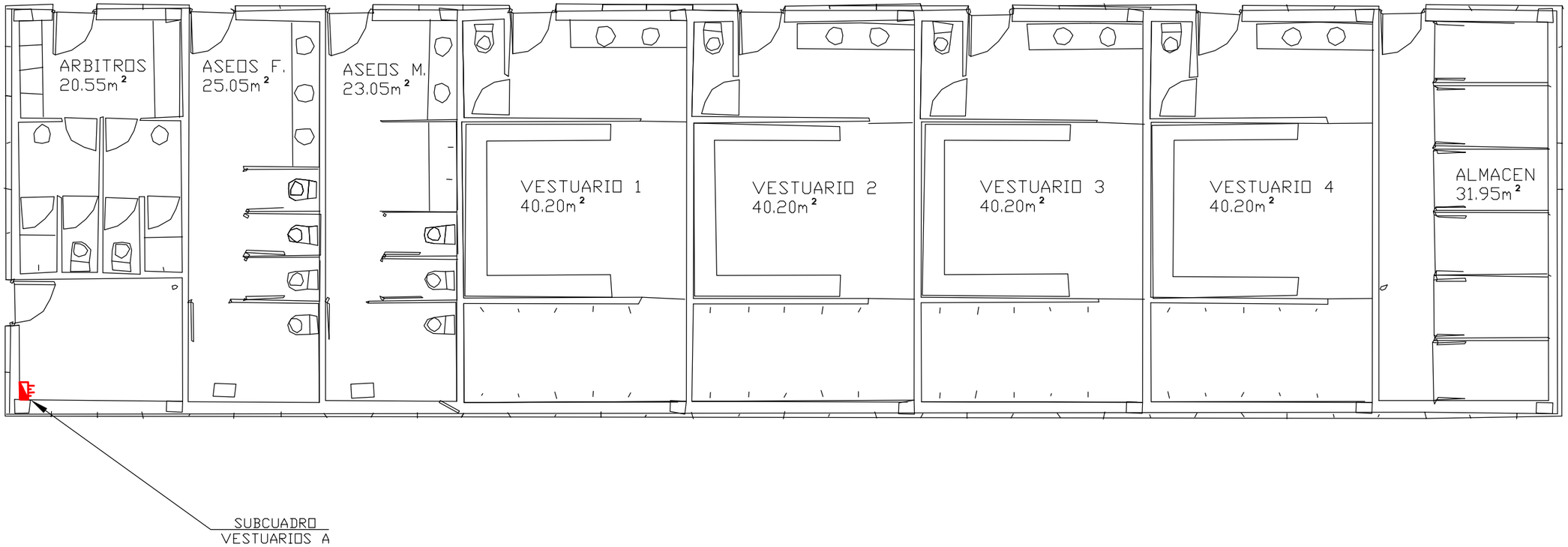
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala S/E	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE			Nº Alumno 591436
	ESQUEMA UNIFILAR ALUMBRADO EXTERIOR			Curso 4º
				Plano Nº 04.03

A3



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09-2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala: S/E	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ESQUEMA UNIFILAR ALUMBRADO CAMPOS F-11			Nº Alumno: 591436 Curso: 4º Plano Nº: 04.04

A3



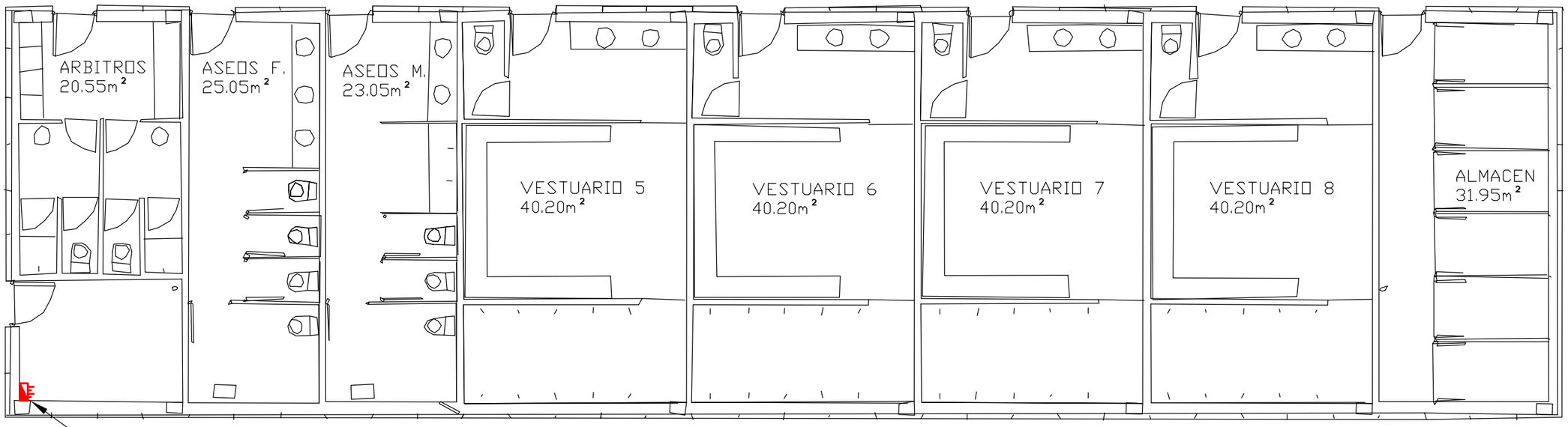
SUP. TOTAL	300,91m²
SUP. UTIL	263,08m²

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:100
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	VESTUARIOS A
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	05.00

A3



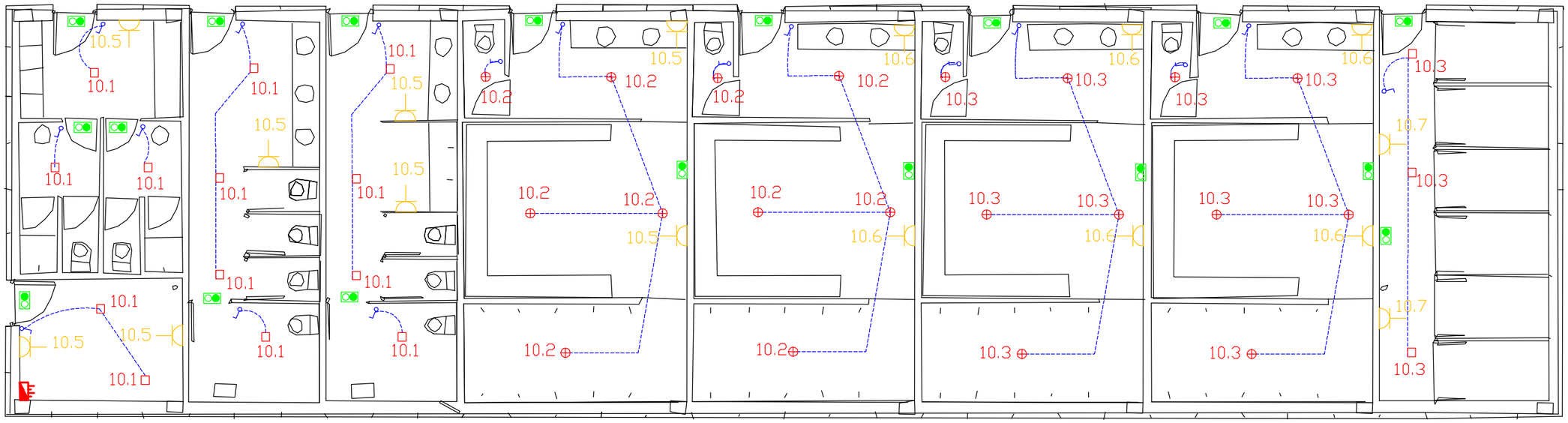
SUP. TOTAL	300,91m²
SUP. UTIL	263,08m²

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:100
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE VESTUARIOS B
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	05.01

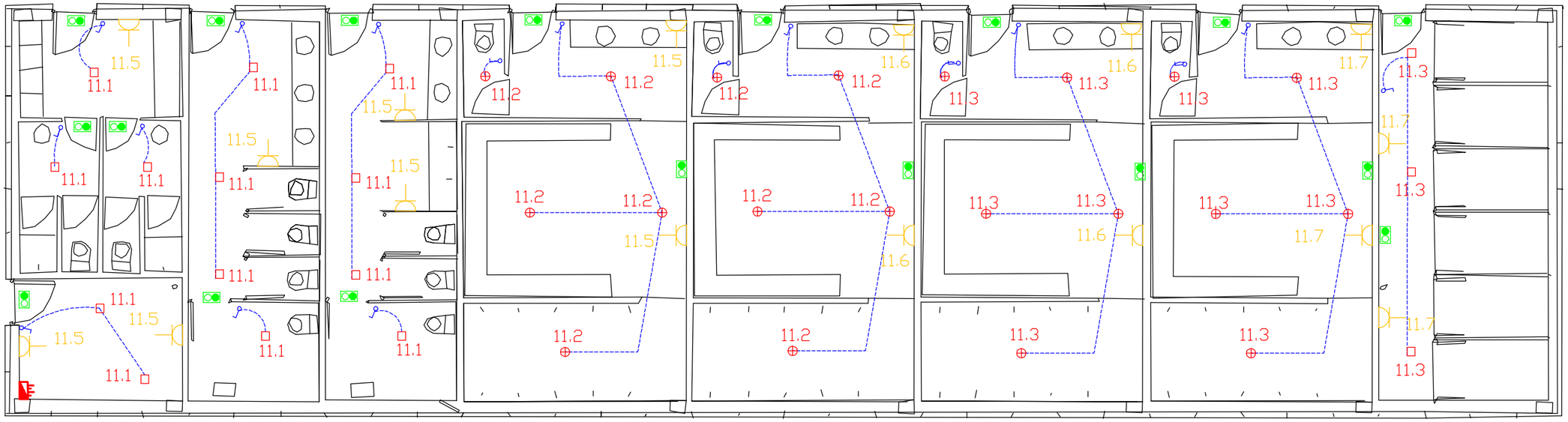
A3



- LUX SPACE BBS490 24W, 230V
- WASH RECESSED CHROME 1x35W, 230V
- BASE ENCHUFE SERVICIOS VARIOS SCHUKO 10-16A
- INTERRUPTOR SIMPLE
- LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA TECHO MARCA "DAISALUX" MODELO "HYDRA" / LED 8W
- SUBCUADRO VESTUARIOS A

	Fecha	Nombre	Firma:	
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Comprobado				
Escala 1:100	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ALUMBRADO VESTUARIOS A			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 05.02

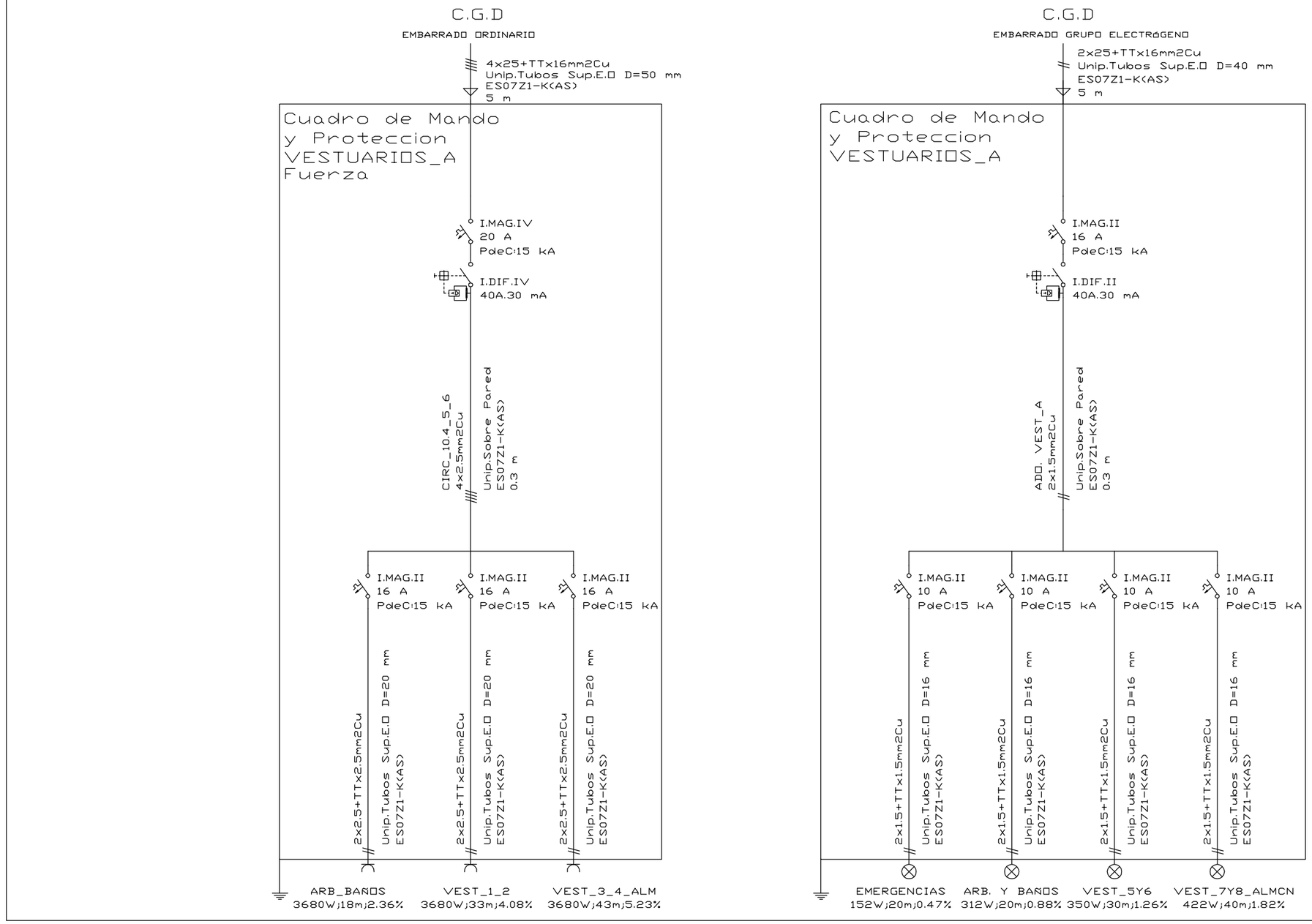
A3



- LUX SPACE BBS490 24W, 230V
- WASH RECESSED CHROME 1x35W, 230V
- BASE ENCHUFE SERVICIOS VARIOS SCHUKO 10-16A
- INTERRUPTOR SIMPLE
- LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA TECHO MARCA "DAISALUX" MODELO "HYDRA" / LED 8W
- SUBCUADRO VESTUARIOS B

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala 1:100	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ALUMBRADO VESTUARIOS B			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 05.03

A3

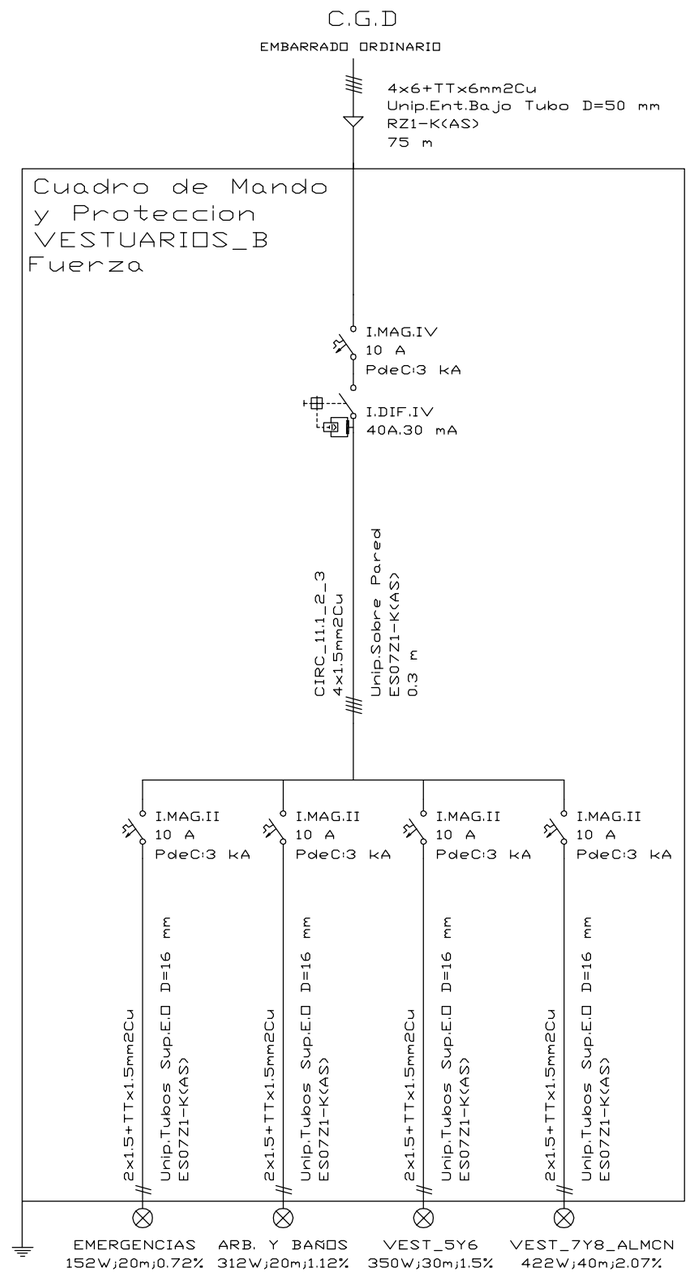


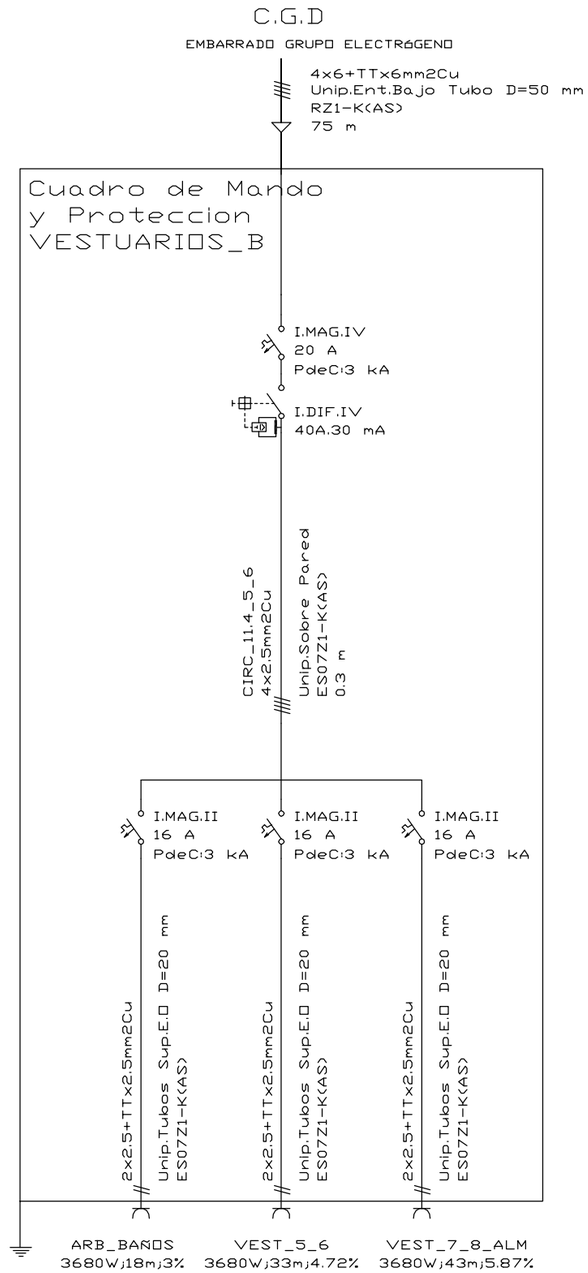
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	S/E
Título	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	ESQUEMA UNIFILAR VESTUARIOS A
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	05.04

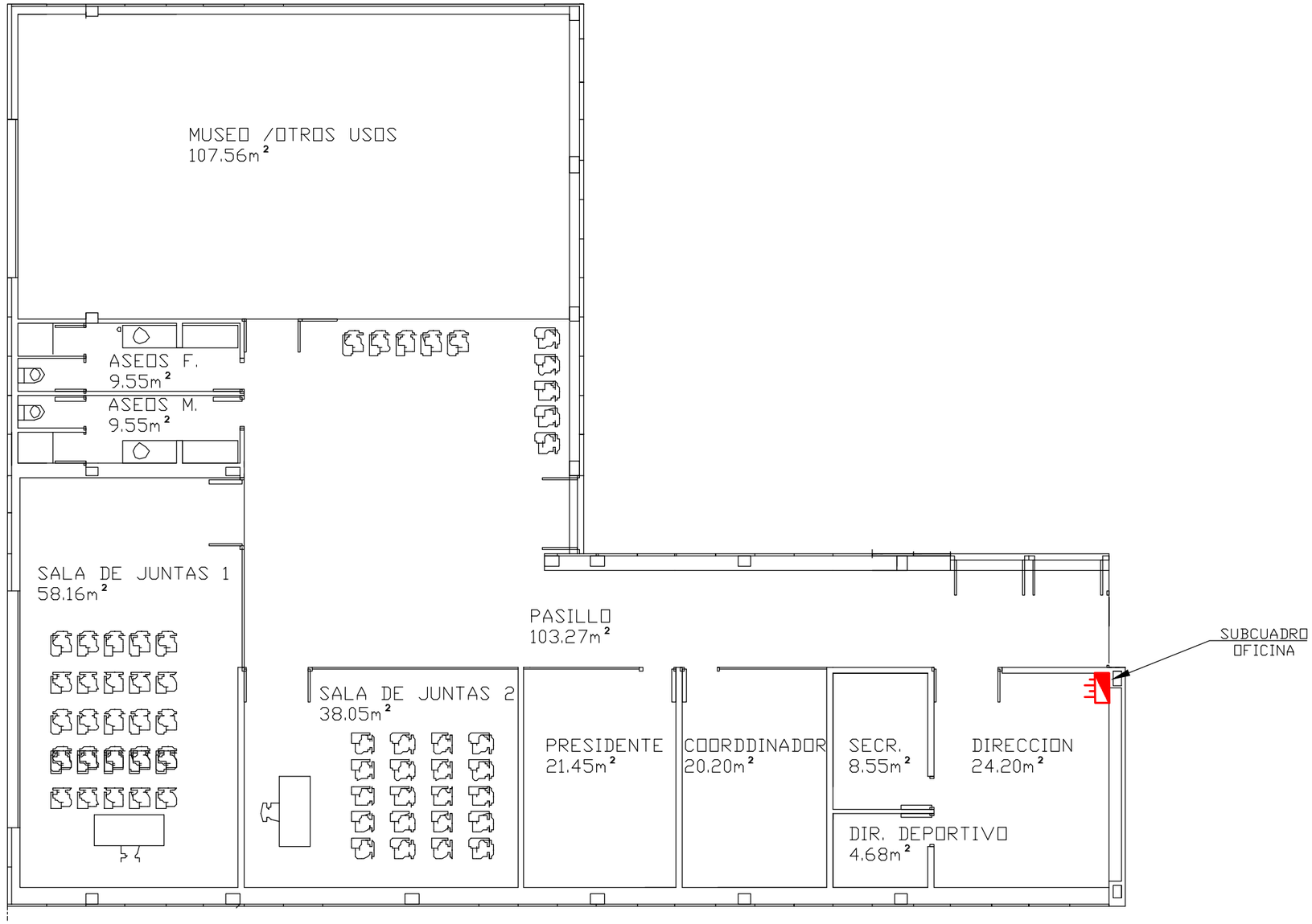
A3





	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala S/E	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ESQUEMA UNIFILAR VESTUARIOS B			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 05.05

A3



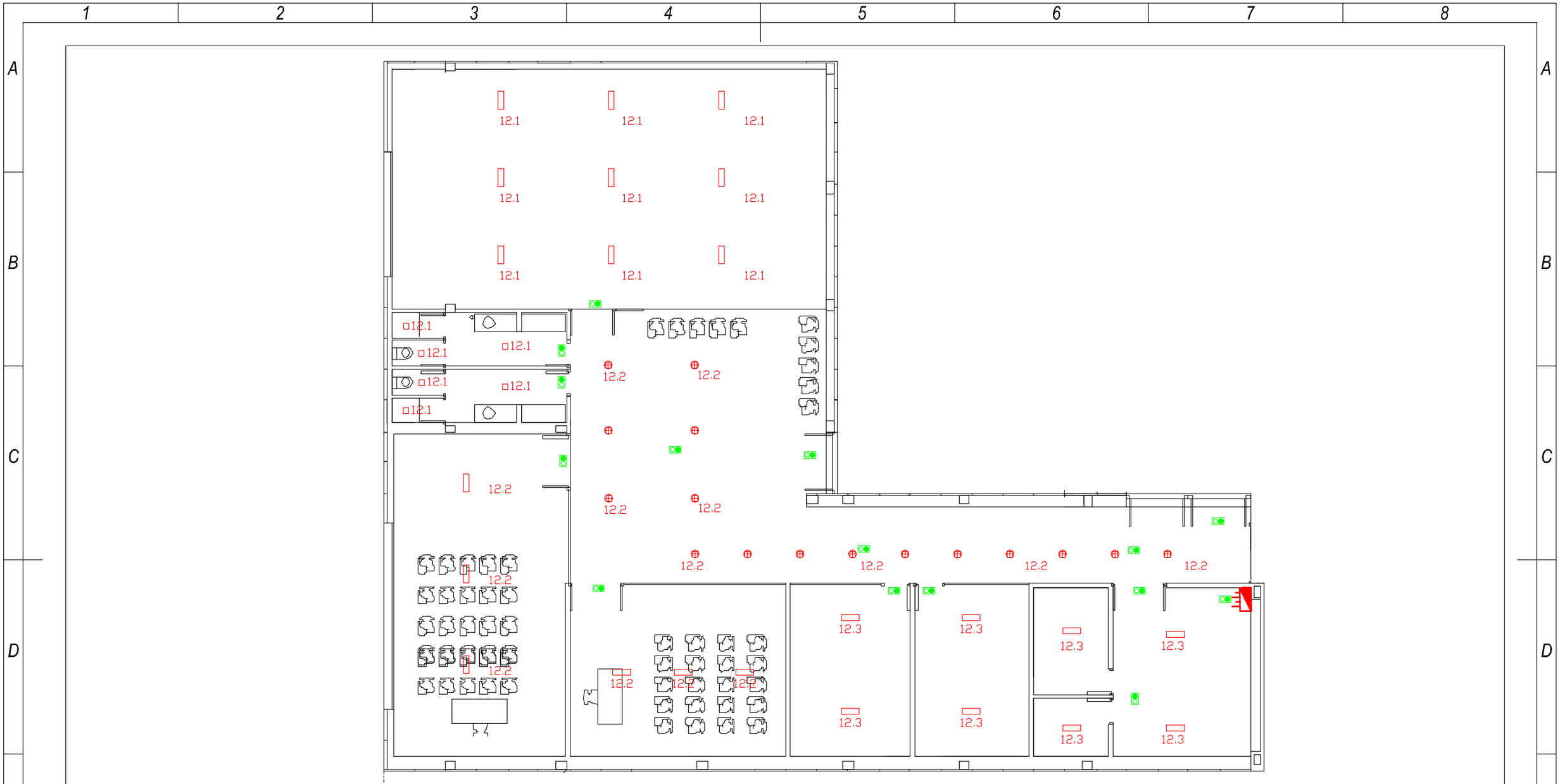
SUP. TOTAL	456,98m²
SUP. UTIL	408,22m²

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:125
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	OFICINAS
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	06.00

A3



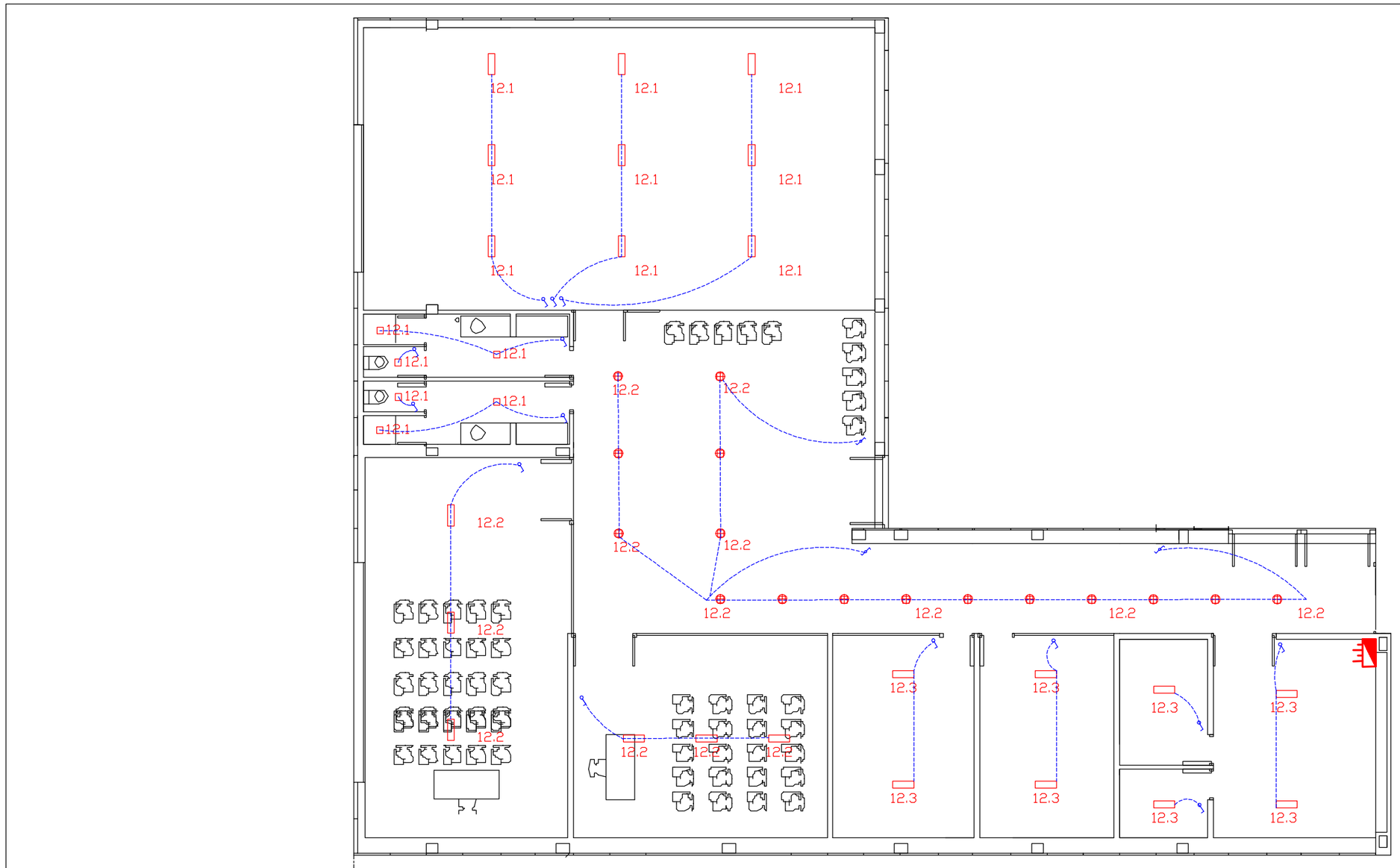
- LUX SPACE BBS490 24W, 230V
- FBS271 -2pcs- MASTER PL-C 4pins -26W; 2x26W, 230V
- TBS478 3x54W/827/452 HFD ND AC-MLO W, 3x54W 230V
- LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA TECHO MARCA "DAISALUX" MODELO "HYDRA" / LED 8W
- SUBCUADRO OFICINAS

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:125
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	ALUMBRADO OFICINAS
Nº Alumno	591436
Curso	4º
Plano Nº	06.01

A3



- LUX SPACE BBS490 24W, 230V
- FBS271 -2pcs- MASTER PL-C 4pins -26W; 2x26W, 230V
- TBS478 3x54W/827/452 HFD ND AC-MLO W, 3x54W 230V
- INTERRUPTOR SIMPLE
- CONMUTADOR
- SUBCUADRO OFICINAS

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala 1:125	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE CONEXIÓN ALUMBRADO OFICINAS			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 06.02

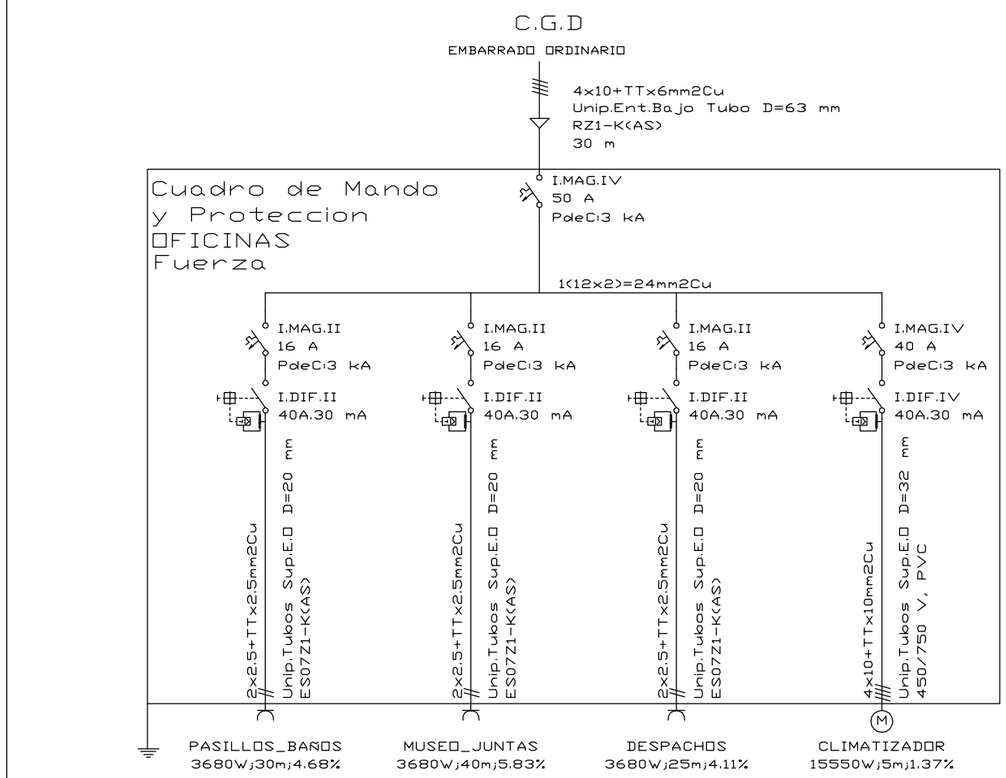
A3

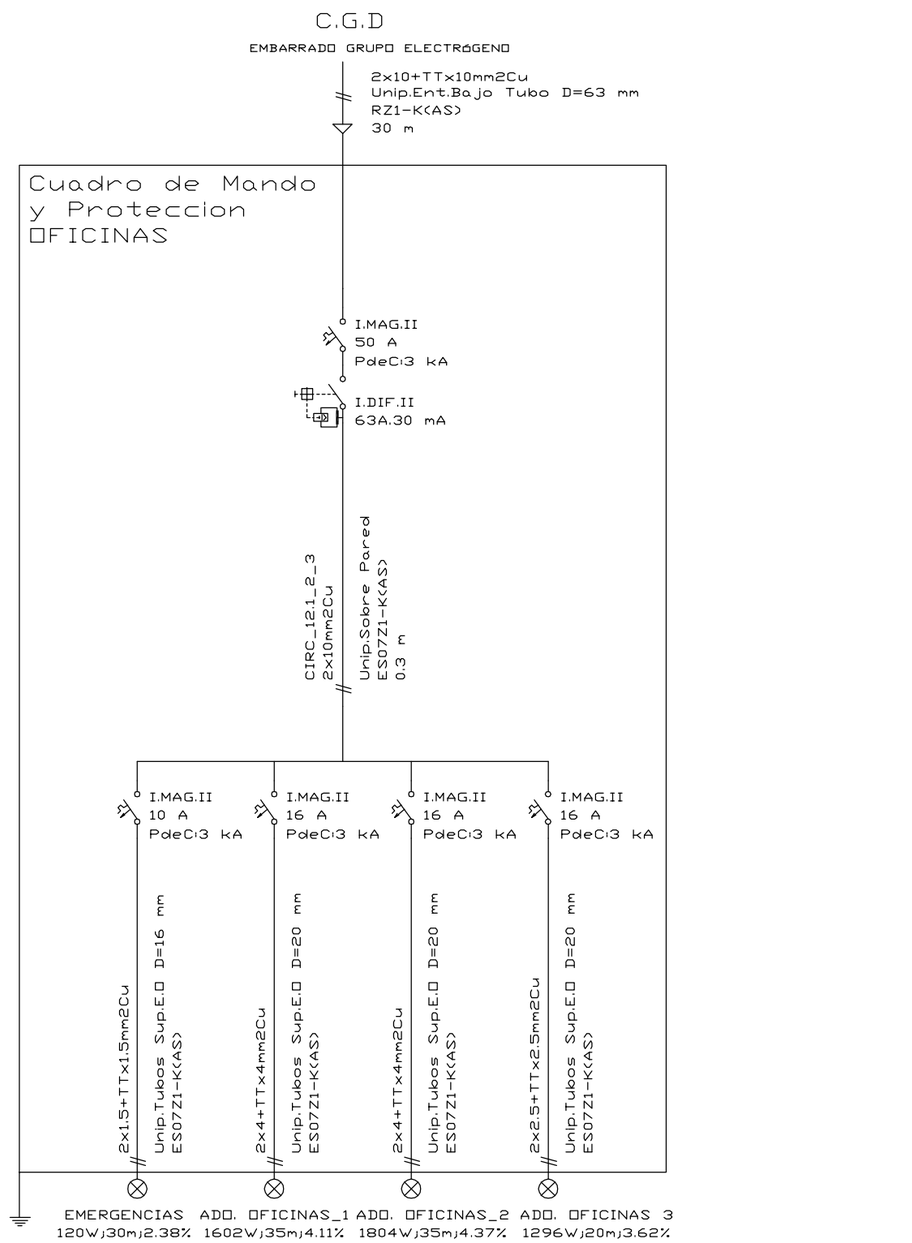


SUBCUADRO OFICINA
BASE ENCHUFE SERVICIOS VARIOS SCHUKO 10-16A
BASE ENCHUFE SERVICIOS VARIOS SCHUKO 25A
BASE ENCHUFE VOZ+DATOS

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala 1:125	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ELECTRICIDAD OFICINAS			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 06.03

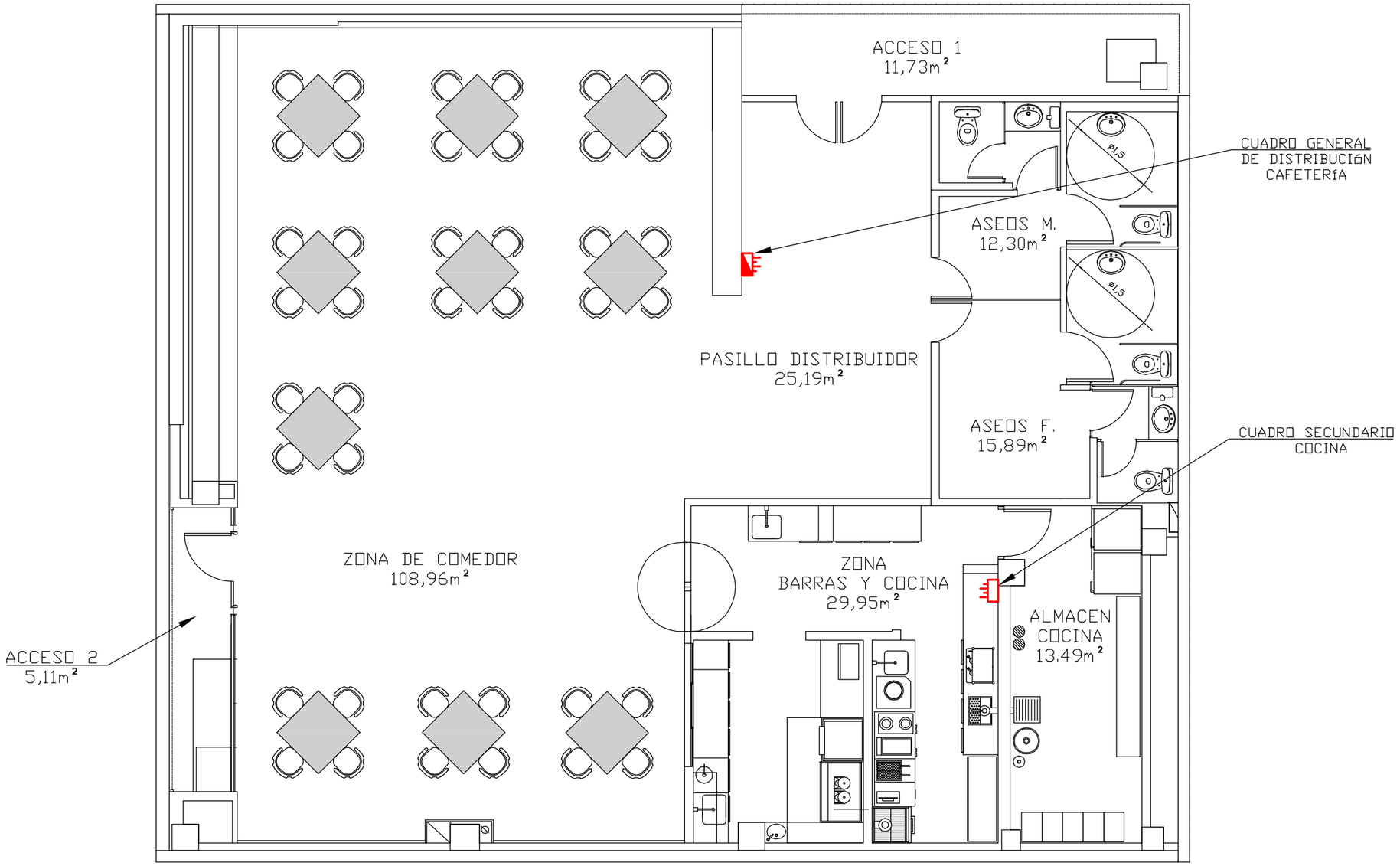
A3





	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala: S/E	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ESQUEMA UNIFILAR OFICINAS			Nº Alumno: 591436 Curso: 4° Plano Nº: 06.04

A3



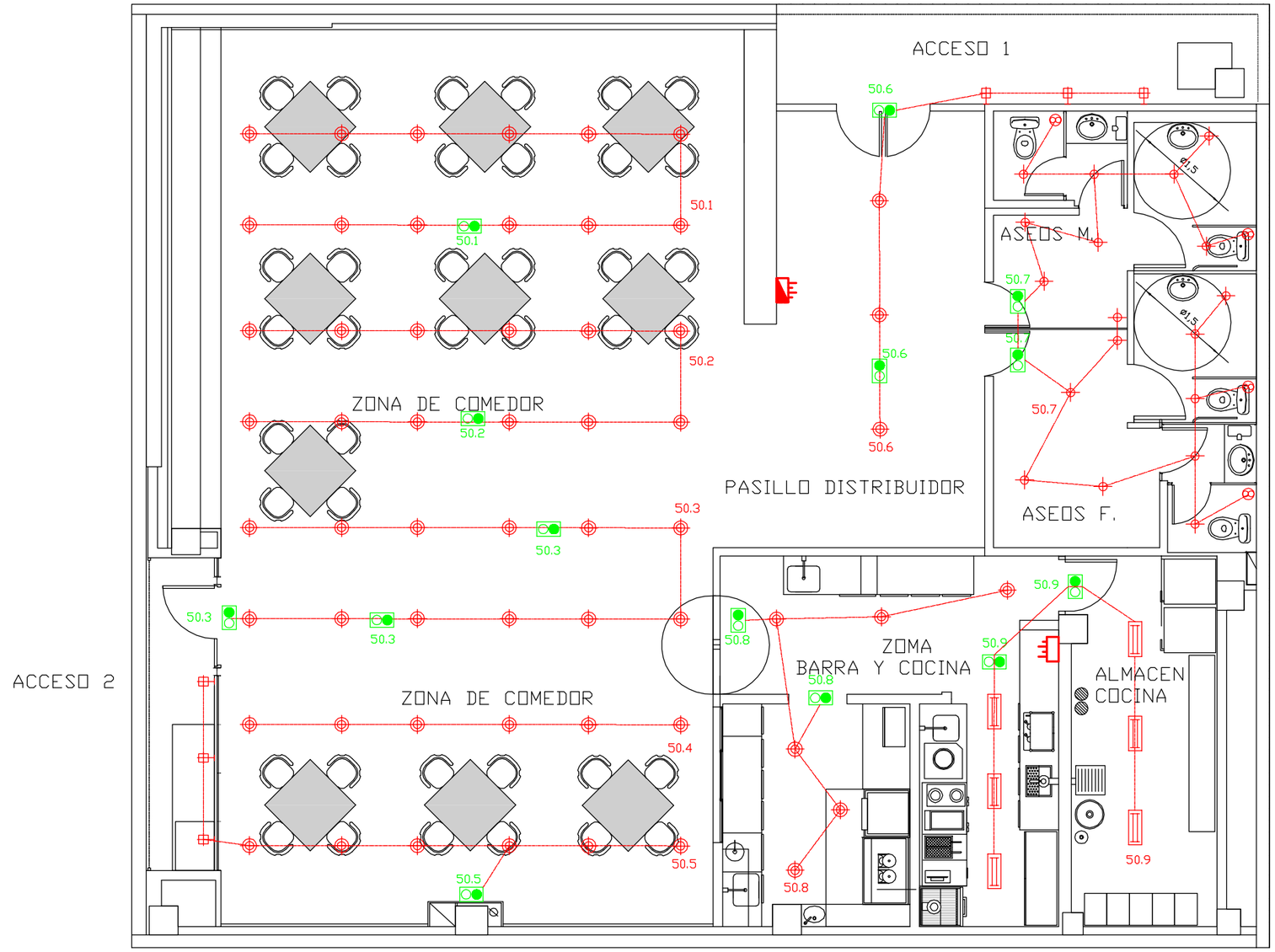
SUP. TOTAL	257,20m²
SUP. UTIL	222,62m²

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:80
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE CAFETERÍA
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	07.00

A3



- EXTRACTOR BAÑO DECOR-200 20W
- PANTALLA FLUORESCENTE COCINA PACIFIC TCW160 TL-D 2x36W
- LUMINARIA BAÑO HOTSTONE 2x2,5W
- LUMINARIA LED DAYZONE 1x37W
- PROYECTOR EXTERIOR DECOFLOOD2 LED BVP626 1x53W
- LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA TECHO MARCA "DAISALUX" MODELO "HYDRA" / LED 8W
- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
- CUADRO SECUNDARIO COCINA

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza
1542

Escala 1:80

Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE

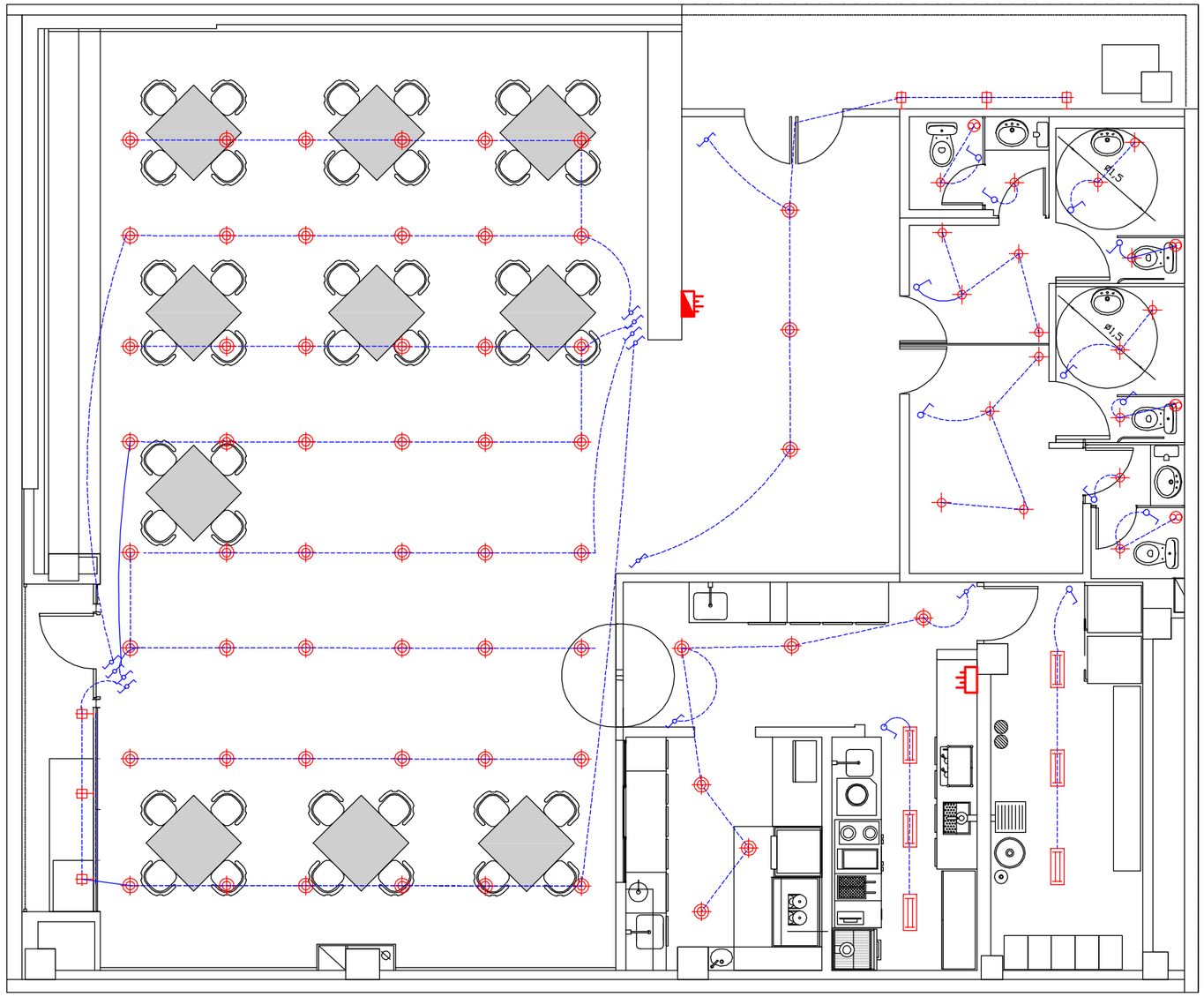
ALUMBRADO CAFETERIA

Nº Alumno 591436

Curso 4°

Plano Nº 07.01

A3



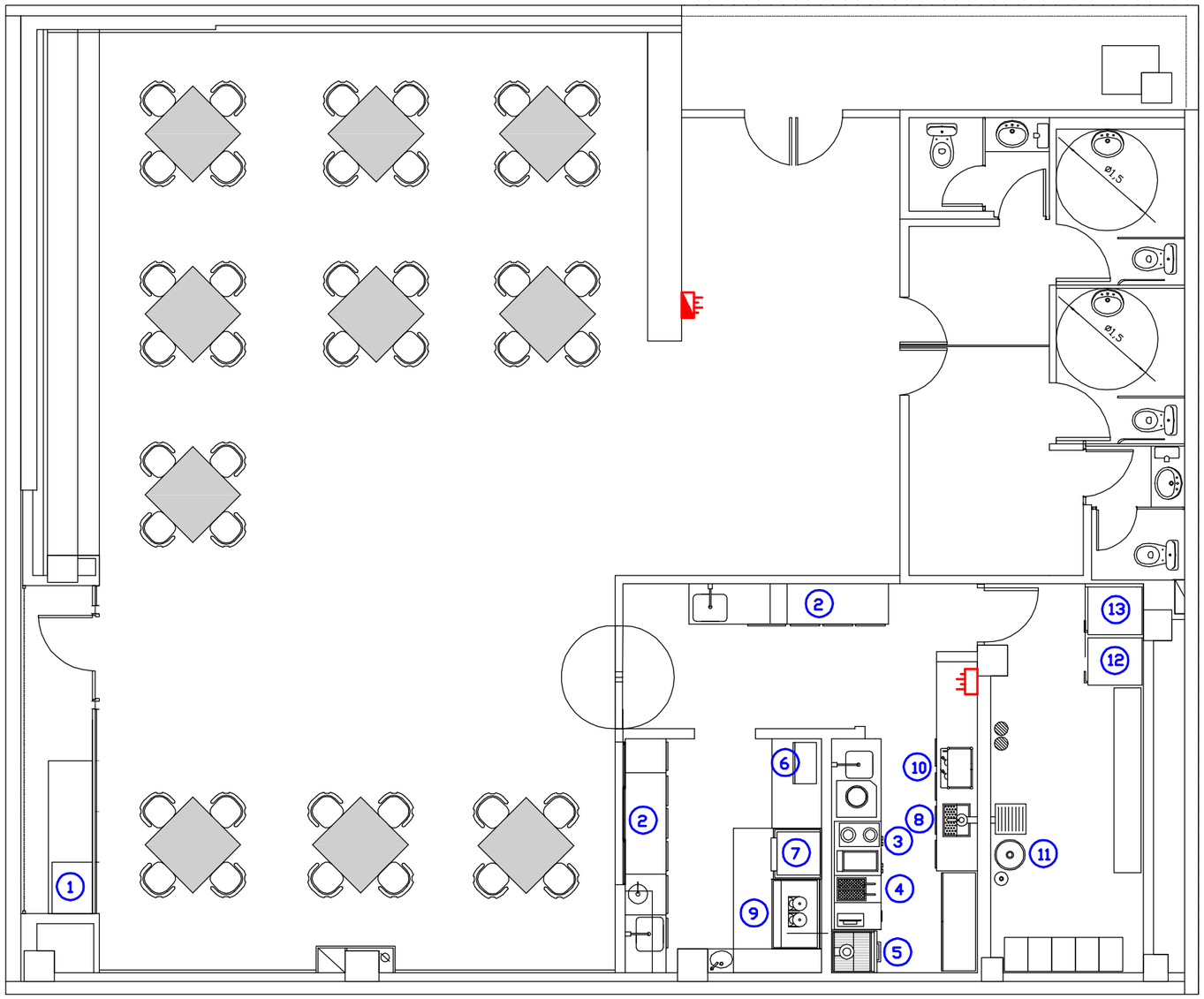
- EXTRACTOR BAÑO DECOR-200 20W
- PANTALLA FLUORESCENTE COCINA PACIFIC TCW160 TL-D 2x36W
- LUMINARIA BAÑO HOTSTONE 2x2,5W
- LUMINARIA LED DAYZONE 1x37W
- PROYECTOR EXTERIOR DECOFLOOD2 LED BVP626 1x53W
- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
- CUADRO SECUNDARIO COCINA
- CONMUTADOR
- INTERRUPTOR SIMPLE

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1:80
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	CONEXIÓN ALUMBRADO CAFETERIA
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	07.02

A3



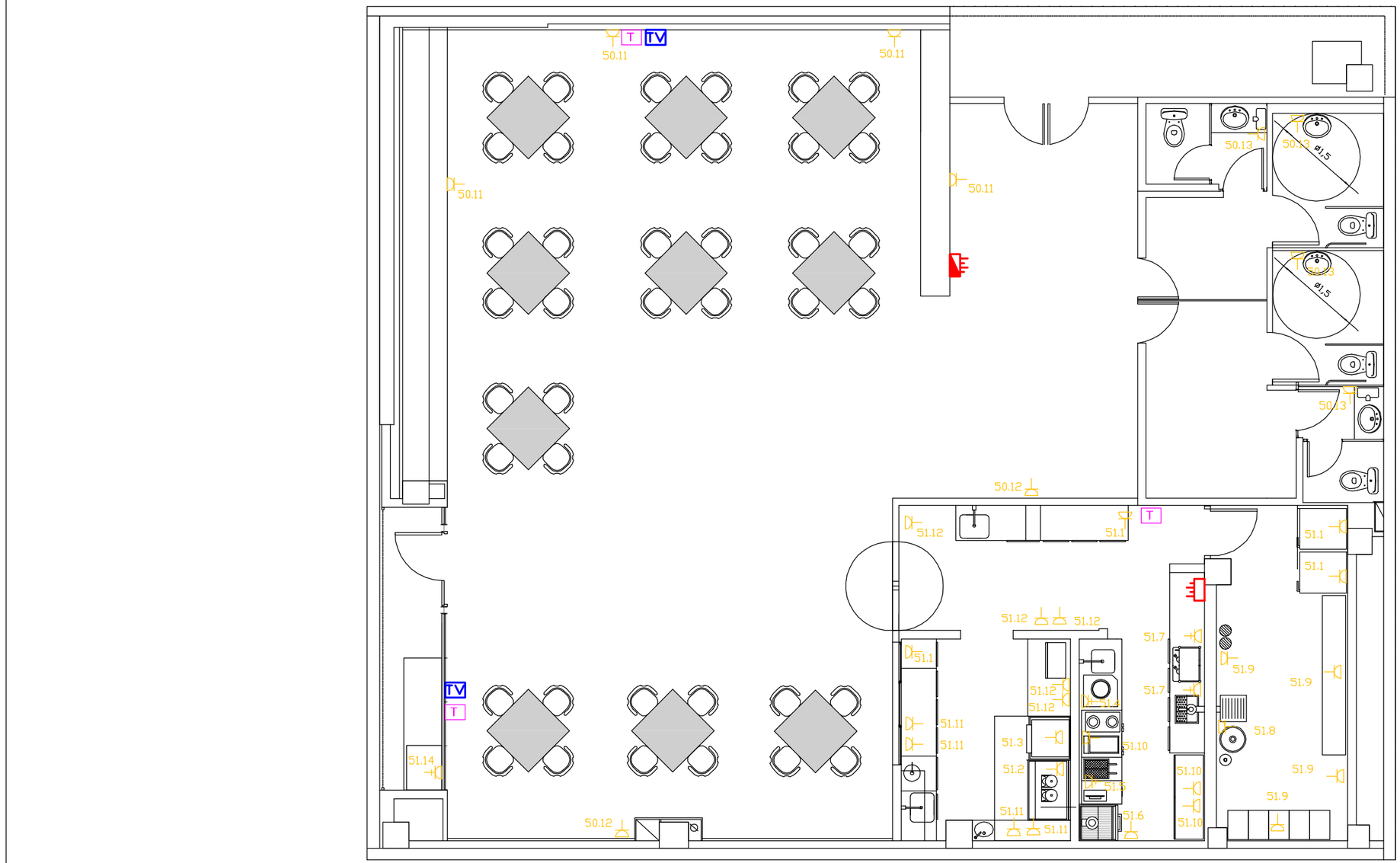
1. CLIMATIZADOR / POTENCIA: 15.550 W III + T+ N
2. FRIGO. BAJOMOSTRADOR / POTENCIA: 245 W II
3. VITROCERÁMICA INFRAROJOS / POTENCIA: 9.800 W III + T + N
4. FREIDORA 5+5 LITROS / POTENCIA: 9.000 W III + T + N
5. HORNO / POTENCIA: 3.580 W II
6. MICROONDAS / POTENCIA: 1.270 W II
7. LAVAVAJILLAS / POTENCIA: 2.400 W II
8. CAMPANA EVACUACIÓN HUMOS / POTENCIA: 2.200 W III
9. CAFETERA / POTENCIA: 2.750 W II
10. PLANCHA / POTENCIA: 4.200 W III + T + N
11. TERMO ACUMULADOR AGUA 150 LITROS / POTENCIA: 2.200 W II
12. CONGELADOR VERTICAL / POTENCIA: 90 W II
13. FRIGORÍFICO VERTICAL / POTENCIA: 90 W II

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza
1542

Escala	1:80
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	CONSUMO CAFETERÍA
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	07.03

A3



- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
- CUADRO SECUNDARIO COCINA
- BASE ENCHUFE SERVICIOS VARIOS SCHUKO 10-16A
- BASE ENCHUFE SERVICIOS VARIOS SCHUKO 25A
- BASE ENCHUFE VOZ+DATOS
- BASE TOMA TV+AM+FM

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	1:80
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	ELECTRICIDAD CAFETERIA
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	07.04

A3

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

TRANSFORMADOR 630 KVA

CUADRO DE BAJA TENSIÓN
SALIDA 02- 400V

ACOMETIDA: 3x240/150mm2Al
Unipolares Direct.Ent. 90 m.
0.6/1 kV, XLPE

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

EQUIPO DE MEDIDA

Cuadro General de Mando y Proteccion CAFETERÍA

DERIVACION INDIVIDUAL: 4x25+TTx16mm2Cu
Tetrapolares Ent.Bajo Tubo D=90 mm 20 m.
RZ1-K(AS)

20 A, C
P. de C.:10 kA

Limitador sobretensión
Up: 1,2 kV
Imax: 40 kA

INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 160 A,IV; U>
Termico regulable.Ireg: 112 A; PdeC:10 kA

1(20x3)=60mm2Cu

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

I.DIF.II
40A.30 mA

CIRC_50.1_2
2x1.5mm2Cu
Unip.Sobre Pared
ES07Z1-K(AS)
0.3 m

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

I.DIF.II
40A.30 mA

CIRC_50.3_4
2x1.5mm2Cu
Unip.Sobre Pared
ES07Z1-K(AS)
0.3 m

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

I.DIF.II
40A.30 mA

CIRC_50.5_6
2x2.5mm2Cu
Unip.Sobre Pared
ES07Z1-K(AS)
0.3 m

Rele y transf
Dif.:300 mA
PdeC:6 kA

I.Autom.III
In=80 A
Ireg=73 A

3x25+TTx16mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=40 mm
ES07Z1-K(AS)

Bateria Condensadores
1:2:4(Esc. 4.5 kVar)

I.MAG.IV
40 A
PdeC:6 kA

I.DIF.IV
40A.30 mA

4x10+TTx10mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=32 mm
ES07Z1-K(AS)

CLIMATIZADOR
15550W;15m;1.02%

I.MAG.II
16 A
PdeC:6 kA

I.DIF.II
40A.30 mA

2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm
ES07Z1-K(AS)

TC. COMEDOR_11
3680W;17m;2.58%

TC. PASILLO/COMEDO
3680W;18m;2.7%

I.MAG.II
16 A
PdeC:6 kA

I.DIF.II
40A.30 mA

2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm
ES07Z1-K(AS)

TC. BAÑOS
3680W;8m;1.55%

I.MAG.II
16 A
PdeC:6 kA

I.DIF.II
40A.30 mA

2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm
ES07Z1-K(AS)

I.MAG.IV
63 A
PdeC:6 kA

CS_COCINA
4x25+TTx16mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=50 mm
ES07Z1-K(AS)
7 m

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

EMERGENCIA
16W;12m;0.66%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

ADD. COMEDOR_1
444W;12m;1.13%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

ADD. COMEDOR_2
444W;11m;1.09%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

EMERGENCIA
24W;16m;0.67%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

ADD. COMEDOR _3
444W;14m;1.2%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

ADD. COMEDOR_4
222W;16m;0.96%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

ADD. COMEDOR_5
381W;20m;1.32%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm
ES07Z1-K(AS)

PASILLO_PORCHE
381W;8m;0.8%

I.MAG.II
10 A
PdeC:6 kA

2x1.5+TTx1.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm
ES07Z1-K(AS)

EMERGENCIA
24W;15m;0.66%

C.S._COCINA

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09-2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza
1542

Escala	S/E
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	ESQ. UNIFILAR CGD CAFETERIA
Nº Alumno	591436
Curso	4º
Plano Nº	07.05

A3

C.G.D._CAFETERÍA

Cuadro de Mando
y Proteccion
CS_COCINA

I.MAG.IV
63 A
PdeC:4,5 kA

1(15x3)=45mm2Cu

I.DIF.II 40A.30 mA — CIRC_50.8 2x10mm2Cu Unip.Sobre Pared ES07Z1-K(AS) 0.3 m — I.MAG.II 10 A PdeC:4,5 kA — 2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm ES07Z1-K(AS) — EMERGENCIA 8W;10m;0.76%

I.DIF.II 40A.30 mA — CIRC_50.9 2x10mm2Cu Unip.Sobre Pared ES07Z1-K(AS) 0.3 m — I.MAG.II 10 A PdeC:4,5 kA — 2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm ES07Z1-K(AS) — ADO. BARRA 222W;10m;0.95%

I.DIF.II 40A.30 mA — CIRC_50.7 2x10mm2Cu Unip.Sobre Pared ES07Z1-K(AS) 0.3 m — I.MAG.II 10 A PdeC:4,5 kA — 2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm ES07Z1-K(AS) — EMERGENCIA 24W;7m;0.76%

I.MAG.II 10 A PdeC:4,5 kA — 2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm ES07Z1-K(AS) — ADO. COCINA/ALM 432W;7m;0.86%

I.MAG.II 10 A PdeC:4,5 kA — 2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm ES07Z1-K(AS) — EMERGENCIA 16W;10m;0.76%

I.MAG.II 10 A PdeC:4,5 kA — 2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm ES07Z1-K(AS) — ADO. BAÑOS 140W;14m;0.93%

I.MAG.IV 16 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.IV 40A.30 mA — 4x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=25 mm ES07Z1-K(AS) — CAFETERA 2720W;7m;0.81%

I.MAG.IV 20 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.IV 40A.30 mA — 4x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=25 mm ES07Z1-K(AS) — VITROCERAMICA 9800W;5m;0.91%

I.MAG.IV 20 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.IV 40A.30 mA — 4x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=25 mm ES07Z1-K(AS) — FREIDORA 9000W;6m;0.93%

I.DIF.IV 40A.30 mA — CIRC_51.5_7 4x10mm2Cu Unip.Sobre Pared ES07Z1-K(AS) 0.3 m — I.MAG.IV 16 A PdeC:4,5 kA — 4x6+TTx6mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=25 mm ES07Z1-K(AS) — PLANCHA 4200W;4m;0.79%

I.MAG.IV 16 A PdeC:4,5 kA — 4x6+TTx6mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=25 mm ES07Z1-K(AS) — CAMPANA 2200W;2.5m;0.77%

I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.II 40A.30 mA — 2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm ES07Z1-K(AS) — LAVAVAJILLAS 2400W;6.5m;1.05%

I.MAG.II 32 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.II 40A.30 mA — 2x6+TTx6mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=25 mm ES07Z1-K(AS) — HORNO 3580W;8m;1.14%

I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.II 40A.30 mA — 2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm ES07Z1-K(AS) — TERMO 2200W;5m;0.96%

I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.II 40A.30 mA — CIRC_51.1_1 2x10mm2Cu Unip.Sobre Pared ES07Z1-K(AS) 0.3 m — I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — 2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm ES07Z1-K(AS) — FRIGOS BARRA 490W;5.5m;0.81%

I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.II 40A.30 mA — 2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm ES07Z1-K(AS) — FRIGO_CONG 180W;5m;0.77%

I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.II 40A.30 mA — 2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm ES07Z1-K(AS) — TC_USOS_10 3680W;5m;1.12%

I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — I.DIF.II 40A.30 mA — TC_USOS_12 370W;5m;0.79% — CIRC_51.9 2x10mm2Cu Unip.Sobre Pared ES07Z1-K(AS) 0.3 m — I.MAG.II 16 A PdeC:4,5 kA — 2x6+TTx6mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=25 mm ES07Z1-K(AS) — TC_USOS_11 3680W;4m;0.96%

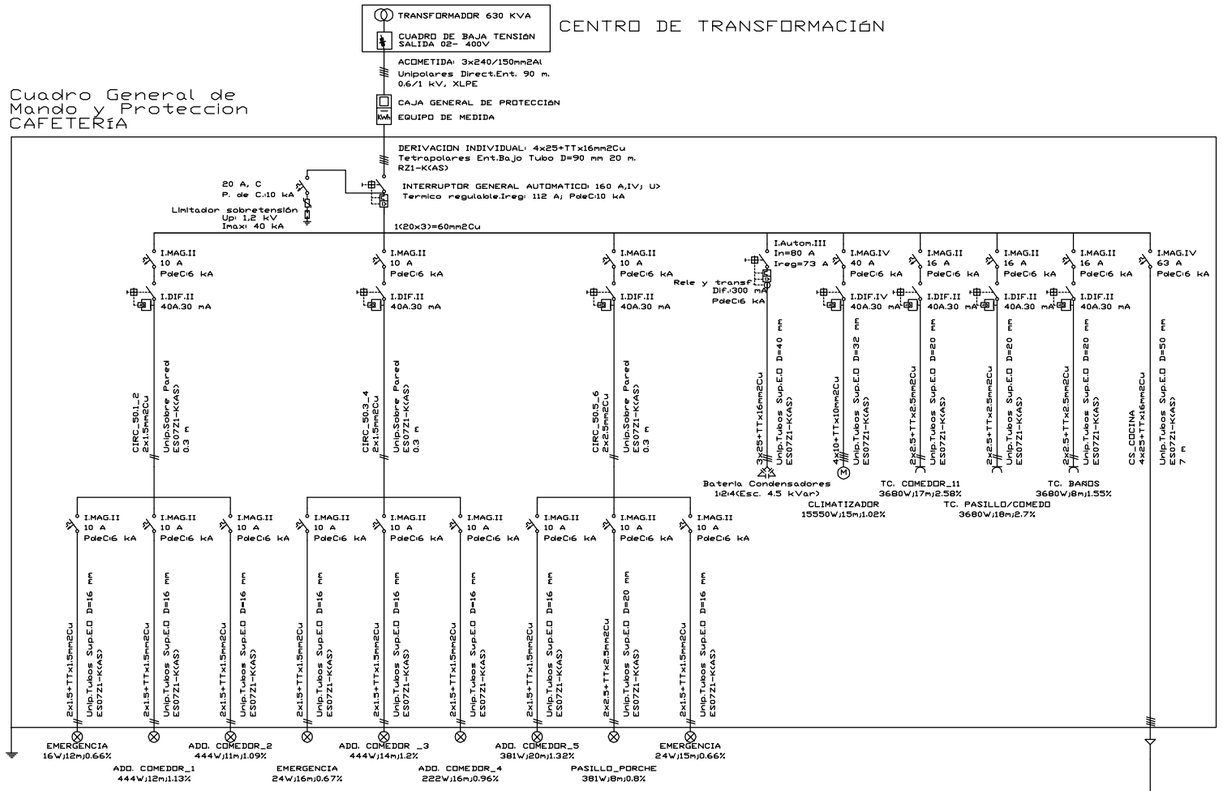
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09—2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

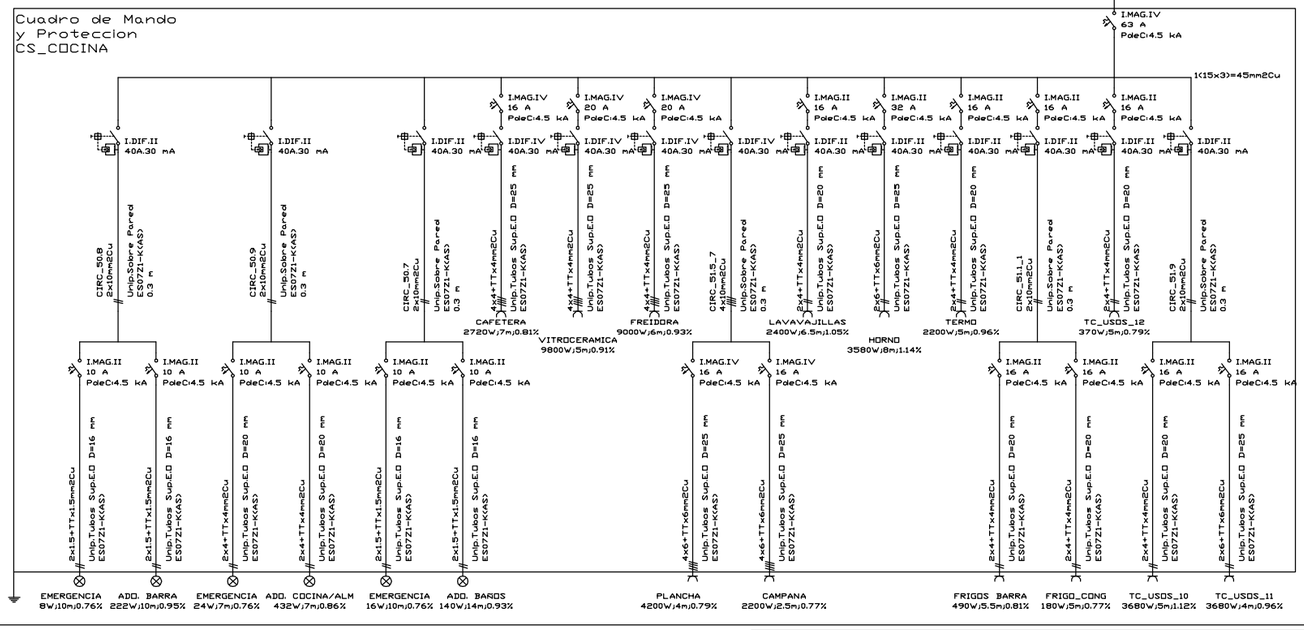
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	S/E
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	ESQ. UNIFILAR C.S.COCINA CAFETERIA
Nº Alumno	591436
Curso	4º
Plano Nº	07.06

A3

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



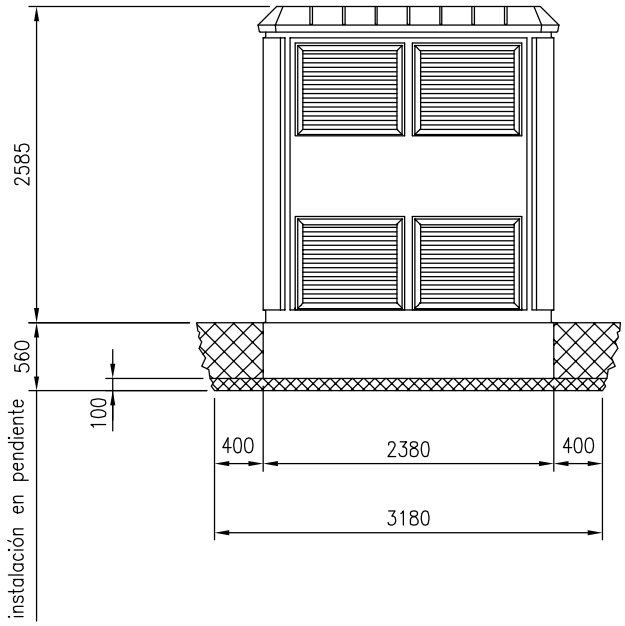


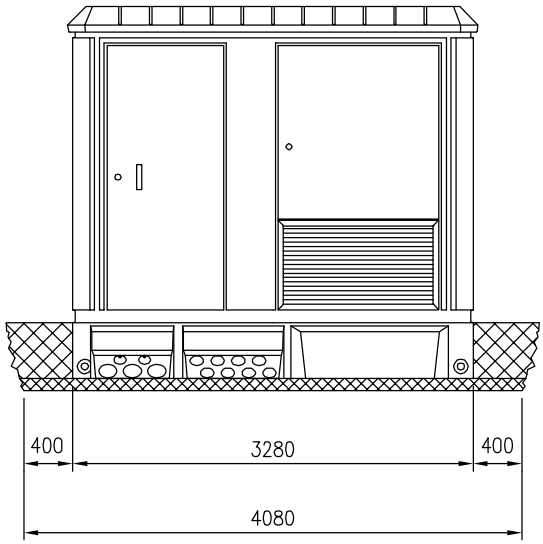
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09-2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

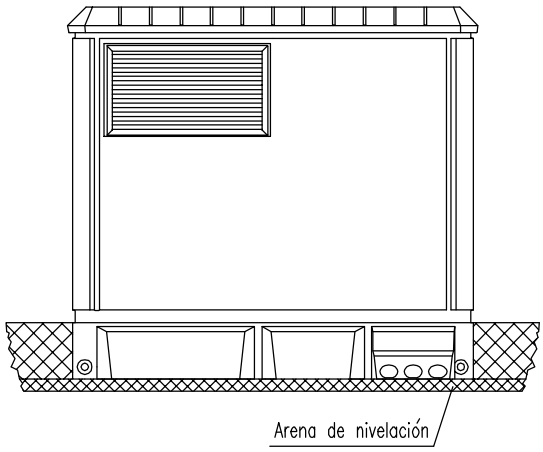
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza
1542

Escala	S/E
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	ESQ. UNIFILAR CAFETERIA
Nº Alumno	591436
Curso	4º
Plano Nº	07.07

A3



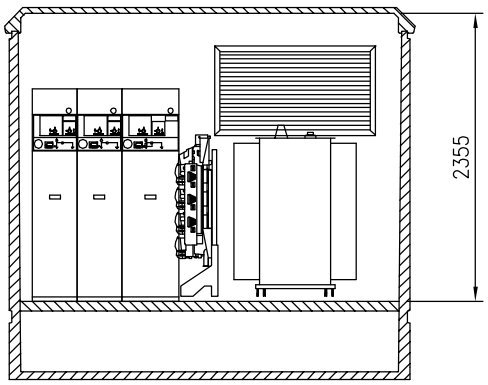


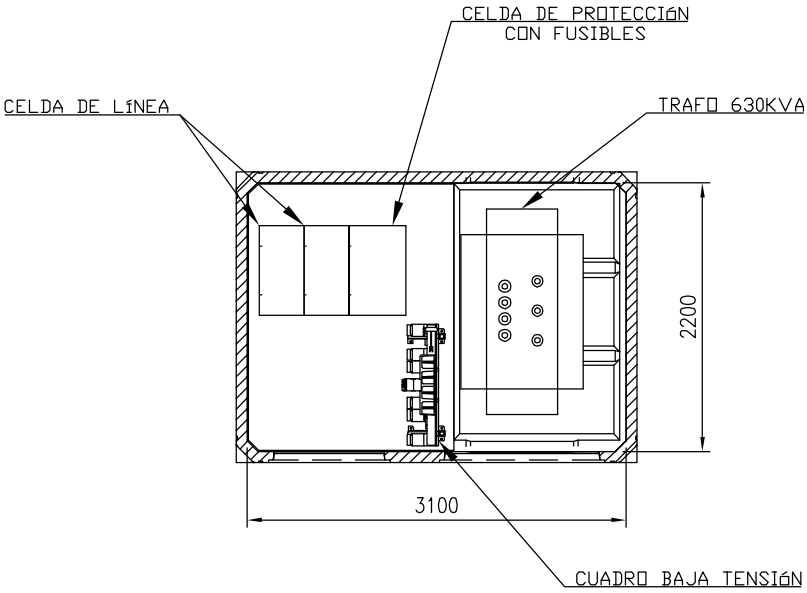


DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
4.08 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

	Fecha	Nombre	Firma:	
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Comprobado				
Escala 1:60	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (PFU-3)			Nº Alumno 591436 Curso 4º Plano Nº 08.00

A4

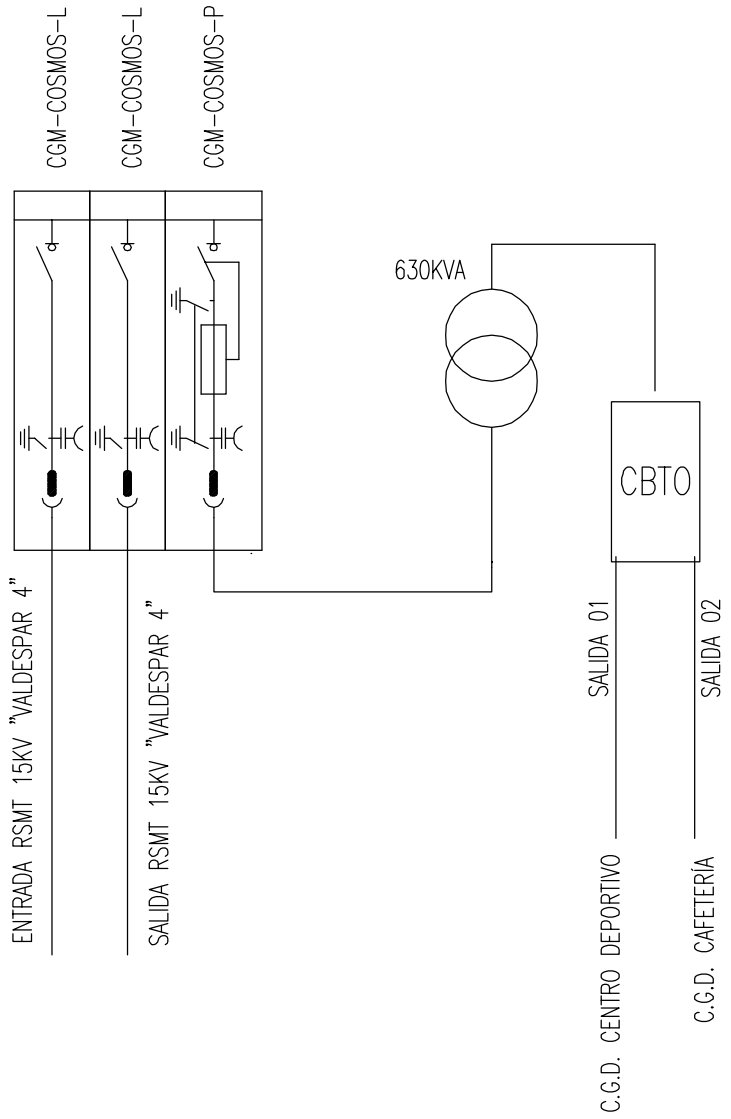




	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala 1:60	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (PFU-3)			Nº Alumno 591436 Curso 4º Plano Nº 08.01

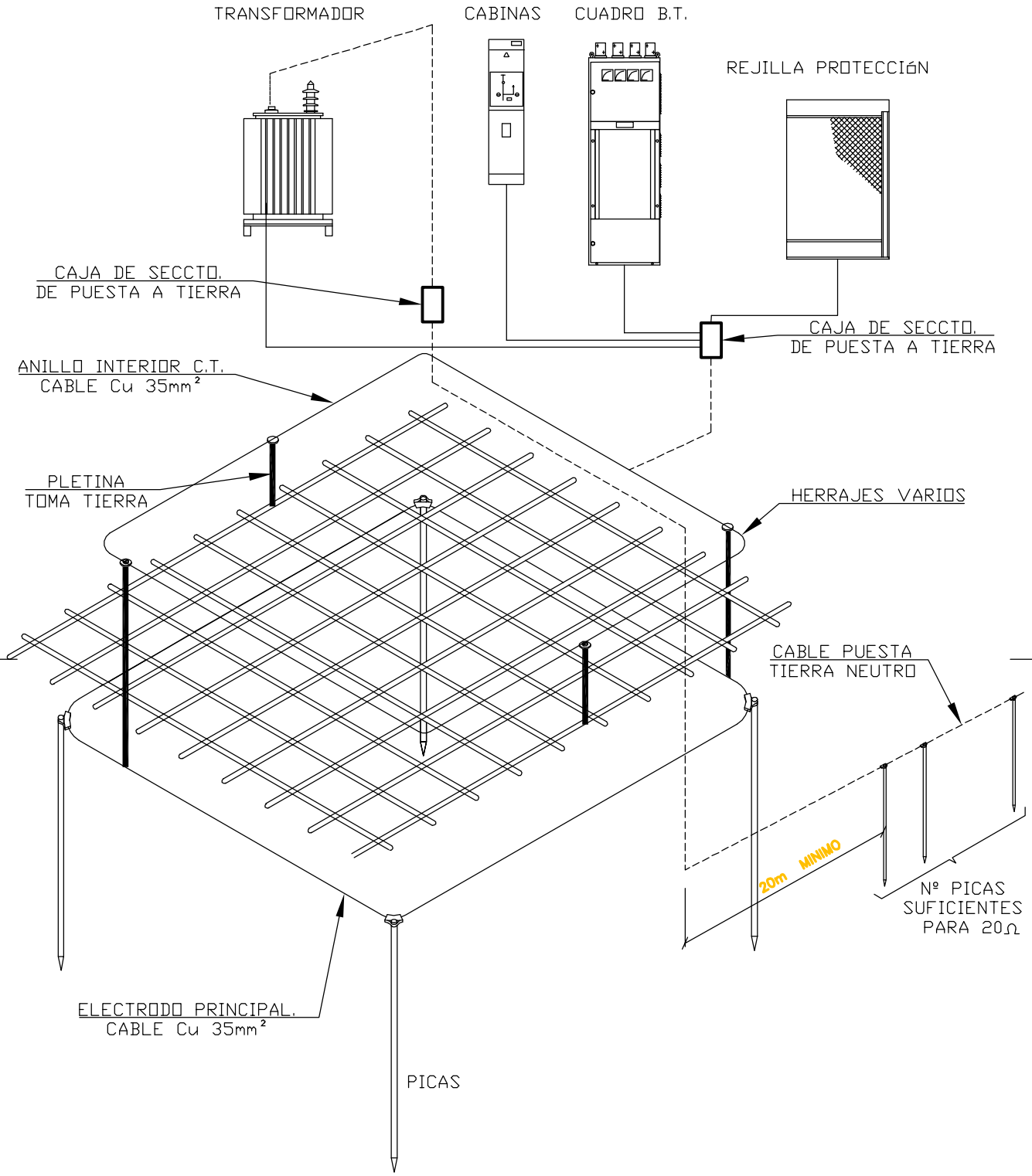
A4

ESQUEMA UNFILAR NUEVO CT–PFU–3



	Fecha	Nombre	Firma:	
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Comprobado				
Escala S/E	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ESQUEMA UNIFILAR CT (PFU-3)			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 08.02

A4



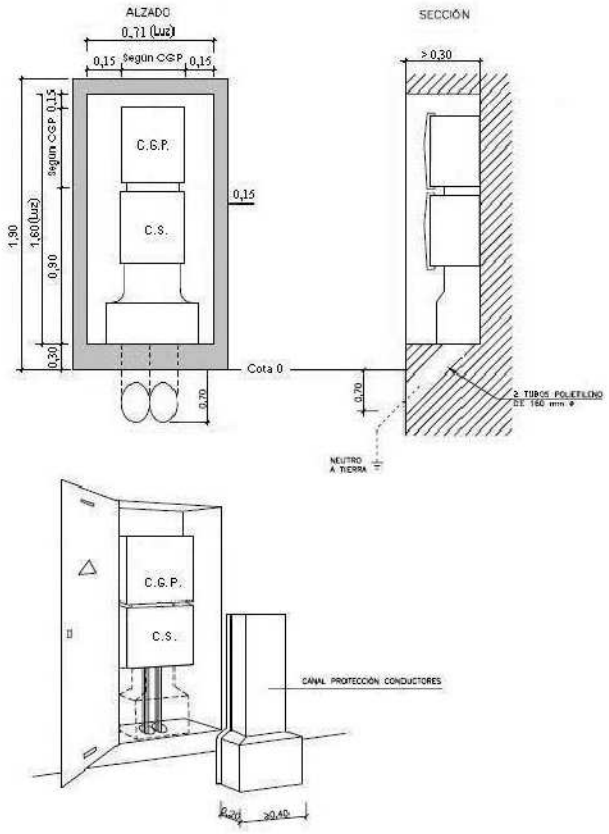
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				

Escala S/E	Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE RED DE TIERRAS	Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 08.03

INSTALACIONES DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN

ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Nicho en pared o valla para caja seccionamiento (CS) y caja general de protección (CGP)

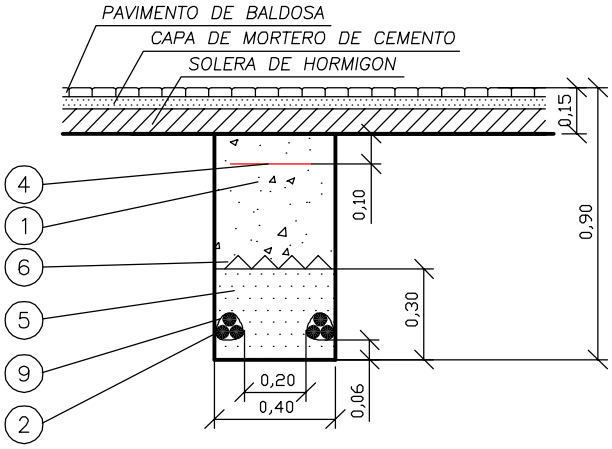


NOTA: El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102; revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave triangular normalizada por ERZ ENDESA.

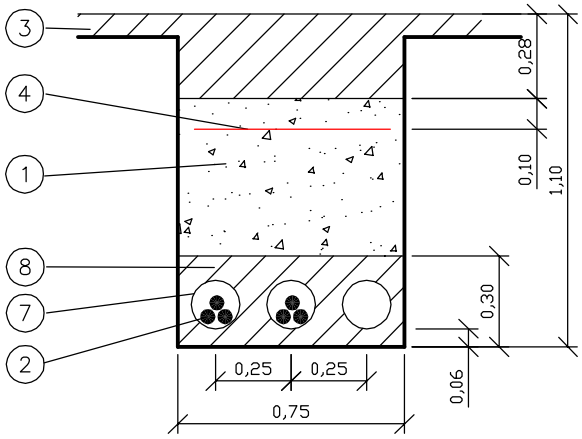
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala S/E	Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE CAJA DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN		Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 9.00

A4

ZANJA PARA DOS CIRCUITOS
MEDIA TENSIÓN EN ACERA



ZANJA PARA DOS CIRCUITOS
MEDIA TENSION EN ZONA DE CALZADA



* *LA POSICIÓN 1 SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,15 m PLACA PPC DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 98% P.M.*
* *SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA, LA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO SE EXTENDERÁ A LA TOTALIDAD DE LA ACERA*
* *EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES, SE COLOCARÁ, CADA 1,50 m, UNA SUJECIÓN QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES*

Marca	Denominacion
9	ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50m)
8	HORMIGON EN MASA H–150
7	TUBERIA DE PVC ø160 mm
6	PLACA PPC
5	ARENA TAMIZADA SUELTA Y ASPERA
4	MALLA DE SEÑALIZACION
3	PAVIMENTO DE LA CALLE (HORMIGON O ASFALTO)
2	CABLE MEDIA TENSION
1	ZAHORRA COMPACTADA CADA 15 CM.

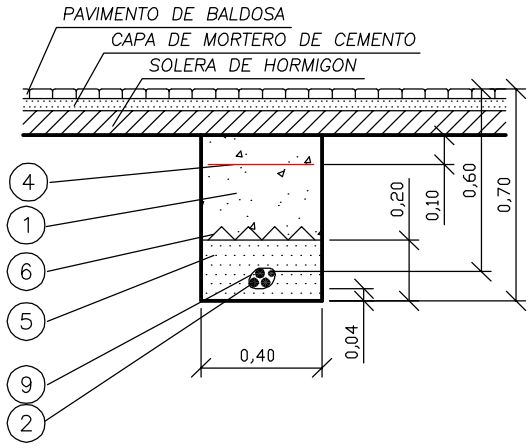
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza
1542

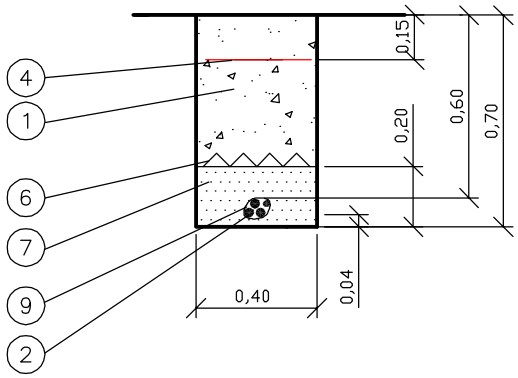
Escala	1:25	Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
			ZANJAS TIPO M.T.
Nº Alumno	591436		
Curso	4º		
Plano Nº	10.00		

A4

ZANJA PARA UN CIRCUITO BAJA TENSION EN ACERA



ZANJA PARA UN CIRCUITO BAJA TENSION EN ZONA DE TIERRA



* *LA POSICIÓN 1 SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,15 m PLACA PPC DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 98% P.M.*
* *SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA, LA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO SE EXTENDERÁ A LA TOTALIDAD DE LA ACERA*
* *EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES, SE COLOCARÁ, CADA 1,50 m, UNA SUJECIÓN QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES*

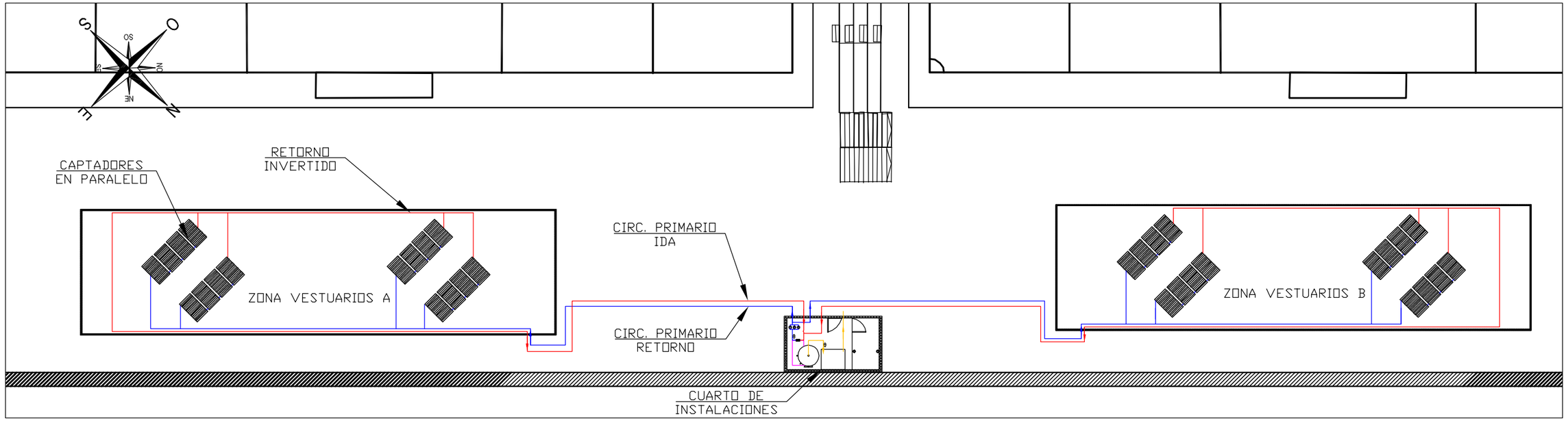
Marca	Denominacion
9	ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50m)
6	PLACA PPC
5	ARENA TAMIZADA SUELTA Y ASPERA
4	MALLA DE SEÑALIZACION
3	PAVIMENTO DE LA CALLE (HORMIGON O ASFALTO)
2	CABLE MEDIA TENSION
1	ZAHORRA COMPACTADA CADA 15 CM.

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

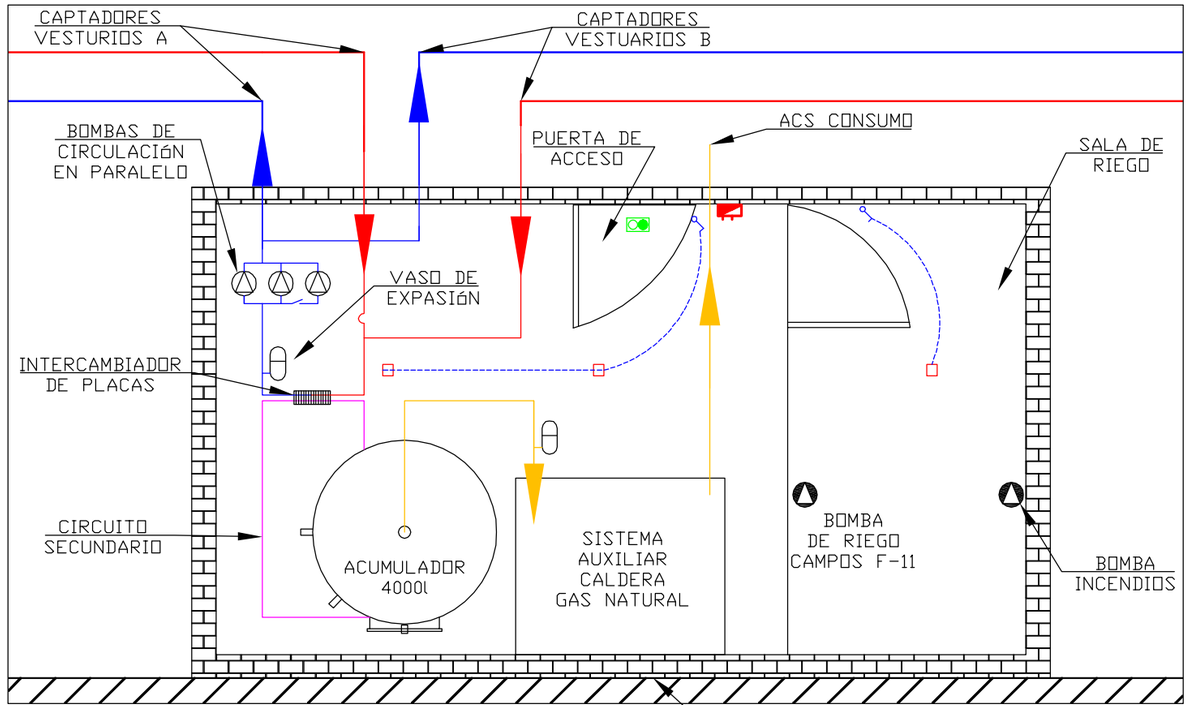
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1:25	Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE ZANJAS TIPO B.T.	Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 10.01

A4



DETALLE CIRCUITO AGUA CALIENTE SANITARIA



ESCALA 1:50

- CIRCUITO PRIMARIO IDA
- CIRCUITO PRIMARIO RETORNO INVERTIDO
- CIRCUITO SECUNDARIO
- BOMBA DE CIRCULACIÓN GRUNDFOS TP
- BOMBA DE RIEGO, BOMBA DE INCENDIOS
- INTERCAMBIADOR DE PLACAS IPT-0602, 34PLACAS, CAPACIDAD 40 kW
- VASO DE EXPANSIÓN SOLARIS 03VAS00011, CAPACIDAD 700litros
- AGUA CALIENTE SANITARIA CONSUMO
- CAPTADOR SOLARIS CP-2
- SUBCUADRO CUARTO DE INSTALACIONES
- FBS271 -2pcs- MASTER PL-C 4pins -26W; 2x26W, 230V
- LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA TECHO MARCA "DAISALUX" MODELO "HYDRA" / LED 8W
- INTERRUPTOR SIMPLE

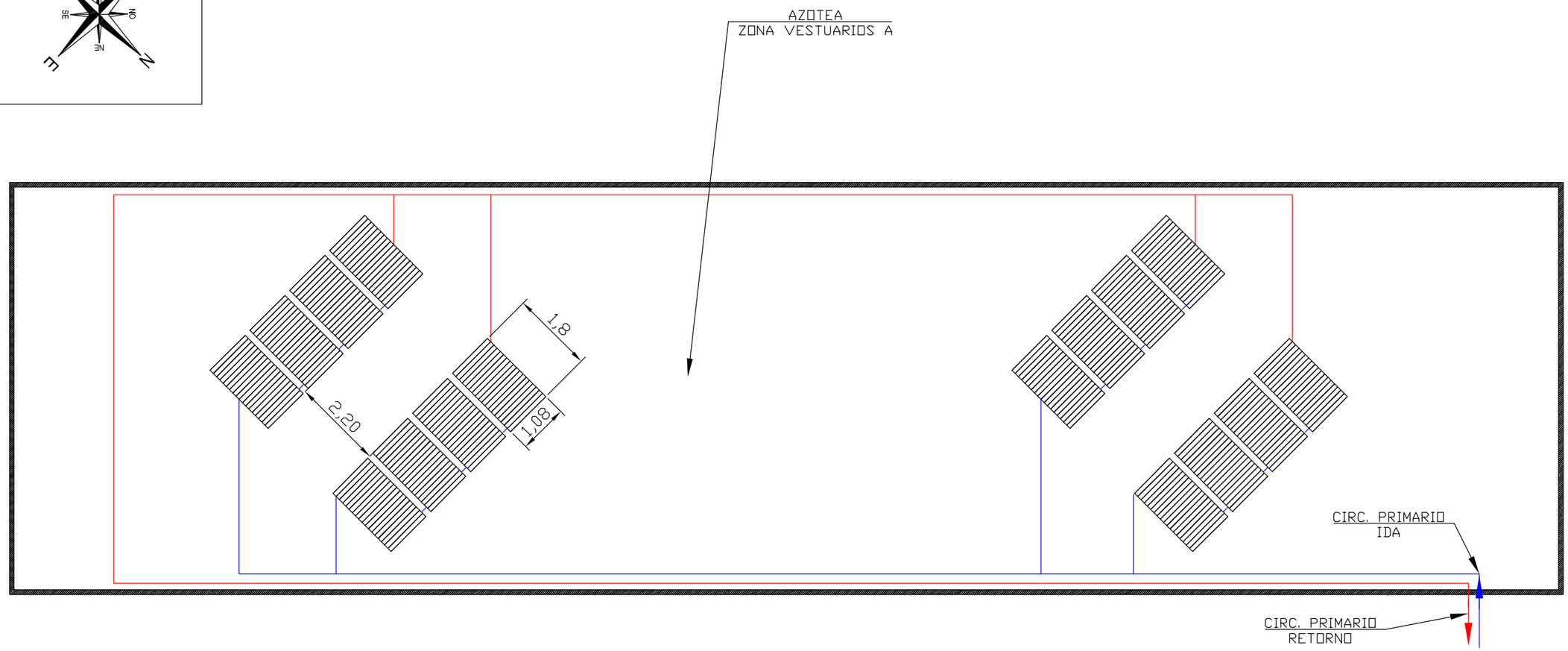
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA		
Comprobado				
Escala 1:300	Titulo: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE PLANO PLANTA CIRCUITOS ACS			Nº Alumno 591436 Curso 4° Plano Nº 11.00

A3

T.M. DE ZARAGOZA

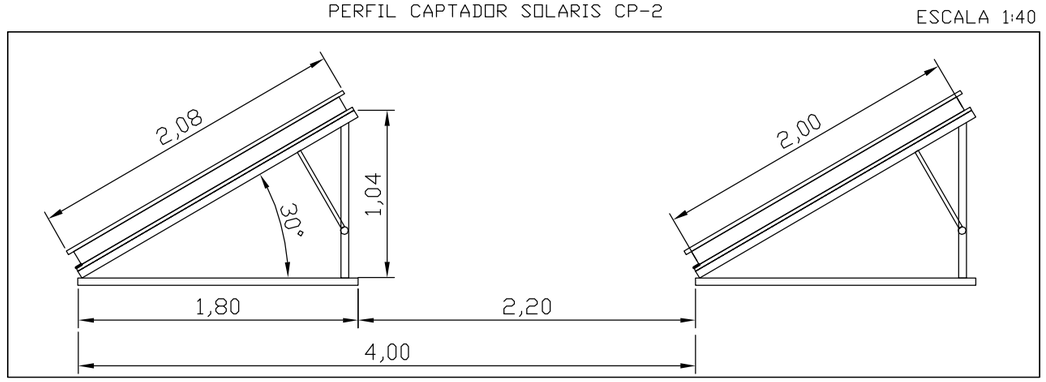
Escala: 1/100





PERFIL CAPTADOR SOLARIS CP-2

ESCALA 1:40



	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

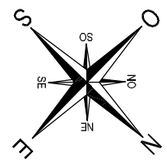
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

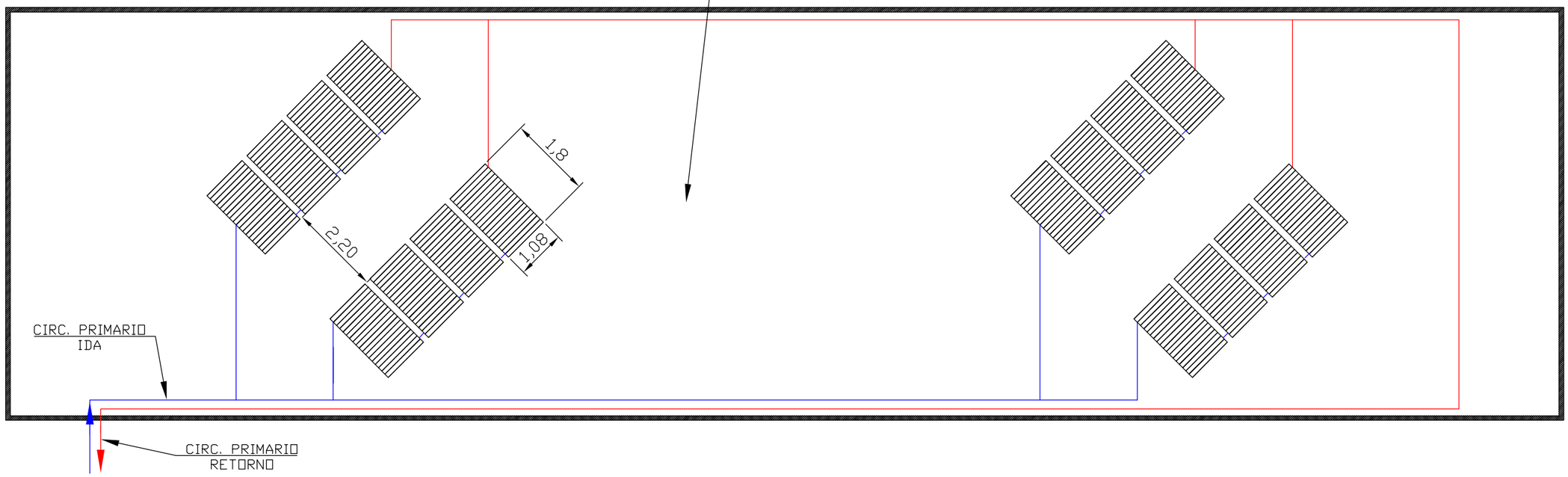
Escala	1:100
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	PLANO PLANTA ACS VESTUARIOS A
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	11.01

A3

T.M. DE ZARAGOZA

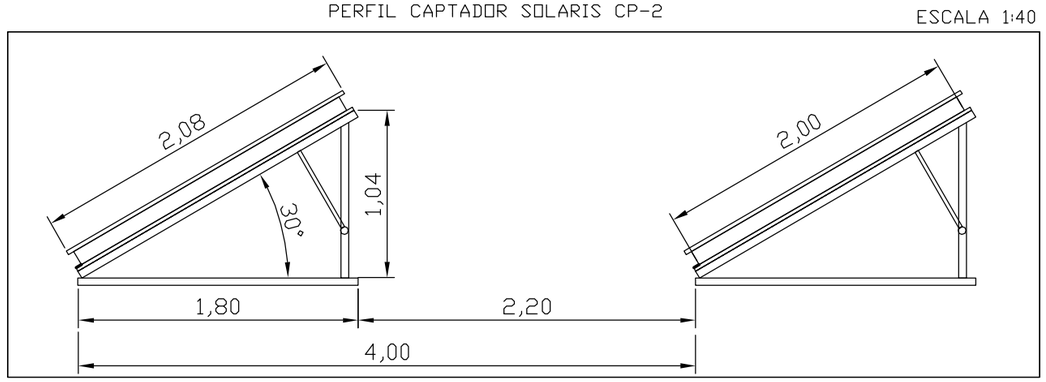
Escala: 1/100





PERFIL CAPTADOR SOLARIS CP-2

ESCALA 1:40

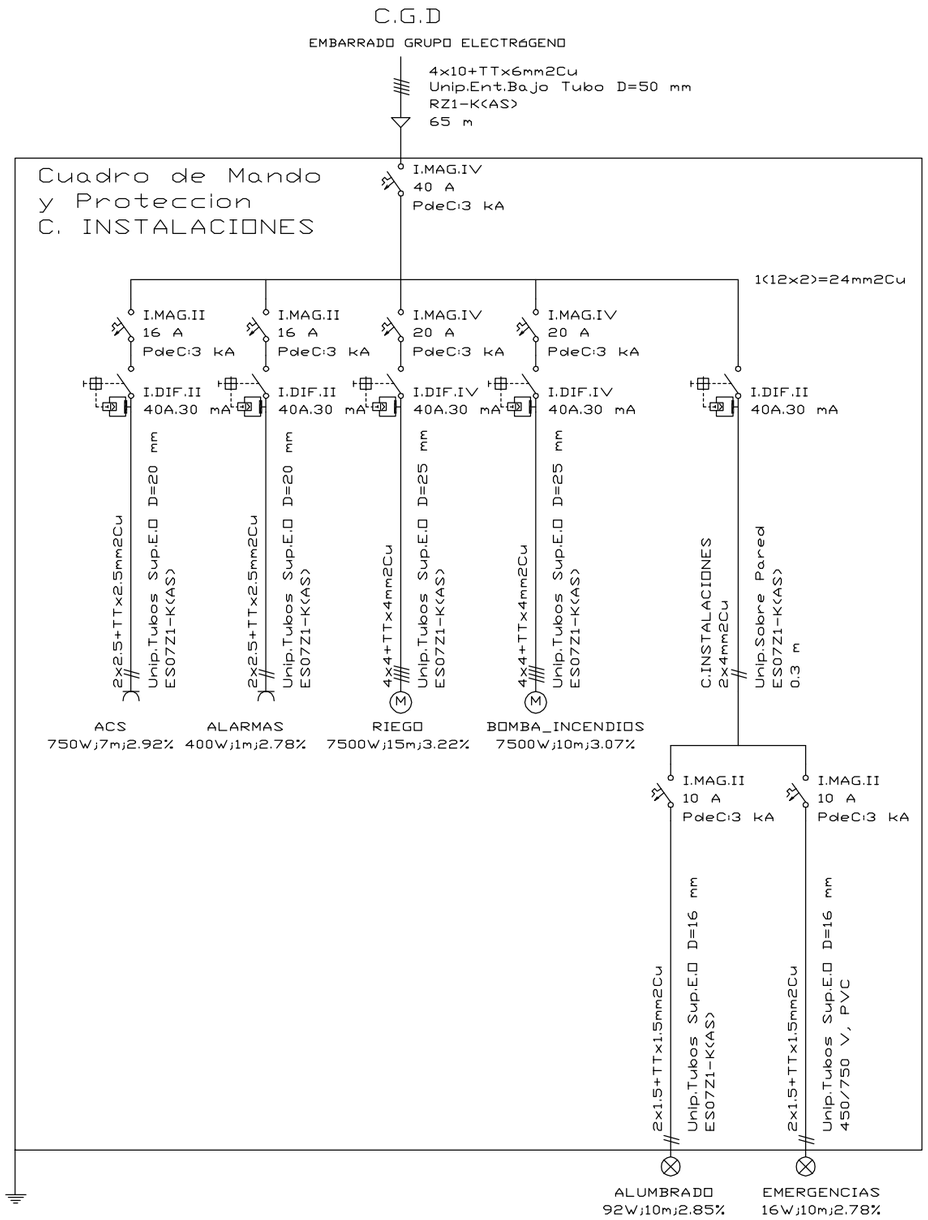


	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza
1542

Escala	1:100
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	PLANO PLANTA ACS VESTUARIOS B
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	11.02

A3



	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	09–2015	JORGE LAHUERTA	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Escala	S/E
Titulo	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE
	ESQUEMA UNIFILAR CUARTO INSTALACIONES
Nº Alumno	591436
Curso	4°
Plano Nº	11.03

A3

6. PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial primera	10,710	6,330 h.	67,79
2	Ayudante	10,400	6,330 h.	65,83
3	Peón ordinario	4,500	506,075 h.	2.277,34
4	Oficial 1ª Gruista	10,710	5,874 h.	62,91
5	Oficial 1ª electricista	11,440	116,360 h.	1.331,16
6	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	36,400 h.	405,86
7	Oficial 1ª Electricista	11,440	1.579,721 h.	18.072,01
8	Oficial 2ª Electricista	11,150	1.161,658 h.	12.952,49
9	Ayudante-Electricista	10,560	71,586 h.	755,95
			Importe total:	35.991,34

ZARAGOZA, DICIEMBRE 2015
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA



JORGE LAHUERTA CARAVACA

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe			
		Precio (euros)	Cantidad Empleada		Total (euros)
1	Tierra	3,798	281,000	m3	1.067,24
2	Soporte o fijador de 4 captadores	550,500	8,000	t.	4.404,00
3	Zanja MT 0,4x0,9m	114,000	22,500	m3	2.565,00
4	Pequeño material	0,710	4.621,000	ud	3.280,91
5	Pequeño material	0,710	581,000	ud	412,51
6	Zanja MT 0,75x1,1m	118,000	33,750	t.	3.982,50
7	Hormigón HM-20/B/20/I central	47,590	8,100	m3	385,48
8	Horm.elem. no rest.HM-12,5/B/20 central	39,520	13,050	m3	515,74
9	Zanja MT de 10x1,2m más aporte y retiro de tierras.	1.166,200	1,000	ud	1.166,20
10	EMPALME TERMORRETRACTIL CABLE SECO 1C 400MM2 AL 12-20 KV	398,750	1,000	m.	398,75
11	Poste tubular de acero de 18m	542,526	6,000	m2	3.255,16
12	Cond. 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV Al-RH5Z1	10,800	270,000	m.	2.916,00
13	Cond. 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV Al-RH5Z1	10,800	186,000	m.	2.008,80
14	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	29,744	20,000	m.	594,88
15	Cond.aisla. 0,6-1kV 120 mm2 Cu	11,860	90,000	m.	1.067,40
16	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm2 Cu	21,610	435,000	m.	9.400,35
17	Tubo rígido PVC D=160 mm.	7,810	45,000	m.	351,45
18	Tubo fibrocemento D=100 mm.	3,990	105,000	m.	418,95
19	Cinta señalizadora	0,180	861,000	m.	154,98
20	Placa cubrecables	5,330	831,000	m.	4.429,23
21	Cond.aisla. 0,6-1kV 1x150 mm2 Al	3,000	1,000	m.	3,00
22	Cond.aisla. 0,6-1kV 3x240 mm2 Al	9,500	3,000	m.	28,50
23	Celda protec. f. comb. SPT	3.646,416	1,000	ud	3.646,42
24	Transf.baño aceite 630 KVA	9.103,530	1,000	ud	9.103,53
25	Puent.conex.1x50 mm2 Al 12/20kV	692,044	1,000	ud	692,04
26	Terminales enchufables	192,242	6,000	ud	1.153,45
27	Rejilla de protección	269,132	1,000	ud	269,13
28	Caja protec. 250A(III+N)+fusib	151,200	1,000	ud	151,20
29	Caja protec. 630A(III+N)+fusib	196,940	1,000	ud	196,94
30	BTV para 4 zócalos tripolares	2.144,957	1,000	ud	2.144,96
31	Distribuidor 160A	131,095	1,000	ud	131,10
32	Baterías de condensadores VarSet VLVAW0N03526AA	1.080,000	1,000	ud	1.080,00
33	Batería de Condensadores VarSet 31.25 kVAR	1.385,000	1,000	ud	1.385,00
34	Módulo medida indirecta 250 A.	637,550	1,000	ud	637,55
35	Módulo medida indirecta 630 A.	696,410	1,000	ud	696,41
36	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	72,195	8,000	ud	577,56
37	Placa de tierra 500x500x3 Ac.	22,423	4,000	ud	89,69
38	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	103,000	m.	1.612,67
39	Conduc. cobre de 16 mm2	4,384	20,000	m.	87,68
40	Conduc. cobre desnudo 50 mm2	47,419	32,000	m.	1.517,41
41	Registro de comprobación + tapa	7,041	4,000	ud	28,16
42	Puente de prueba	6,786	4,000	ud	27,14
43	Sold. alumino t. cable/placa	2,080	4,000	ud	8,32
44	Arm. puerta opaca 2 mód.	14,000	8,000	ud	112,00
45	Arm. puerta trasp. 12 mód.	13,800	4,000	ud	55,20
46	Arm. puerta trasp. 24 mód.	28,600	2,000	ud	57,20
47	Arm. puerta opaca 36 mód.	58,400	1,000	ud	58,40
48	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	95,450	18,000	ud	1.718,10
49	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	87,774	9,000	ud	789,97
50	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	185,400	69,000	ud	12.792,60
51	Cuadro de conmutación	1.500,000	1,000	ud	1.500,00
52	KIT de inonorización, rejillas de ventilzación y necesidades del Grupo Electrógeno	3.500,000	1,000	ud	3.500,00
53	PIA (I+N) 10 A.	25,410	20,000	ud	508,20
54	PIA (I+N) 16 A	25,880	13,000	ud	336,44
55	PIA 2x10 A.	28,307	17,000	ud	481,22
56	PIA 2x16 A	28,824	1,000	ud	28,82

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe			
		Precio (euros)	Cantidad Empleada		Total (euros)
57	Protector Sobretension 40kA. 1,2KV	357,592	2,000	ud	715,18
58	PIA 2x40 A	43,460	2,000	ud	86,92
59	PIA 2x63 A	43,460	1,000	ud	43,46
60	PIA 3x80 A	69,690	1,000	ud	69,69
61	PIA 4x16 A	75,980	7,000	ud	531,86
62	PIA 4x20 A	78,150	5,000	ud	390,75
63	PIA 4x25 A.	80,270	2,000	ud	160,54
64	PIA 4x32 A.	84,450	1,000	ud	84,45
65	PIA 4x40 A	99,170	66,000	ud	6.545,22
66	PIA 4x50 A	206,040	8,000	ud	1.648,32
67	PIA 4x63 A	218,520	2,000	ud	437,04
68	PIA (I.G.A.) 4x160 A	247,540	1,000	ud	247,54
69	Int. aut. 4x400 A 40 KA	1.845,230	1,000	ud	1.845,23
70	Int. aut. 4x630 A 50 KA	2.462,810	2,000	ud	4.925,62
71	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,611	500,000	m.	305,50
72	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,750	909,000	m.	681,75
73	Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,350	420,000	m.	147,00
74	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	5.268,000	m.	2.897,40
75	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,650	240,000	m.	156,00
76	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,940	1.230,000	m.	1.156,20
77	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	1.395,000	m.	2.008,80
78	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	3.040,000	m.	4.468,80
79	Cond. rígi. 750 V 50 mm2 Cu	2,100	1.215,000	m.	2.551,50
80	Cond. rígi. 750 V 35 mm2 Cu	1,750	875,000	m.	1.531,25
81	Cond. rígi. 750 V 240 mm2 Cu	1,470	60,000	m.	88,20
82	Cond. rígi. 750 V 120 mm2 Cu	1,470	15,000	m.	22,05
83	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,470	268,000	m.	125,96
84	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,130	443,000	m.	57,59
85	Tubo PVC p.estruc.D=23 mm.	0,200	30,000	m.	6,00
86	Tubo PVC rígi. para der.ind. D=29	1,570	150,000	m.	235,50
87	Toma teléfono	8,840	3,000	ud	26,52
88	Interruptor unipolar	4,990	64,000	ud	319,36
89	Conmutador	5,960	18,000	ud	107,28
90	Base IP447 230 V. 16 A. 2p+t.t.	8,330	97,000	ud	808,01
91	Base IP447 230 V. 32 A. 2p+t.t.	12,080	6,000	ud	72,48
92	HIMOINSA_HHW-170-T6	19.950,000	1,000	ud	19.950,00
93	Proy. exterior 53 W.	40,000	6,000	ud	240,00
94	BOTANIC GARDENSPOT/FLOODLIGHT GREY 23W, 230V	120,000	54,000	ud	6.480,00
95	CITY SOUL POLES AND BRACKETS JRP532 MBP-T 60 DGR MSP	35,000	28,000	ud	980,00
96	MILEWIDE SRS419 CPO-TW60W K EB II OC GR 2x60W, 230V	120,000	56,000	ud	6.720,00
97	ARENA VISION MVF404 2000W	120,000	48,000	ud	5.760,00
98	Luminaria estanca 2x58 W. AF	79,800	4,000	ud	319,20
99	Luminaria ducha 1x35 W.	50,000	40,000	ud	2.000,00
100	Luminaria 4x2,5 W.	86,730	12,000	ud	1.040,76
101	Luminaria 24 W.	86,730	38,000	ud	3.295,74
102	Foco lámp. fluo. compact. 10 W.	47,020	14,000	ud	658,28
103	Luminaria para techo, 37 W.	45,000	48,000	ud	2.160,00
104	Foco 2 lám. fluo. compact. 26 W.	112,300	17,000	ud	1.909,10
105	Foco 2 lám. fluo. compact. 36 W.	89,482	6,000	ud	536,89
106	Tubo fluorescente 33/58 W.	10,010	8,000	ud	80,08
107	HIDRA N3 160 lm.	55,400	73,000	ud	4.044,20
108	LISU 2P	109,360	2,000	ud	218,72
109	Codo acero inoxidable 22mm	0,950	67,500	ud	64,13
110	Codo acero inoxidable 54mm	3,340	62,400	ud	208,42
111	Manguito ac.inoxidable 22mm	1,220	40,500	ud	49,41
112	Manguito ac.inoxidable 54mm	5,730	20,800	ud	119,18
113	Tubo acero inoxidable 54mm	10,370	208,000	m.	2.156,96
114	Tubo acero inoxidable 22mm	5,090	135,000	m.	687,15

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe			
		Precio (euros)	Cantidad Empleada		Total (euros)
115	Extractor DECOR-200 20W	100,000	4,000	ud	400,00
116	Tubo p.estruc.PVC de 26 mm.	0,510	135,000	m.	68,85
117	Coquilla anticondens.42 mm.int.	3,440	208,000	m.	715,52
118	Bomba de circulación de 50W	422,740	3,000	ud	1.268,22
119	Vaso de expansión 700litros	1.530,000	1,000	ud	1.530,00
120	Captador SOLARIS CP-2	715,000	32,000	ud	22.880,00
121	Acumulador 4000l.	5.300,000	1,000	ud	5.300,00
122	Latiguillo flexible 20 cm.1/2"	1,500	2,000	ud	3,00
123	Cald.f.g.s/ll.p.calef.108.300 kcal/h.	2.520,000	1,000	ud	2.520,00
124	Reloj programador	54,370	1,000	ud	54,37
125	Válvula de esfera 1/2"	2,770	72,000	ud	199,44
126	Chimenea acer. d.cám.D=150 mm.	48,490	1,000	m.	48,49
127	Codo.chi. D=150 mm.	30,990	1,000	ud	30,99
128	Cable coaxial 75 ohmios	0,099	30,000	m.	2,97
129	Mástil 3 m. 2 mm espesor	2,414	2,000	ud	4,83
130	Garra muro reforzada	0,499	4,000	ud	2,00
131	Amplif.mást.blind.1 entr.VHF/UHF	4,205	2,000	ud	8,41
132	Fuente de alimentación "F"	8,476	2,000	ud	16,95
133	Amplificador FM	6,839	2,000	ud	13,68
134	Vallado para protección del trafo	175,904	1,000		175,90
			Importe total:		220.408,35

ZARAGOZA, DICIEMBRE 2015
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA



JORGE LAHUERTA CARAVACA

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Grúa telescópica s/camión 20 t.	40,910	3,000 h.	122,73
2	Retrocargadora neum. 75 CV	20,000	92,050 h.	1.841,00
			Importe total:	1.963,73

ZARAGOZA, DICIEMBRE 2015
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA



JORGE LAHUERTA CARAVACA

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)
1	m3 de Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	P01AA010 m3 Tierra 3,798 1,000	3,80
	O01OA070 h. Peón ordinario 4,500 0,500	2,25
	Importe:	6,050
2	m3 de Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	O01OA070 h. Peón ordinario 4,500 0,500	2,25
	M05RN020 h. Retrocargadora neum. 75 CV 20,000 0,127	2,54
	Importe:	4,790
3	m. de Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	O01OB200 h. Oficial 1ª Electricista 11,440 0,200	2,29
	O01OB210 h. Oficial 2ª Electricista 11,150 0,200	2,23
	E02EZM010 m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. 4,790 0,660	3,16
	E02ESZ060 m3 RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT 6,050 0,600	3,63
	P15AH010 m. Cinta señalizadora 0,180 2,000	0,36
	P15AH200 m. Placa cubrecables 5,330 1,000	5,33
	P15AC080.1 m. Cond. 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV … 10,800 6,000	64,80
	P01DW050.3 m3 Zanja MT 0,4x0,9m 114,000 0,750	85,50
	Importe:	167,300
4	ud de Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-3/20, de dimensiones generales aproximadas 3280 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios.	
	Código Ud Descripción Precio Cantidad	
	Importe:	7.575,000

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)
5	h. de Cuadrilla A	

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
O01OA030	h.	Oficial primera	10,710	1,266	13,56
O01OA050	h.	Ayudante	10,400	1,266	13,17
O01OA070	h.	Peón ordinario	4,500	0,635	2,86
				Importe:	29,590

ZARAGOZA, DICIEMBRE 2015
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA



JORGE LAHUERTA CARAVACA

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN			
			1.1 CONEXIÓN Y EMPALMES			
1.1.1	E17AL055.8		**Empalmes de doble circuito a realizar con la RSMT 15kV con una zanja de 10x1,2m de emplazamiento**			
	O01OB210	1,000	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	11,15
	P01WA010.2	1,000	ud	Zanja MT de 10x1,2m	1.166,200	1.166,20
	P15AC080.1	6,000	m.	Cond. 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV Al-R…	10,800	64,80
	P01XC010.2	1,000	m.	Empalme Termo. cable seco 2C 400m…	398,750	398,75
	O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
		3,000	%	Costes indirectos	1.652,340	49,57
				Precio total por		**1.701,91**
				Son mil setecientos un euros con noventa y un céntimos		
1.1.2	E17AL633		**Conexión a Centro de Transformación**			
	E17AL010.3	10,000	m.	RED M.T.ACERA 2x(3x1x240mm2)Al 1…	167,300	1.673,00
		3,000	%	Costes indirectos	1.673,000	50,19
				Precio total por		**1.723,19**
				Son mil setecientos veintitres euros con diecinueve céntimos		
			1.2 TENDIDO 2C RH5Z1 3x240mm2 AL 12-20 KV			
1.2.1	E17AL060.1	**m.**	**Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de doble circuito (3x1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 75 cm. de ancho y 110 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	E02EZM010	0,700	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,790	3,35
	P15AF075	1,000	m.	Tubo rígido PVC D=160 mm.	7,810	7,81
	P01HC020	0,180	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	47,590	8,57
	P01HD080	0,290	m3	Horm.elem. no rest.HM-12,5/B/20 central	39,520	11,46
	P15AC040.1.	6,000	m.	Cond. 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV Al-R…	10,800	64,80
	P01DW190.3	0,750	t.	Zanja MT 0,75x1,1m	118,000	88,50
		3,000	%	Costes indirectos	189,010	5,67
				Precio total por m.		**194,68**
				Son ciento noventa y cuatro euros con sesenta y ocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.2	E17AL010.3	**m.**	**Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	E02EZM010	0,660	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,790	3,16
	E02ESZ060	0,600	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	6,050	3,63
	P15AH010	2,000	m.	Cinta señalizadora	0,180	0,36
	P15AH200	1,000	m.	Placa cubrecables	5,330	5,33
	P15AC080.1	6,000	m.	Cond. 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV Al-R…	10,800	64,80
	P01DW050.3	0,750	m3	Zanja MT 0,4x0,9m	114,000	85,50
		3,000	%	Costes indirectos	167,300	5,02
				Precio total por m.		**172,32**

Son ciento setenta y dos euros con treinta y dos céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN			
			2.1 CONEXIÓN A CAJA DE SECCIONAMIENTO CENTRO DEPORTIVO			
2.1.1	E15GI020	**ud**	**Módulo para contadores de medida indirecta hasta 400 A., incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 400 A. y transformador.**			
	O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
	O01OB220	0,500	h.	Ayudante-Electricista	10,560	5,28
	P15CA050	1,000	ud	Caja protec. 630A(III+N)+fusib	196,940	196,94
	P15DB100	1,000	ud	Módulo medida indirecta 630 A.	696,410	696,41
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	905,060	27,15
				Precio total por ud		**932,21**
				Son novecientos treinta y dos euros con veintiun céntimos		
2.1.2	E18CCE100b	**m.**	**Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**			
	E02ESZ060	0,600	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	6,050	3,63
	E02EZM010	0,700	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,790	3,35
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	O01OB210	0,300	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	3,35
	P15AG010	1,000	m.	Tubo fibrocemento D=100 mm.	3,990	3,99
	P15AD130	11,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm2 Cu	21,610	237,71
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	256,170	7,69
				Precio total por m.		**263,86**
				Son doscientos sesenta y tres euros con ochenta y seis céntimos		
			2.2 CONEXIÓN A CENTRO DE SECCIONAMIENTO CAFETERIA			
2.2.1	E15GI010	**ud**	**Módulo para contadores de medida indirecta hasta 250 A., incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 250 A. y transformador.**			
	O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
	O01OB220	0,500	h.	Ayudante-Electricista	10,560	5,28
	P15CA040	1,000	ud	Caja protec. 250A(III+N)+fusib	151,200	151,20
	P15DB090	1,000	ud	Módulo medida indirecta 250 A.	637,550	637,55
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	800,460	24,01
				Precio total por ud		**824,47**
				Son ochocientos veinticuatro euros con cuarenta y siete céntimos		
2.2.2	E18CCE100	**m.**	**Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**			
	E02ESZ060	0,600	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	6,050	3,63
	E02EZM010	0,700	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,790	3,35
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	O01OB210	0,300	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	3,35
	P15AG010	1,000	m.	Tubo fibrocemento D=100 mm.	3,990	3,99
	P15AD130	3,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm2 Cu	21,610	64,83
	P15AD090	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 120 mm2 Cu	11,860	11,86
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	95,150	2,85
				Precio total por m.		**98,00**
				Son noventa y ocho euros		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			3 ALUMBRADO EXTERIOR		
			3.1 ALUMBRADO DE CAMPO DE FÚTBOL 11		
3.1.1	E18CAA040b	**m.**	**Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta el cuadro de cada torre.**		
	E02EZM010	0,750 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,790	3,59
	E02ESZ060	0,250 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	6,050	1,51
	P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,180	0,18
	P15AH200	1,000 m.	Placa cubrecables	5,330	5,33
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	11,320	0,34
			Precio total por m.		**11,66**
			Son once euros con sesenta y seis céntimos		
3.1.2	E18CAA0234		**Torre de 18m de altura dónde ubicar las luminarias para alumbrar el campo de fútbol 11**		
	O01OB025	0,979 h.	Oficial 1ª Gruista	10,710	10,49
	P03W030.23	1,000 m2	Poste tubular de acero de 18m	542,526	542,53
	M02GE170	0,500 h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	40,910	20,46
		3,000 %	Costes indirectos	573,480	17,20
			Precio total por		**590,68**
			Son quinientos noventa euros con sesenta y ocho céntimos		
3.1.3	E16ELM010.62	**ud**	**El proyector ArenaVision MVF404, diseñado para estadios y grandes instalaciones deportivas de interior, incrementa drásticamente la calidad de la imagen y la emoción del deporte de cara a la audiencia de televisión y a los espectadores, al tiempo que permite a los jugadores desempeñar su labor en condiciones visuales óptimas. Gracias a la innovadora lámpara de halogenuros metálicos compacta de un solo terminal Philips MHN-SE 2000 W y a sus ópticas de precisión monobloque, ArenaVision MVF404 ofrece una eficiencia óptica muy superior a la obtenida hasta ahora. Además, este proyector de 2000W permite instalar y sustituir las lámparas de forma sencilla, cumpletotalmente con un IP65, incluye un nuevo sistema conector de cuchillo de seguridad y una solución electrónica de reencendido en caliente, además de todas las ventajas que ya se incluyen en la gama de sistemas ArenaVision de Philips. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.**		
	O01OB200	0,913 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	10,44
	P16AE010.2d	1,000 ud	ARENA VISION MVF404 2000W	120,000	120,00
		3,000 %	Costes indirectos	130,440	3,91
			Precio total por ud		**134,35**
			Son ciento treinta y cuatro euros con treinta y cinco céntimos		
3.1.4	E15SX010.2b	**ud**	**Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**		
	O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
	P15FB010	1,000 ud	Arm. puerta opaca 2 mód.	14,000	14,00
	P15FD080	8,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	185,400	1.483,20
	P15FE220	8,000 ud	PIA 4x40 A	99,170	793,36
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	2.299,280	68,98
			Precio total por ud		**2.368,26**
			Son dos mil trescientos sesenta y ocho euros con veintiseis céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.1.5	E15CT050	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA050	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,940	4,70
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	9,930	0,30
				Precio total por m.		**10,23**
				Son diez euros con veintitres céntimos		
3.1.6	E15CT060	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA060	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	7,20
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	12,430	0,37
				Precio total por m.		**12,80**
				Son doce euros con ochenta céntimos		
3.1.7	E15CT070	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA070	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	7,35
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	12,580	0,38
				Precio total por m.		**12,96**
				Son doce euros con noventa y seis céntimos		
3.1.8	E15CT070b	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 35 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA070c	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 35 mm2 Cu	1,750	8,75
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	13,980	0,42
				Precio total por m.		**14,40**
				Son catorce euros con cuarenta céntimos		
3.1.9	E15CT070bb	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 50 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA070b	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 50 mm2 Cu	2,100	10,50
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	15,730	0,47
				Precio total por m.		**16,20**
				Son dieciseis euros con veinte céntimos		

3.2 ALUMBRADO EXTERIOR EN EL RECINTO

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.2.1	E18CAA040bb	**m.**	**Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta farolas o fachada de alumbrado exterior**			
	E02EZM010	0,750	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,790	3,59
	E02ESZ060	0,250	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	6,050	1,51
	P15AH010	1,000	m.	Cinta señalizadora	0,180	0,18
	P15AH200	1,000	m.	Placa cubrecables	5,330	5,33
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	11,320	0,34
				Precio total por m.		**11,66**
				Son once euros con sesenta y seis céntimos		
3.2.2	E15CM040	**m.**	**Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,86
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,79
	P15GA040	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	1,65
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	8,010	0,24
				Precio total por m.		**8,25**
				Son ocho euros con veinticinco céntimos		
3.2.3	E15CM040b	**m.**	**Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 10 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,86
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,79
	P15GA040b	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,650	1,95
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	8,310	0,25
				Precio total por m.		**8,56**
				Son ocho euros con cincuenta y seis céntimos		
3.2.4	E15CT060b	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA060	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	7,20
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	12,430	0,37
				Precio total por m.		**12,80**
				Son doce euros con ochenta céntimos		
3.2.5	E15CT070	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA070	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	7,35
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	12,580	0,38
				Precio total por m.		**12,96**
				Son doce euros con noventa y seis céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
3.2.6	E15SX010.2bdb	**ud**	**Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**			
	O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
	P15FB030	1,000	ud	Arm. puerta trasp. 12 mód.	13,800	13,80
	P15FD020	3,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	87,774	263,32
	P15FE050	6,000	ud	PIA 2x10 A.	28,307	169,84
	P15FE180	2,000	ud	PIA 4x16 A	75,980	151,96
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	607,640	18,23
				Precio total por ud		**625,87**
				Son seiscientos veinticinco euros con ochenta y siete céntimos		
3.2.7	E15SX010.2bb	**ud**	**Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**			
	O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
	P15FB030	1,000	ud	Arm. puerta trasp. 12 mód.	13,800	13,80
	P15FD020	3,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	87,774	263,32
	P15FE050	6,000	ud	PIA 2x10 A.	28,307	169,84
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	455,680	13,67
				Precio total por ud		**469,35**
				Son cuatrocientos sesenta y nueve euros con treinta y cinco céntimos		
3.2.8	E15SX010.2bd	**ud**	**Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**			
	O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
	P15FB030	1,000	ud	Arm. puerta trasp. 12 mód.	13,800	13,80
	P15FD020	3,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	87,774	263,32
	P15FE050	5,000	ud	PIA 2x10 A.	28,307	141,54
	P15FE060	1,000	ud	PIA 2x16 A	28,824	28,82
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	456,200	13,69
				Precio total por ud		**469,89**
				Son cuatrocientos sesenta y nueve euros con ochenta y nueve céntimos		
3.2.9	E16ELM010.62b	**ud**	**Luminaria a instalar en fachada de 2x23W. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.**			
	O01OB200	0,913	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	10,44
	P16AE010.2	1,000	ud	BOTANIC GARDENSPOT/FLOODLIGH…	120,000	120,00
		3,000	%	Costes indirectos	130,440	3,91
				Precio total por ud		**134,35**
				Son ciento treinta y cuatro euros con treinta y cinco céntimos		
3.2.10	E16ELM010.62bb	**ud**	**Luminaria a instalar en farola de 2x60W. Totalmente instalada incluyendo accesorios farola F"CITY SOUL POLES AND BRACKETS JRP532 MBP-T 60 DGR MSP" y conexionado.**			
	O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
	P16AE010.2b	1,000	ud	Farola CITY SOUL POLES AND BRAC…	35,000	35,00
	P16AE010.2c	2,000	ud	MILEWIDE SRS419 CPO-TW60W K E…	120,000	240,00
		3,000	%	Costes indirectos	280,720	8,42
				Precio total por ud		**289,14**
				Son doscientos ochenta y nueve euros con catorce céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			4 CAFETERÍA			
			4.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
4.1.1	E15I080.1	**m.**	**Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,547	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,26
	O01OB210	0,547	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	6,10
	P15GA070	4,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	5,88
	P15GA060	1,000	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	1,44
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	20,390	0,61
				Precio total por m.		**21,00**
				Son veintiun euros		
4.1.2	E15SX010.1	**ud**	**Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.**			
	P15FE270.2	1,000	ud	PIA (I.G.A.) 4x160 A	247,540	247,54
	O01OB200	0,624	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,14
	P15DA010.1b	1,000	ud	Batería de Condensadores VarSet 6kVAR	1.080,000	1.080,00
	P15DA010.1	1,000	ud	Distribuidor 160A	131,095	131,10
	P15FB040	1,000	ud	Arm. puerta trasp. 24 mód.	28,600	28,60
	P15FD010.5	6,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	95,450	572,70
	P15FD080	1,000	ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	185,400	185,40
	P15FE060.1	1,000	ud	Protector Sobretension 40kA. 1,2KV	357,592	357,59
	P15FE010	12,000	ud	PIA (I+N) 10 A.	25,410	304,92
	P15FE020	3,000	ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	77,64
	P15FE220	1,000	ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
	P15FE160b	1,000	ud	PIA 3x80 A	69,690	69,69
	P15FE240	1,000	ud	PIA 4x63 A	218,520	218,52
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	3.380,720	101,42
				Precio total por ud		**3.482,14**
				Son tres mil cuatrocientos ochenta y dos euros con catorce céntimos		
4.1.3	E15SX010.2	**ud**	**Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.**			
	P15FE240	1,000	ud	PIA 4x63 A	218,520	218,52
	O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
	P15FB040	1,000	ud	Arm. puerta trasp. 24 mód.	28,600	28,60
	P15FD010.5	9,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	95,450	859,05
	P15FD080	3,000	ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	185,400	556,20
	P15FE010	6,000	ud	PIA (I+N) 10 A.	25,410	152,46
	P15FE020	8,000	ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	207,04
	P15FE180	3,000	ud	PIA 4x16 A	75,980	227,94
	P15FE190	2,000	ud	PIA 4x20 A	78,150	156,30
	P15FE210	1,000	ud	PIA 4x32 A.	84,450	84,45
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	2.499,280	74,98
				Precio total por ud		**2.574,26**
				Son dos mil quinientos setenta y cuatro euros con veintiseis céntimos		
			4.2 LINEAS A RECEPTORES			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.2.1	E15CM030	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GB020	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,130	0,13
	P15GA030	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,350	1,05
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	6,410	0,19
				Precio total por m.		**6,60**
				Son seis euros con sesenta céntimos		
4.2.2	E15CT040	**m.**	**Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GB030	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=23 mm.	0,200	0,20
	P15GA040	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	2,75
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	8,180	0,25
				Precio total por m.		**8,43**
				Son ocho euros con cuarenta y tres céntimos		
4.2.3	E15CT050	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA050	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,940	4,70
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	9,930	0,30
				Precio total por m.		**10,23**
				Son diez euros con veintitres céntimos		
4.2.4	E15CF530	**m.**	**Instalación y conexionado de punto de luz con cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K, hasta 6 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**			
				Sin descomposición		7,971
		3,000	%	Costes indirectos	7,971	0,24
				Precio total redondeado por m.		**8,21**
				Son ocho euros con veintiun céntimos		
4.2.5	E15CT070	**m.**	**Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GA070	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	7,35
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	12,580	0,38
				Precio total redondeado por m.		**12,96**
				Son doce euros con noventa y seis céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			4.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS			
4.3.1	E16IED060.3	**ud**	**Hotstone wall lamp LED chrome 2x2.5W SEL. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,298	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,41
	O01OB220	0,298	h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,15
	P16CA060.1	1,000	ud	Luminaria 4x2,5 W.	86,730	86,73
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	94,000	2,82
				Precio total redondeado por ud		**96,82**
				Son noventa y seis euros con ochenta y dos céntimos		
4.3.2	E16IEA020.4	**ud**	**Luminaria para empotrar con 2 lámparas fluorescentes compactas de 36 W./840, D=238 mm., reflector de policarbonato vaporizado metalizado y difusor prismático, con 2 lámparas y equipo eléctrico, grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.**			
	O01OB200	0,239	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,73
	P16DA030.1	1,000	ud	Foco 2 lám. fluo. compact. 36 W.	89,482	89,48
		3,000	%	Costes indirectos	92,210	2,77
				Precio total redondeado por ud		**94,98**
				Son noventa y cuatro euros con noventa y ocho céntimos		
4.3.3	E21AWV010.1	**ud**	**Ventilador helicoidal extraplan, con caudal aproximado de 200 m3/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico incorporado.**			
	O01OB170	0,900	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	10,30
	P17SV070	1,000	ud	Extractor DECOR-200 20W	100,000	100,00
		3,000	%	Costes indirectos	110,300	3,31
				Precio total redondeado por ud		**113,61**
				Son ciento trece euros con sesenta y un céntimos		
4.3.4	E16IEA010.2	**ud**	**Foco empotrado , para techo, redondo, con led de 37 watios de alta luminosidad. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,604	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,91
	P16DA010.1	1,000	ud	Luminaria para techo, 37 W.	45,000	45,00
		3,000	%	Costes indirectos	51,910	1,56
				Precio total redondeado por ud		**53,47**
				Son cincuenta y tres euros con cuarenta y siete céntimos		
4.3.5	E16EPT010	**ud**	**Proyector exterior con leds de 35 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
	P16AC050	1,000	ud	Proy. exterior 53 W.	40,000	40,00
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	52,150	1,56
				Precio total redondeado por ud		**53,71**
				Son cincuenta y tres euros con setenta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.3.6	E16IM020.1	**ud**	**Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ºC según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**				
	O01OB200	0,612	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,00
	P16FG020.1	1,000	ud	HIDRA N3 160 lm.	55,400	55,40
		3,000	%	Costes indirectos	62,400	1,87
				Precio total redondeado por ud		**64,27**
				Son sesenta y cuatro euros con veintisiete céntimos		
4.3.7	E15TE010.1b	**m.**	**Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**			
	O01OB200	0,261	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,99
	P15IB010	1,000	ud	Base IP447 230 V. 16 A. 2p+t.t.	8,330	8,33
	O01OB220	0,260	h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,75
	P15EB010.2	1,000	m.	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	15,66
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	30,440	0,91
				Precio total redondeado por m.		**31,35**
				Son treinta y un euros con treinta y cinco céntimos		
4.3.8	E15TE010.1	**m.**	**Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**			
	O01OB200	0,261	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,99
	P15IB020	1,000	ud	Base IP447 230 V. 32 A. 2p+t.t.	12,080	12,08
	O01OB220	0,260	h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,75
	P15EB010.2	1,000	m.	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	15,66
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	34,190	1,03
				Precio total redondeado por m.		**35,22**
				Son treinta y cinco euros con veintidos céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.3.9	E19VT010.1	**ud**	**Toma interior de TV para UHF-VHF-FM, realizada con tubo corrugado de PVC de M 20/gp5, conductor coaxial de 75 ohmios, incluso p.p. de cajas de registro, caja de mecanismo universal. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,345	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,95
	O01OB220	0,345	h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,64
	P22AA330	1,000	ud	Mástil 3 m. 2 mm espesor	2,414	2,41
	P22AA370	2,000	ud	Garra muro reforzada	0,499	1,00
	P22AA380	1,000	ud	Amplif.mást.blind.1 entr.VHF/UHF	4,205	4,21
	P22AA410	1,000	ud	Fuente de alimentación "F"	8,476	8,48
	P22AA060	15,000	m.	Cable coaxial 75 ohmios	0,099	1,49
	P22R190	1,000	ud	Amplificador FM	6,839	6,84
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	32,730	0,98
				Precio total redondeado por ud		**33,71**
				Son treinta y tres euros con setenta y un céntimos		
4.3.10	E19T020	**ud**	**Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,17
	P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,470	2,82
	P15HE110	1,000	ud	Toma teléfono	8,840	8,84
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	18,970	0,57
				Precio total redondeado por ud		**19,54**
				Son diecinueve euros con cincuenta y cuatro céntimos		
				4.4 VARIOS		
4.4.1	E15TI030	**ud**	**Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**			
	O01OB200	0,730	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,35
	O01OB220	0,729	h.	Ayudante-Electricista	10,560	7,70
	P15EA020	1,000	ud	Placa de tierra 500x500x3 Ac.	22,423	22,42
	P15EB010.3	5,000	m.	Conduc. cobre de 16 mm2	4,384	21,92
	P15ED030	1,000	ud	Sold. alumino t. cable/placa	2,080	2,08
	P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	7,041	7,04
	P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	6,786	6,79
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	77,010	2,31
				Precio total redondeado por ud		**79,32**
				Son setenta y nueve euros con treinta y dos céntimos		
4.4.2	J15G030		**Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**			
	O01OB200	32,674	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	373,79
		3,000	%	Costes indirectos	373,790	11,21
				Precio total redondeado por		**385,00**
				Son trescientos ochenta y cinco euros		
4.4.3	J16G012A.2		**INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**			
	P15HF010	1,000	ud	Interruptor unipolar	4,990	4,99
	O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,14
		3,000	%	Costes indirectos	6,130	0,18
				Precio total redondeado por		**6,31**
				Son seis euros con treinta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.4.4	J16G012A.3		**CONMUTADOR**			
	O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,14
	P15HF020	1,000	ud	Conmutador	5,960	5,96
		3,000	%	Costes indirectos	7,100	0,21
				Precio total redondeado por .....…		**7,31**

Son siete euros con treinta y un céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PFU-3+GRUPO ELEC…			
			5.1 OBRA CIVIL			
5.1.1	IE32KL562		**Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-3/20, de dimensiones generales aproximadas 3280 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios**			
		E17TE050.1	1,000 ud	CASETA PREF. 3.280x2.380mm	7.575,000	7.575,00
			3,000 %	Costes indirectos	7.575,000	227,25
				Precio total redondeado por		**7.802,25**
				Son siete mil ochocientos dos euros con veinticinco céntimos		
			5.2 EQUIPO DE MT Y POTENCIA			
5.2.1	E17TT020	**ud**	**Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4%. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de A.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales enchufables en ambos extremos y rejilla de protección.**			
		O01OB200	29,648 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	339,17
		O01OB210	29,648 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	330,58
		P15BC130	1,000 ud	Transf.baño aceite 630 KVA	9.103,530	9.103,53
		P15BC300	1,000 ud	Puent.conex.1x50 mm2 Al 12/20kV	692,044	692,04
		P15BC310	6,000 ud	Terminales enchufables	192,242	1.153,45
		P15BC320	1,000 ud	Rejilla de protección	269,132	269,13
		P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,710	9,94
			3,000 %	Costes indirectos	11.897,840	356,94
				Precio total redondeado por ud		**12.254,78**
				Son doce mil doscientos cincuenta y cuatro euros con setenta y ocho céntimos		
5.2.2	E17TM090	**ud**	**Módulo de protección de transformadores, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres portafusibles para cartuchos de 24 kV. según DIN-43625; tres cartuchos fusibles de 24 kV. según DIN-43625; un seccionador de puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, de 24 kV. de tensión nominal; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.**			
		O01OB200	3,039 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	34,77
		O01OB210	3,039 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	33,88
		P15BB030	1,000 ud	Celda protec. f. comb. SPT	3.646,416	3.646,42
		P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,710	9,94
			3,000 %	Costes indirectos	3.725,010	111,75
				Precio total redondeado por ud		**3.836,76**
				Son tres mil ochocientos treinta y seis euros con setenta y seis céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.2.3	E17TM010	**ud**	**Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.**			
			Sin descomposición		2.766,990
		3,000 %	Costes indirectos	2.766,990	83,01
			Precio total redondeado por ud		**2.850,00**
			Son dos mil ochocientos cincuenta euros		
			5.3 EQUIPO DE BT		
5.3.1	E17TM140	**ud**	**Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.**		
	O01OB200	5,870 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	67,15
	O01OB210	5,870 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	65,45
	P15CB020	1,000 ud	BTV para 4 zócalos tripolares	2.144,957	2.144,96
	P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,710	9,94
		3,000 %	Costes indirectos	2.287,500	68,63
			Precio total redondeado por ud		**2.356,13**
			Son dos mil trescientos cincuenta y seis euros con trece céntimos		
5.3.2	E18CAA040.3	**m.**	**Juego de puentes de cables de BT,de sección y material Al (Polietileno Reticulado) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 3,0 m de longitud.**		
	O01OB200	3,524 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	40,31
	O01OB210	3,524 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	39,29
	P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,180	0,18
	P15AH200	1,000 m.	Placa cubrecables	5,330	5,33
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	P15AL040	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 3x240 mm2 Al	9,500	28,50
	P15AL030	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 1x150 mm2 Al	3,000	3,00
		3,000 %	Costes indirectos	117,320	3,52
			Precio total redondeado por m.		**120,84**
			Son ciento veinte euros con ochenta y cuatro céntimos		
			5.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.4.1	E17TE100	**ud**	**Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo.** **Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.** **Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora**			
	O01OB210	22,487	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	250,73
	O01OB200	22,487	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	257,25
	P15EA010	8,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	72,195	577,56
	P15EB020	32,000	m.	Conduc. cobre desnudo 50 mm2	47,419	1.517,41
	P15AD060	20,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	29,744	594,88
	P01DW090	27,000	ud	Pequeño material	0,710	19,17
		3,000	%	Costes indirectos	3.217,000	96,51
				Precio total redondeado por ud		**3.313,51**
				Son tres mil trescientos trece euros con cincuenta y un céntimos		
				5.5 VARIOS		
5.5.1	IE17JK0235			**Protección metálica para defensa del transformador.**		
	O01OB200	4,398	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	50,31
	SDF635FS	1,000		Vallado para protección del trafo	175,904	175,90
		3,000	%	Costes indirectos	226,210	6,79
				Precio total redondeado por		**233,00**
				Son doscientos treinta y tres euros		
5.5.2	E16IM020.1	**ud**	**Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ºC según normativa. Funcionamiento: No Permanente.** **Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de** **batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador.** **Distribución fotométrica: R120E1232.**			
	O01OB200	0,612	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,00
	P16FG020.1	1,000	ud	HIDRA N3 160 lm.	55,400	55,40
		3,000	%	Costes indirectos	62,400	1,87
				Precio total redondeado por ud		**64,27**
				Son sesenta y cuatro euros con veintisiete céntimos		
5.5.3	E16IAE050	**ud**	**Luminaria estanca, en material plástico de 2x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,400	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	4,58
	O01OB220	0,400	h.	Ayudante-Electricista	10,560	4,22
	P16BB050	1,000	ud	Luminaria estanca 2x58 W. AF	79,800	79,80
	P16EC080	2,000	ud	Tubo fluorescente 33/58 W.	10,010	20,02
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	109,330	3,28
				Precio total redondeado por ud		**112,61**
				Son ciento doce euros con sesenta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			5.6 GRUPO ELECTRÓGENO 170KVA			
5.6.1	E15JA235		**Incluye cuadro de conmutación + KIT homologado de insonorización y ventilación**			
	O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72
	P15JA020	1,000	ud	Grupo elec. compl. 170 KVA	19.950,000	19.950,00
	P15FD120.2	1,000	ud	Cuadro de conmutación	1.500,000	1.500,00
	P15FD120.2b	1,000	ud	Varios	3.500,000	3.500,00
		3,000	%	Costes indirectos	24.955,720	748,67
				Precio total redondeado por		**25.704,39**

Son veinticinco mil setecientos cuatro euros con treinta y nueve céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 OFICINA			
			6.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
6.1.1	E15I080.1bb	**m.**	**Derivación individual 2x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,547	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,26
	O01OB210	0,547	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	6,10
	P15GA050	2,000	m.	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,940	1,88
	P15GA040	1,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	0,55
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	15,500	0,47
				Precio total redondeado por m.		**15,97**
				Son quince euros con noventa y siete céntimos		
6.1.2	E15I080.1b	**m.**	**Derivación individual 4x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,547	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,26
	O01OB210	0,547	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	6,10
	P15GA050	4,000	m.	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,940	3,76
	P15GA040	1,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	0,55
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	17,380	0,52
				Precio total redondeado por m.		**17,90**
				Son diecisiete euros con noventa céntimos		
			6.2 LÍNEAS RECEPTORAS			
6.2.1	E15CM010.1	**m.**	**Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,705	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,07
	O01OB210	0,705	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	7,86
	P15GB010	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,470	0,47
	P15GA010	2,000	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,611	1,22
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	18,330	0,55
				Precio total redondeado por m.		**18,88**
				Son dieciocho euros con ochenta y ocho céntimos		
6.2.2	E15CM030	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GB020	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,130	0,13
	P15GA030	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,350	1,05
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	6,410	0,19
				Precio total redondeado por m.		**6,60**
				Son seis euros con sesenta céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.2.3	E15CM020	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,72
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	1,67
	P15GB020	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,130	0,13
	P15GA020	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,750	2,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	6,480	0,19
				Precio total redondeado por m.		**6,67**
				Son seis euros con sesenta y siete céntimos		
6.2.4	E15CT040	**m.**	**Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**			
	O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29
	O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23
	P15GB030	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=23 mm.	0,200	0,20
	P15GA040	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	2,75
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	8,180	0,25
				Precio total redondeado por m.		**8,43**
				Son ocho euros con cuarenta y tres céntimos		
			6.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS			
6.3.1	E16IED060.3b	**ud**	**LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,298	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,41
	O01OB220	0,298	h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,15
	P16CA060.1b	1,000	ud	Luminaria 24 W.	86,730	86,73
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	94,000	2,82
				Precio total redondeado por ud		**96,82**
				Son noventa y seis euros con ochenta y dos céntimos		
6.3.2	E16IEA010.5	**ud**	**Luminaria SCHOOL VISION TBS 478-3pcs 54W con equipo de arranque. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	P16DA010	1,000	ud	Foco lámp. fluo. compact. 10 W.	47,020	47,02
		3,000	%	Costes indirectos	50,450	1,51
				Precio total redondeado por ud		**51,96**
				Son cincuenta y un euros con noventa y seis céntimos		
6.3.3	E16IEA020.3b	**ud**	**Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.**			
	O01OB220	0,400	h.	Ayudante-Electricista	10,560	4,22
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
	P16DA030	1,000	ud	Foco 2 lám. fluo. compact. 26 W.	112,300	112,30
		3,000	%	Costes indirectos	120,660	3,62
				Precio total redondeado por ud		**124,28**
				Son ciento veinticuatro euros con veintiocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.3.4	E15TE010.1b	**m.**	**Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**			
	O01OB200	0,261	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,99
	P15IB010	1,000	ud	Base IP447 230 V. 16 A. 2p+t.t.	8,330	8,33
	O01OB220	0,260	h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,75
	P15EB010.2	1,000	m.	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	15,66
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	30,440	0,91
				Precio total redondeado por m.		**31,35**
				Son treinta y un euros con treinta y cinco céntimos		
6.3.5	E15TE010.1	**m.**	**Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**			
	O01OB200	0,261	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,99
	P15IB020	1,000	ud	Base IP447 230 V. 32 A. 2p+t.t.	12,080	12,08
	O01OB220	0,260	h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,75
	P15EB010.2	1,000	m.	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	15,66
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	34,190	1,03
				Precio total redondeado por m.		**35,22**
				Son treinta y cinco euros con veintidos céntimos		
6.3.6	E16IM020.1	**ud**	**Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**			
	O01OB200	0,612	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,00
	P16FG020.1	1,000	ud	HIDRA N3 160 lm.	55,400	55,40
		3,000	%	Costes indirectos	62,400	1,87
				Precio total redondeado por ud		**64,27**
				Son sesenta y cuatro euros con veintisiete céntimos		
6.3.7	E16IM080.2	**ud**	**Señalización de salida de emergencia. Totalmente instalado, incluyendo replanteo y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,86
	P16FH010	1,000	ud	LISU 2P	109,360	109,36
		3,000	%	Costes indirectos	116,220	3,49
				Precio total redondeado por ud		**119,71**
				Son ciento diecinueve euros con setenta y un céntimos		
				6.4 VARIOS		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.4.1	E15TI030	**ud**	**Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**			
	O01OB200	0,730	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,35
	O01OB220	0,729	h.	Ayudante-Electricista	10,560	7,70
	P15EA020	1,000	ud	Placa de tierra 500x500x3 Ac.	22,423	22,42
	P15EB010.3	5,000	m.	Conduc. cobre de 16 mm2	4,384	21,92
	P15ED030	1,000	ud	Sold. alumino t. cable/placa	2,080	2,08
	P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	7,041	7,04
	P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	6,786	6,79
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	77,010	2,31
				Precio total redondeado por ud		**79,32**
				Son setenta y nueve euros con treinta y dos céntimos		
6.4.2	J15G030		**Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**			
	O01OB200	32,674	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	373,79
		3,000	%	Costes indirectos	373,790	11,21
				Precio total redondeado por		**385,00**
				Son trescientos ochenta y cinco euros		
6.4.3	J16G012A.2		**INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**			
	P15HF010	1,000	ud	Interruptor unipolar	4,990	4,99
	O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,14
		3,000	%	Costes indirectos	6,130	0,18
				Precio total redondeado por		**6,31**
				Son seis euros con treinta y un céntimos		
6.4.4	J16G012A.3		**CONMUTADOR**			
	O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,14
	P15HF020	1,000	ud	Conmutador	5,960	5,96
		3,000	%	Costes indirectos	7,100	0,21
				Precio total redondeado por		**7,31**
				Son siete euros con treinta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			7 VESTUARIOS A			
			7.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
7.1.1	E15I080.1c	**m.**	**Derivación individual 2x25 +1x16 mm2, montado bajo tubo 2,conductores de cobre de 25 mm2 y 1 de16mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,547	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,26
	O01OB210	0,547	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	6,10
	P15GA070	2,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	2,94
	P15GA060	1,000	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	1,44
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	17,450	0,52
				Precio total redondeado por m.		**17,97**
				Son diecisiete euros con noventa y siete céntimos		
7.1.2	E15I080.1	**m.**	**Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,547	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,26
	O01OB210	0,547	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	6,10
	P15GA070	4,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	5,88
	P15GA060	1,000	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	1,44
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	20,390	0,61
				Precio total redondeado por m.		**21,00**
				Son veintiun euros		
			7.2 LÍNEAS RECEPTORAS			
7.2.1	E15CM010.1	**m.**	**Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,705	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,07
	O01OB210	0,705	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	7,86
	P15GB010	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,470	0,47
	P15GA010	2,000	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,611	1,22
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	18,330	0,55
				Precio total redondeado por m.		**18,88**
				Son dieciocho euros con ochenta y ocho céntimos		
7.2.2	E15CM020	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,72
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	1,67
	P15GB020	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,130	0,13
	P15GA020	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,750	2,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	6,480	0,19
				Precio total redondeado por m.		**6,67**
				Son seis euros con sesenta y siete céntimos		
			7.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.3.1	E15TE010.1b	**m.**	**Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**			
	O01OB200	0,261	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,99
	P15IB010	1,000	ud	Base IP447 230 V. 16 A. 2p+t.t.	8,330	8,33
	O01OB220	0,260	h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,75
	P15EB010.2	1,000	m.	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	15,66
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	30,440	0,91
				Precio total redondeado por m.		**31,35**
				Son treinta y un euros con treinta y cinco céntimos		
7.3.2	E16IED060.3b	**ud**	**LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,298	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,41
	O01OB220	0,298	h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,15
	P16CA060.1b	1,000	ud	Luminaria 24 W.	86,730	86,73
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	94,000	2,82
				Precio total redondeado por ud		**96,82**
				Son noventa y seis euros con ochenta y dos céntimos		
7.3.3	E16IED040.2	**ud**	**Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,400	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	4,58
	O01OB220	0,400	h.	Ayudante-Electricista	10,560	4,22
	P16CA040	1,000	ud	Luminaria ducha 1x35 W.	50,000	50,00
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	59,510	1,79
				Precio total redondeado por ud		**61,30**
				Son sesenta y un euros con treinta céntimos		
7.3.4	E16IM020.1	**ud**	**Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**			
	O01OB200	0,612	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,00
	P16FG020.1	1,000	ud	HIDRA N3 160 lm.	55,400	55,40
		3,000	%	Costes indirectos	62,400	1,87
				Precio total redondeado por ud		**64,27**
				Son sesenta y cuatro euros con veintisiete céntimos		
			7.4 VARIOS			
7.4.1	J16G012A.2		**INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**			
	P15HF010	1,000	ud	Interruptor unipolar	4,990	4,99
	O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,14
		3,000	%	Costes indirectos	6,130	0,18
				Precio total redondeado por		**6,31**
				Son seis euros con treinta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.4.2	E15TI030	**ud**	**Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**			
	O01OB200	0,730	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,35
	O01OB220	0,729	h.	Ayudante-Electricista	10,560	7,70
	P15EA020	1,000	ud	Placa de tierra 500x500x3 Ac.	22,423	22,42
	P15EB010.3	5,000	m.	Conduc. cobre de 16 mm2	4,384	21,92
	P15ED030	1,000	ud	Sold. alumino t. cable/placa	2,080	2,08
	P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	7,041	7,04
	P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	6,786	6,79
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	77,010	2,31
				Precio total redondeado por ud		**79,32**
				Son setenta y nueve euros con treinta y dos céntimos		
7.4.3	J15G030		**Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**			
	O01OB200	32,674	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	373,79
		3,000	%	Costes indirectos	373,790	11,21
				Precio total redondeado por		**385,00**
				Son trescientos ochenta y cinco euros		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			8 VESTUARIOS B			
			8.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
8.1.1	E15I050	**m.**	**Derivación individual 5x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,86
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,79
	P15GA040	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,550	2,75
	P15GD020	1,000	m.	Tubo PVC ríg. para der.ind. D=29	1,570	1,57
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	10,680	0,32
				Precio total redondeado por m.		**11,00**
						Son once euros
			8.2 LÍNEAS RECEPTORAS			
8.2.1	E15CM010.1	**m.**	**Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,705	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,07
	O01OB210	0,705	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	7,86
	P15GB010	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,470	0,47
	P15GA010	2,000	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,611	1,22
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	18,330	0,55
				Precio total redondeado por m.		**18,88**
						Son dieciocho euros con ochenta y ocho céntimos
8.2.2	E15CM020	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,72
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	1,67
	P15GB020	1,000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,130	0,13
	P15GA020	3,000	m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,750	2,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	6,480	0,19
				Precio total redondeado por m.		**6,67**
						Son seis euros con sesenta y siete céntimos
			8.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.3.1	E15TE010.1b	**m.**	**Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**			
	O01OB200	0,261	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,99
	P15IB010	1,000	ud	Base IP447 230 V. 16 A. 2p+t.t.	8,330	8,33
	O01OB220	0,260	h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,75
	P15EB010.2	1,000	m.	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	15,66
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	30,440	0,91
				Precio total redondeado por m.		**31,35**
				Son treinta y un euros con treinta y cinco céntimos		
8.3.2	E16IED060.3b	**ud**	**LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,298	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,41
	O01OB220	0,298	h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,15
	P16CA060.1b	1,000	ud	Luminaria 24 W.	86,730	86,73
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	94,000	2,82
				Precio total redondeado por ud		**96,82**
				Son noventa y seis euros con ochenta y dos céntimos		
8.3.3	E16IED040.2	**ud**	**Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,400	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	4,58
	O01OB220	0,400	h.	Ayudante-Electricista	10,560	4,22
	P16CA040	1,000	ud	Luminaria ducha 1x35 W.	50,000	50,00
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	59,510	1,79
				Precio total redondeado por ud		**61,30**
				Son sesenta y un euros con treinta céntimos		
8.3.4	E16IM020.1	**ud**	**Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**			
	O01OB200	0,612	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,00
	P16FG020.1	1,000	ud	HIDRA N3 160 lm.	55,400	55,40
		3,000	%	Costes indirectos	62,400	1,87
				Precio total redondeado por ud		**64,27**
				Son sesenta y cuatro euros con veintisiete céntimos		
			8.4 VARIOS			
8.4.1	J16G012A.2		**INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**			
	P15HF010	1,000	ud	Interruptor unipolar	4,990	4,99
	O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	1,14
		3,000	%	Costes indirectos	6,130	0,18
				Precio total redondeado por		**6,31**
				Son seis euros con treinta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
8.4.2	E15TI030	**ud**	**Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**			
	O01OB200	0,730	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,35
	O01OB220	0,729	h.	Ayudante-Electricista	10,560	7,70
	P15EA020	1,000	ud	Placa de tierra 500x500x3 Ac.	22,423	22,42
	P15EB010.3	5,000	m.	Conduc. cobre de 16 mm2	4,384	21,92
	P15ED030	1,000	ud	Sold. alumino t. cable/placa	2,080	2,08
	P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	7,041	7,04
	P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	6,786	6,79
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	77,010	2,31
				Precio total redondeado por ud		**79,32**
				Son setenta y nueve euros con treinta y dos céntimos		
8.4.3	J15G030		**Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**			
	O01OB200	32,674	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	373,79
		3,000	%	Costes indirectos	373,790	11,21
				Precio total redondeado por		**385,00**
				Son trescientos ochenta y cinco euros		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			9 CUARTO DE INSTALACIONES			
			9.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
9.1.1	E15I080.1d	**m.**	**Derivación individual 4x10 +1x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro,Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,547	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,26
	O01OB210	0,547	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	6,10
	P15GA070	4,000	m.	Cond. rígi. 750 V 25 mm2 Cu	1,470	5,88
	P15GA060	1,000	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	1,44
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	20,390	0,61
				Precio total redondeado por m.		**21,00**
				Son veintiun euros		
9.1.2	E15SV020.1b	**ud**	**Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**			
	O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
	P15FB030	1,000	ud	Arm. puerta trasp. 12 mód.	13,800	13,80
	P15FD010.5	3,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	95,450	286,35
	P15FD080	1,000	ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	185,400	185,40
	P15FE010	2,000	ud	PIA (I+N) 10 A.	25,410	50,82
	P15FE020	2,000	ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	51,76
	P15FE190	2,000	ud	PIA 4x20 A	78,150	156,30
	P15FE220	1,000	ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	855,750	25,67
				Precio total redondeado por ud		**881,42**
				Son ochocientos ochenta y un euros con cuarenta y dos céntimos		
			9.2 SISTEMA PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO ACS			
9.2.1	E22AAE010	**ud**	**Acumulador 4000l. de la marca SOLARIs, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, conexión eléctrica incluida.**			
	O01OB170	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	5,15
	O01OB180	0,900	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	10,04
	P20AE100	1,000	ud	Acumulador 4000l.	5.300,000	5.300,00
	P20TV020	2,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	2,770	5,54
	P20AE140	2,000	ud	Latiguillo flexible 20 cm.1/2"	1,500	3,00
		3,000	%	Costes indirectos	5.323,730	159,71
				Precio total redondeado por ud		**5.483,44**
				Son cinco mil cuatrocientos ochenta y tres euros con cuarenta y cuatro céntimos		
9.2.2	E22ACE040	**ud**	**Captador solar plano en horizontal. Área bruta 2,25 m2 y área absorberdor 2m2. Absorberdor de aluminio con recubrimiento selectivo de alta eficiencia "mirotherm" y serpentín de tubos con dos entradas y salidas. Aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor. Unión con tecnología láser.**			
	O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	11,44
	O01OB180	1,000	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	11,15
	P20AC040	1,000	ud	Captador SOLARIS CP-2	715,000	715,00
	P20TV020	2,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	2,770	5,54
		3,000	%	Costes indirectos	743,130	22,29
				Precio total redondeado por ud		**765,42**
				Son setecientos sesenta y cinco euros con cuarenta y dos céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
9.2.3	E22ACE030	**ud**	**Vaso de expansión con capacidad hasta 700litros, de la marca SOLARIS**				
	O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	5,72
	O01OB180	0,500	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	5,58
	P20AC030	1,000	ud	Vaso de expansión 700litros	1.530,000	1.530,00
		3,000	%	Costes indirectos	1.541,300	46,24
				Precio total redondeado por ud		**1.587,54**
				Son mil quinientos ochenta y siete euros con cincuenta y cuatro céntimos		
9.2.4	E22ACE020	**ud**	**Bomba de circulación para circuito primario**				
	O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	11,44
	O01OB180	1,000	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	11,15
	P20AC020	1,000	ud	Bomba de circulación de 50W	422,740	422,74
	P20TV020	2,000	ud	Válvula de esfera 1/2"	2,770	5,54
		3,000	%	Costes indirectos	450,870	13,53
				Precio total redondeado por ud		**464,40**
				Son cuatrocientos sesenta y cuatro euros con cuarenta céntimos		
9.2.5	E20TA060.2	**m.**	**Tubería de acero inoxidable (54 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.**				
	O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	2,29
	P17GR060	1,000	m.	Tubo acero inoxidable 54mm	10,370	10,37
	P17GE060	0,300	ud	Codo acero inoxidable 54mm	3,340	1,00
	P17GE200	0,100	ud	Manguito ac.inoxidable 54mm	5,730	0,57
	P17WQ080	1,000	m.	Coquilla anticondens.42 mm.int.	3,440	3,44
		3,000	%	Costes indirectos	17,670	0,53
				Precio total redondeado por m.		**18,20**
				Son dieciocho euros con veinte céntimos		
9.2.6	E20TA0305	**m.**	**Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.**				
	O01OB170	0,230	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	2,63
	P17GS030	1,000	m.	Tubo acero inoxidable 22mm	5,090	5,09
	P17GE030	0,500	ud	Codo acero inoxidable 22mm	0,950	0,48
	P17GE170	0,300	ud	Manguito ac.inoxidable 22mm	1,220	0,37
	P17WC020	1,000	m.	Tubo p.estruc.PVC de 26 mm.	0,510	0,51
		3,000	%	Costes indirectos	9,080	0,27
				Precio total redondeado por m.		**9,35**
				Son nueve euros con treinta y cinco céntimos		
9.2.7	P354DASA		**SOPORTE O FIJADOR DE 4 CAPTADORES**				
	O01OB170	0,520	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	5,95
	P01AA030.2	1,000	t.	Soporte o fijador de 4 captadores	550,500	550,50
		3,000	%	Costes indirectos	556,450	16,69
				Precio total redondeado por		**573,14**
				Son quinientos setenta y tres euros con catorce céntimos		

9.3 SISTEMA AUXILIAR

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
9.3.1	E20TA030	**m.**	**Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.**			
	O01OB170	0,230	h.	Oficial 1ª electricista	11,440	2,63
	P17GS030	1,000	m.	Tubo acero inoxidable 22mm	5,090	5,09
	P17GE030	0,500	ud	Codo acero inoxidable 22mm	0,950	0,48
	P17GE170	0,300	ud	Manguito ac.inoxidable 22mm	1,220	0,37
	P17WC020	1,000	m.	Tubo p.estruc.PVC de 26 mm.	0,510	0,51
		3,000	%	Costes indirectos	9,080	0,27
				Precio total redondeado por m.		**9,35**
				Son nueve euros con treinta y cinco céntimos		
9.3.2	E22CM130	**ud**	**Caldera de fundición a gas de 108.300 kcal/h. sin llama piloto, para calefacción equipada con quemador atmosférico de acero inoxidable, i/circuito de humos y cortatiro, encendido piezo-eléctrico, cuadro de regulación y control para funcionamiento totalmente automático, sin llama piloto y reloj programador.**			
	O01OA090	5,000	h.	Cuadrilla A	29,590	147,95
	P20CV170	1,000	ud	Cald.f.g.s/ll.p.calef.108.300 kcal/h.	2.520,000	2.520,00
	P20WH010	1,000	m.	Chimenea acer. d.cám.D=150 mm.	48,490	48,49
	P20WH060	1,000	ud	Codo.chi. D=150 mm.	30,990	30,99
	P20CV200	1,000	ud	Reloj programador	54,370	54,37
		3,000	%	Costes indirectos	2.801,800	84,05
				Precio total redondeado por ud		**2.885,85**
				Son dos mil ochocientos ochenta y cinco euros con ochenta y cinco céntimos		
				9.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
9.4.1	E15TE010.1b	**m.**	**Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**			
	O01OB200	0,261	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,99
	P15IB010	1,000	ud	Base IP447 230 V. 16 A. 2p+t.t.	8,330	8,33
	O01OB220	0,260	h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,75
	P15EB010.2	1,000	m.	Conduc. cobre 2,5 mm2	15,657	15,66
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	30,440	0,91
				Precio total redondeado por m.		**31,35**
				Son treinta y un euros con treinta y cinco céntimos		
9.4.2	E16IEA020.3b	**ud**	**Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.**			
	O01OB220	0,400	h.	Ayudante-Electricista	10,560	4,22
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
	P16DA030	1,000	ud	Foco 2 lám. fluo. compact. 26 W.	112,300	112,30
		3,000	%	Costes indirectos	120,660	3,62
				Precio total redondeado por ud		**124,28**
				Son ciento veinticuatro euros con veintiocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
9.4.3	E16IM020.1	**ud**	**Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ºC según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**			
	O01OB200	0,612	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,00
	P16FG020.1	1,000	ud	HIDRA N3 160 lm.	55,400	55,40
		3,000	%	Costes indirectos	62,400	1,87
				Precio total redondeado por ud		**64,27**

Son sesenta y cuatro euros con veintisiete céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			10 CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN CENTRO DEPORT…			
			10.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
10.1.1	E15I080.1e	**m.**	**Derivación individual 4x240 +1x120 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), directamente enterrada tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**			
	O01OB200	0,547	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,26
	O01OB210	0,547	h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	6,10
	P15GA070e	1,000	m.	Cond. rígi. 750 V 120 mm2 Cu	1,470	1,47
	P15GA070d	4,000	m.	Cond. rígi. 750 V 240 mm2 Cu	1,470	5,88
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	20,420	0,61
				Precio total redondeado por m.		**21,03**
				Son veintiun euros con tres céntimos		
10.1.2	E15SX010.1b	**ud**	**Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.**			
	P15FB050	1,000	ud	Arm. puerta opaca 36 mód.	58,400	58,40
	P15FE290	1,000	ud	Int. aut. 4x400 A 40 KA	1.845,230	1.845,23
	P15FE300	2,000	ud	Int. aut. 4x630 A 50 KA	2.462,810	4.925,62
	O01OB200	0,624	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	7,14
	P15DA010.1…	1,000	ud	Batería de Condensadores VarSet 31.2…	1.385,000	1.385,00
	P15FE060.1	1,000	ud	Protector Sobretension 40kA. 1,2KV	357,592	357,59
	P15FE180	2,000	ud	PIA 4x16 A	75,980	151,96
	P15FE190	1,000	ud	PIA 4x20 A	78,150	78,15
	P15FE200	2,000	ud	PIA 4x25 A.	80,270	160,54
	P15FE230	8,000	ud	PIA 4x50 A	206,040	1.648,32
	P15FE100c	1,000	ud	PIA 2x63 A	43,460	43,46
	P15FE100	2,000	ud	PIA 2x40 A	43,460	86,92
	P01DW090.2	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
		3,000	%	Costes indirectos	10.749,040	322,47
				Precio total redondeado por ud		**11.071,51**
				Son once mil setenta y un euros con cincuenta y un céntimos		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN		
	1.1 CONEXIÓN Y EMPALMES		
1.1.1	Empalmes de doble circuito a realizar con la RSMT 15kV con una zanja de 10x1,2m de emplazamiento	1.701,91	MIL SETECIENTOS UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.2	Conexión a Centro de Transformación	1.723,19	MIL SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
	1.2 TENDIDO 2C RH5Z1 3x240mm2 AL 12-20 KV		
1.2.1	m. Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de doble circuito (3x1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 75 cm. de ancho y 110 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	194,68	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.2	m. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	172,32	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	2 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	2.1 CONEXIÓN A CAJA DE SECCIONAMIENTO CENTRO DEPORTIVO		
2.1.1	ud Módulo para contadores de medida indirecta hasta 400 A., incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 400 A. y transformador.	932,21	NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
2.1.2	m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	263,86	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.2 CONEXIÓN A CENTRO DE SECCIONAMIENTO CAFETERIA		
2.2.1	ud Módulo para contadores de medida indirecta hasta 250 A., incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 250 A. y transformador.	824,47	OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.2	m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	98,00	NOVENTA Y OCHO EUROS
	3 ALUMBRADO EXTERIOR		
	3.1 ALUMBRADO DE CAMPO DE FÚTBOL 11		
3.1.1	m. Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta el cuadro de cada torre.	11,66	ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.1.2	Torre de 18m de altura dónde ubicar las luminarias para alumbrar el campo de fútbol 11	590,68	QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.3	ud El proyector ArenaVision MVF404, diseñado para estadios y grandes instalaciones deportivas de interior, incrementa drásticamente la calidad de la imagen y la emoción del deporte de cara a la audiencia de televisión y a los espectadores, al tiempo que permite a los jugadores desempeñar su labor en condiciones visuales óptimas. Gracias a la innovadora lámpara de halogenuros metálicos compacta de un solo terminal Philips MHN-SE 2000 W y a sus ópticas de precisión monobloque, ArenaVision MVF404 ofrece una eficiencia óptica muy superior a la obtenida hasta ahora. Además, este proyector de 2000W permite instalar y sustituir las lámparas de forma sencilla, cumpletotalmente con un IP65, incluye un nuevo sistema conector de cuchillo de seguridad y una solución electrónica de reencendido en caliente, además de todas las ventajas que ya se incluyen en la gama de sistemas ArenaVision de Philips. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	134,35	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.4	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	2.368,26	DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1.5	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	10,23	DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.1.6	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	12,80	DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.1.7	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	12,96	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.1.8	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 35 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	14,40	CATORCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.1.9	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 50 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	16,20	DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	3.2 ALUMBRADO EXTERIOR EN EL RECINTO		
3.2.1	m. Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta farolas o fachada de alumbrado exterior	11,66	ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2.2	m. Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,25	OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
3.2.3	m. Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 10 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,56	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2.4	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	12,80	DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.2.5	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	12,96	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2.6	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	625,87	SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.2.7	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	469,35	CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.2.8	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	469,89	CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2.9	ud Luminaria a instalar en fachada de 2x23W. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.	134,35	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2.10	ud Luminaria a instalar en farola de 2x60W. Totalmente instalada incluyendo accesorios farola F"CITY SOUL POLES AND BRACKETS JRP532 MBP-T 60 DGR MSP" y conexionado.	289,14	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
3.2.11	ud Luminaria de emergencia 4x11W de 2000lm	134,35	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	4 CAFETERÍA		
	4.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
4.1.1	m. Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	21,00	VEINTIUN EUROS
4.1.2	ud Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.	3.482,14	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
4.1.3	ud Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.	2.574,26	DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	4.2 LINEAS A RECEPTORES		
4.2.1	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,60	SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
4.2.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	8,43	OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.2.3	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	10,23	DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.4	m. Instalación y conexionado de punto de luz con cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K, hasta 6 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.	8,21	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
4.2.5	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	12,96	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	4.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
4.3.1	ud Hotstone wall lamp LED chrome 2x2.5W SEL. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	96,82	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.3.2	ud Luminaria para empotrar con 2 lámparas fluorescentes compactas de 36 W./840, D=238 mm., reflector de policarbonato vaporizado metalizado y difusor prismático, con 2 lámparas y equipo eléctrico, grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.	94,98	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.3.3	ud Ventilador helicoidal extraplan, con caudal aproximado de 200 m3/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico incorporado.	113,61	CIENTO TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
4.3.4	ud Foco empotrado , para techo, redondo, con led de 37 watios de alta luminosidad. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	53,47	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.3.5	ud Proyector exterior con leds de 35 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	53,71	CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
4.3.6	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.	64,27	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
4.3.7	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.	31,35	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.3.8	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.	35,22	TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.3.9	ud Toma interior de TV para UHF-VHF-FM, realizada con tubo corrugado de PVC de M 20/gp5, conductor coaxial de 75 ohmios, incluso p.p. de cajas de registro, caja de mecanismo universal. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	33,71	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
4.3.10	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	19,54	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	4.4 VARIOS		
4.4.1	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	79,32	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
4.4.2	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión	385,00	TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS
4.4.3	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
4.4.4	CONMUTADOR	7,31	SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PFU-3+GRUPO ELECTRÓGENO		
	5.1 OBRA CIVIL		
5.1.1	Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-3/20, de dimensiones generales aproximadas 3280 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios	7.802,25	SIETE MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	5.2 EQUIPO DE MT Y POTENCIA		
5.2.1	ud Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4%. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de A.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales enchufables en ambos extremos y rejilla de protección.	12.254,78	DOCE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.2.2	ud Módulo de protección de transformadores, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres portafusibles para cartuchos de 24 kV. según DIN-43625; tres cartuchos fusibles de 24 kV. según DIN-43625; un seccionador de puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, de 24 kV. de tensión nominal; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.	3.836,76	TRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.2.3	ud Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.	2.850,00	DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS
	5.3 EQUIPO DE BT		
5.3.1	ud Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.	2.356,13	DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.3.2	m. Juego de puentes de cables de BT,de sección y material Al (Polietileno Reticulado) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 3,0 m de longitud.	120,84	CIENTO VEINTE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	5.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
5.4.1	ud Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora	3.313,51	TRES MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	5.5 VARIOS		
5.5.1	Protección metálica para defensa del transformador.	233,00	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS
5.5.2	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.	64,27	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
5.5.3	ud Luminaria estanca, en material plástico de 2x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	112,61	CIENTO DOCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
5.5.4	SEGURIDAD Y MANIOBRA EN CT	699,99	SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.6 GRUPO ELECTRÓGENO 170KVA		
5.6.1	Incluye cuadro de conmutación + KIT homologado de insonorización y ventilación	25.704,39	VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	6 OFICINA		
	6.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
6.1.1	m. Derivación individual 2x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.	15,97	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.2	m. Derivación individual 4x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	17,90	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
6.1.3	ud Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x40 A., 30 mA., cinco PIAS (I+N) de 10 A., un PIA de 4x25 A. para línea de ascensor, minutero para temporizado del alumbrado de escalera. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1.506,13	MIL QUINIENTOS SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	6.2 LÍNEAS RECEPTORAS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.2.1	m. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.	18,88	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,60	SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.2.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,67	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.4	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	8,43	OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	6.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
6.3.1	ud LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	96,82	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.3.2	ud Luminaria SCHOOL VISION TBS 478-3pcs 54W con equipo de arranque. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.	51,96	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.3	ud Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.	124,28	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.3.4	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.	31,35	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.5	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.	35,22	TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.3.6	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.	64,27	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.3.7	ud Señalización de salida de emergencia. Totalmente instalado, incluyendo replanteo y conexionado.	119,71	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	6.4 VARIOS		
6.4.1	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	79,32	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6.4.2	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión	385,00	TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS
6.4.3	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.4.4	CONMUTADOR	7,31	SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.4.5	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	19,54	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	7 VESTUARIOS A		
	7.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
7.1.1	m. Derivación individual 2x25 +1x16 mm2, montado bajo tubo 2,conductores de cobre de 25 mm2 y 1 de16mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.	17,97	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.2	m. Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	21,00	VEINTIUN EUROS
7.1.3	ud Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, un interruptor automático diferencial 4x40 A. 30 mA., una PIA (III) de 25 A., dos PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	607,81	SEISCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	7.2 LÍNEAS RECEPTORAS		
7.2.1	m. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.	18,88	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,67	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	7.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
7.3.1	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.	31,35	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.2	ud LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	96,82	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.3	ud Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	61,30	SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.3.4	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.	64,27	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	7.4 VARIOS		
7.4.1	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.4.2	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	79,32	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4.3	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión	385,00	TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS
	8 VESTUARIOS B		
	8.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.1.1	m. Derivación individual 5x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	11,00	ONCE EUROS
8.1.2	ud Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, un interruptor automático diferencial 4x40 A. 30 mA., una PIA (III) de 25 A., dos PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	750,80	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	8.2 LÍNEAS RECEPTORAS		
8.2.1	m. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.	18,88	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,67	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	8.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
8.3.1	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.	31,35	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.2	ud LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	96,82	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.3.3	ud Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	61,30	SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
8.3.4	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.	64,27	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	8.4 VARIOS		
8.4.1	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
8.4.2	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	79,32	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.4.3	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión	385,00	TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS
	9 CUARTO DE INSTALACIONES		
	9.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
9.1.1	m. Derivación individual 4x10 +1x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro,Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.	21,00	VEINTIUN EUROS
9.1.2	ud Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	881,42	OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	9.2 SISTEMA PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO ACS		
9.2.1	ud Acumulador 4000l. de la marca SOLARIs, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, conexión eléctrica incluida.	5.483,44	CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.2.2	ud Captador solar plano en horizontal. Área bruta 2,25 m2 y área absorberdor 2m2. Absorberdor de aluminio con recubrimiento selectivo de alta eficiencia "mirotherm" y serpentín de tubos con dos entradas y salidas. Aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor. Unión con tecnología láser.	765,42	SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.2.3	ud Vaso de expansión con capacidad hasta 700litros, de la marca SOLARIS	1.587,54	MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.2.4	ud Bomba de circulación para circuito primario	464,40	CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
9.2.5	m. Tubería de acero inoxidable (54 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.	18,20	DIECIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.2.6	m. Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2.7	SOPORTE O FIJADOR DE 4 CAPTADORES	573,14	QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	9.3 SISTEMA AUXILIAR		
9.3.1	m. Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.3.2	ud Caldera de fundición a gas de 108.300 kcal/h. sin llama piloto, para calefacción equipada con quemador atmosférico de acero inoxidable, i/circuito de humos y cortatiro, encendido piezo-eléctrico, cuadro de regulación y control para funcionamiento totalmente automático, sin llama piloto y reloj programador.	2.885,85	DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	9.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
9.4.1	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.	31,35	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.4.2	ud Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.	124,28	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
9.4.3	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.	64,27	SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	10 CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN CENTRO DEPORTIVO		
	10.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
10.1.1	m. Derivación individual 4x240 +1x120 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), directamente enterrada tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.	21,03	VEINTIUN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
10.1.2	ud Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.	11.071,51	ONCE MIL SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

ZARAGOZA, DICIEMBRE 2015
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA



JORGE LAHUERTA CARAVACA

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN		
	1.1 CONEXIÓN Y EMPALMES		
1.1.1	Empalmes de doble circuito a realizar con la RSMT 15kV con una zanja de 10x1,2m de emplazamiento		
	Mano de obra	*22,59*	
	Materiales	*1.629,75*	
	3 % Costes indirectos	*49,57*	
			1.701,91
1.1.2	Conexión a Centro de Transformación		
	Mano de obra	*73,55*	
	Maquinaria	*16,76*	
	Materiales	*1.582,70*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*50,19*	
			1.723,19
	1.2 TENDIDO 2C RH5Z1 3x240mm2 AL 12-20 KV		
1.2.1	m. Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de doble circuito (3x1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 75 cm. de ancho y 110 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
	Mano de obra	*6,10*	
	Maquinaria	*1,78*	
	Materiales	*181,14*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*5,67*	
			194,68
1.2.2	m. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
	Mano de obra	*7,36*	
	Maquinaria	*1,68*	
	Materiales	*158,27*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*5,02*	
			172,32
	2 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN		
	2.1 CONEXIÓN A CAJA DE SECCIONAMIENTO CENTRO DEPORTIVO		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
2.1.1	ud Módulo para contadores de medida indirecta hasta 400 A., incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 400 A. y transformador.		
	Mano de obra	*11,00*	
	Materiales	*894,06*	
	3 % Costes indirectos	*27,15*	
			932,21
2.1.2	m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
	Mano de obra	*9,71*	
	Maquinaria	*1,78*	
	Materiales	*244,69*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*7,69*	
			263,86
	2.2 CONEXIÓN A CENTRO DE SECCIONAMIENTO CAFETERIA		
2.2.1	ud Módulo para contadores de medida indirecta hasta 250 A., incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 250 A. y transformador.		
	Mano de obra	*11,00*	
	Materiales	*789,46*	
	3 % Costes indirectos	*24,01*	
			824,47
2.2.2	m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.		
	Mano de obra	*9,71*	
	Maquinaria	*1,78*	
	Materiales	*83,67*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*2,85*	
			98,00
	3 ALUMBRADO EXTERIOR		
	3.1 ALUMBRADO DE CAMPO DE FÚTBOL 11		
3.1.1	m. Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta el cuadro de cada torre.		
	Mano de obra	*2,25*	
	Maquinaria	*1,91*	
	Materiales	*7,17*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*0,34*	
			11,66
3.1.2	Torre de 18m de altura dónde ubicar las luminarias para alumbrar el campo de fútbol 11		
	Mano de obra	*10,49*	
	Maquinaria	*20,46*	
	Materiales	*542,53*	
	3 % Costes indirectos	*17,20*	
			590,68

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
3.1.3	ud El proyector ArenaVision MVF404, diseñado para estadios y grandes instalaciones deportivas de interior, incrementa drásticamente la calidad de la imagen y la emoción del deporte de cara a la audiencia de televisión y a los espectadores, al tiempo que permite a los jugadores desempeñar su labor en condiciones visuales óptimas. Gracias a la innovadora lámpara de halogenuros metálicos compacta de un solo terminal Philips MHN-SE 2000 W y a sus ópticas de precisión monobloque, ArenaVision MVF404 ofrece una eficiencia óptica muy superior a la obtenida hasta ahora. Además, este proyector de 2000W permite instalar y sustituir las lámparas de forma sencilla, cumpletotalmente con un IP65, incluye un nuevo sistema conector de cuchillo de seguridad y una solución electrónica de reencendido en caliente, además de todas las ventajas que ya se incluyen en la gama de sistemas ArenaVision de Philips. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.		
	Mano de obra	*10,44*	
	Materiales	*120,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,91*	
			134,35
3.1.4	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*8,01*	
	Materiales	*2.291,27*	
	3 % Costes indirectos	*68,98*	
			2.368,26
3.1.5	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*5,41*	
	3 % Costes indirectos	*0,30*	
			10,23
3.1.6	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*7,91*	
	3 % Costes indirectos	*0,37*	
			12,80
3.1.7	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*8,06*	
	3 % Costes indirectos	*0,38*	
			12,96
3.1.8	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 35 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*9,46*	
	3 % Costes indirectos	*0,42*	
			14,40
3.1.9	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 50 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*11,21*	
	3 % Costes indirectos	*0,47*	
			16,20
	3.2 ALUMBRADO EXTERIOR EN EL RECINTO		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
3.2.1	m. Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta farolas o fachada de alumbrado exterior		
	Mano de obra	*2,25*	
	Maquinaria	*1,91*	
	Materiales	*7,17*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*0,34*	
			11,66
3.2.2	m. Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*2,36*	
	3 % Costes indirectos	*0,24*	
			8,25
3.2.3	m. Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 10 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*2,66*	
	3 % Costes indirectos	*0,25*	
			8,56
3.2.4	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*7,91*	
	3 % Costes indirectos	*0,37*	
			12,80
3.2.5	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*8,06*	
	3 % Costes indirectos	*0,38*	
			12,96
3.2.6	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*8,01*	
	Materiales	*599,63*	
	3 % Costes indirectos	*18,23*	
			625,87
3.2.7	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*8,01*	
	Materiales	*447,67*	
	3 % Costes indirectos	*13,67*	
			469,35
3.2.8	ud Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*8,01*	
	Materiales	*448,19*	
	3 % Costes indirectos	*13,69*	
			469,89
3.2.9	ud Luminaria a instalar en fachada de 2x23W. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.		
	Mano de obra	*10,44*	
	Materiales	*120,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,91*	
			134,35
3.2.10	ud Luminaria a instalar en farola de 2x60W. Totalmente instalada incluyendo accesorios farola F"CITY SOUL POLES AND BRACKETS JRP532 MBP-T 60 DGR MSP" y conexionado.		
	Mano de obra	*5,72*	
	Materiales	*275,00*	
	3 % Costes indirectos	*8,42*	
			289,14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
3.2.11	ud Luminaria de emergencia 4x11W de 2000lm		
	Mano de obra	*10,44*	
	Materiales	*120,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,91*	
			134,35
	4 CAFETERÍA		
	4.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
4.1.1	m. Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*12,36*	
	Materiales	*8,03*	
	3 % Costes indirectos	*0,61*	
			21,00
4.1.2	ud Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*7,14*	
	Materiales	*3.373,58*	
	3 % Costes indirectos	*101,42*	
			3.482,14
4.1.3	ud Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*8,01*	
	Materiales	*2.491,27*	
	3 % Costes indirectos	*74,98*	
			2.574,26
	4.2 LINEAS A RECEPTORES		
4.2.1	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*1,89*	
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,60
4.2.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*3,66*	
	3 % Costes indirectos	*0,25*	
			8,43
4.2.3	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*5,41*	
	3 % Costes indirectos	*0,30*	
			10,23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.2.4	m. Instalación y conexionado de punto de luz con cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K, hasta 6 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Sin descomposición	*7,97*	
	3 % Costes indirectos	*0,24*	
			8,21
4.2.5	m. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*8,06*	
	3 % Costes indirectos	*0,38*	
			12,96
	4.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
4.3.1	ud Hotstone wall lamp LED chrome 2x2.5W SEL. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*6,56*	
	Materiales	*87,44*	
	3 % Costes indirectos	*2,82*	
			96,82
4.3.2	ud Luminaria para empotrar con 2 lámparas fluorescentes compactas de 36 W./840, D=238 mm., reflector de policarbonato vaporizado metalizado y difusor prismático, con 2 lámparas y equipo eléctrico, grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.		
	Mano de obra	*2,73*	
	Materiales	*89,48*	
	3 % Costes indirectos	*2,77*	
			94,98
4.3.3	ud Ventilador helicoidal extraplan, con caudal aproximado de 200 m3/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico incorporado.		
	Mano de obra	*10,30*	
	Materiales	*100,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,31*	
			113,61
4.3.4	ud Foco empotrado , para techo, redondo, con led de 37 watios de alta luminosidad. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*6,91*	
	Materiales	*45,00*	
	3 % Costes indirectos	*1,56*	
			53,47
4.3.5	ud Proyector exterior con leds de 35 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,44*	
	Materiales	*40,71*	
	3 % Costes indirectos	*1,56*	
			53,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.3.6	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ºC según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.		
	Mano de obra	*7,00*	
	Materiales	*55,40*	
	3 % Costes indirectos	*1,87*	
			64,27
4.3.7	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.		
	Mano de obra	*5,74*	
	Materiales	*24,70*	
	3 % Costes indirectos	*0,91*	
			31,35
4.3.8	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.		
	Mano de obra	*5,74*	
	Materiales	*28,45*	
	3 % Costes indirectos	*1,03*	
			35,22
4.3.9	ud Toma interior de TV para UHF-VHF-FM, realizada con tubo corrugado de PVC de M 20/gp5, conductor coaxial de 75 ohmios, incluso p.p. de cajas de registro, caja de mecanismo universal. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*7,59*	
	Materiales	*25,14*	
	3 % Costes indirectos	*0,98*	
			33,71
4.3.10	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.		
	Mano de obra	*6,60*	
	Materiales	*12,37*	
	3 % Costes indirectos	*0,57*	
			19,54
	4.4 VARIOS		
4.4.1	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	Mano de obra	*16,05*	
	Materiales	*60,96*	
	3 % Costes indirectos	*2,31*	
			79,32
4.4.2	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión		
	Mano de obra	*373,79*	
	3 % Costes indirectos	*11,21*	
			385,00
4.4.3	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES		
	Mano de obra	*1,14*	
	Materiales	*4,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,31

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.4.4	CONMUTADOR		
	Mano de obra	*1,14*	
	Materiales	*5,96*	
	3 % Costes indirectos	*0,21*	
			7,31
	5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PFU-3+GRUPO ELECTRÓGENO		
	5.1 OBRA CIVIL		
5.1.1	Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-3/20, de dimensiones generales aproximadas 3280 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios		
	Sin descomposición	*7.575,00*	
	3 % Costes indirectos	*227,25*	
			7.802,25
	5.2 EQUIPO DE MT Y POTENCIA		
5.2.1	ud Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4%. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de A.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales enchufables en ambos extremos y rejilla de protección.		
	Mano de obra	*669,75*	
	Materiales	*11.228,09*	
	3 % Costes indirectos	*356,94*	
			12.254,78
5.2.2	ud Módulo de protección de transformadores, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres portafusibles para cartuchos de 24 kV. según DIN-43625; tres cartuchos fusibles de 24 kV. según DIN-43625; un seccionador de puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, de 24 kV. de tensión nominal; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.		
	Mano de obra	*68,65*	
	Materiales	*3.656,36*	
	3 % Costes indirectos	*111,75*	
			3.836,76
5.2.3	ud Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.		
	Sin descomposición	*2.766,99*	
	3 % Costes indirectos	*83,01*	
			2.850,00
	5.3 EQUIPO DE BT		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.3.1	ud Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.		
	Mano de obra	*132,60*	
	Materiales	*2.154,90*	
	3 % Costes indirectos	*68,63*	
			2.356,13
5.3.2	m. Juego de puentes de cables de BT,de sección y material Al (Polietileno Reticulado) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 3,0 m de longitud.		
	Mano de obra	*79,60*	
	Materiales	*37,72*	
	3 % Costes indirectos	*3,52*	
			120,84
	5.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
5.4.1	ud Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora		
	Mano de obra	*507,98*	
	Materiales	*2.709,02*	
	3 % Costes indirectos	*96,51*	
			3.313,51
	5.5 VARIOS		
5.5.1	Protección metálica para defensa del transformador.		
	Mano de obra	*50,31*	
	Materiales	*175,90*	
	3 % Costes indirectos	*6,79*	
			233,00
5.5.2	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ºC según n ormativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.		
	Mano de obra	*7,00*	
	Materiales	*55,40*	
	3 % Costes indirectos	*1,87*	
			64,27
5.5.3	ud Luminaria estanca, en material plástico de 2x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*8,80*	
	Materiales	*100,53*	
	3 % Costes indirectos	*3,28*	
			112,61
5.5.4	SEGURIDAD Y MANIOBRA EN CT		
	Mano de obra	*16,39*	
	Materiales	*663,21*	
	3 % Costes indirectos	*20,39*	
			699,99

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	5.6 GRUPO ELECTRÓGENO 170KVA		
5.6.1	Incluye cuadro de conmutación + KIT homologado de insonorización y ventilación		
	Mano de obra	*5,72*	
	Materiales	*24.950,00*	
	3 % Costes indirectos	*748,67*	
			25.704,39
	6 OFICINA		
	6.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
6.1.1	m. Derivación individual 2x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*12,36*	
	Materiales	*3,14*	
	3 % Costes indirectos	*0,47*	
			15,97
6.1.2	m. Derivación individual 4x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*12,36*	
	Materiales	*5,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,52*	
			17,90
6.1.3	ud Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x40 A., 30 mA., cinco PIAS (I+N) de 10 A., un PIA de 4x25 A. para línea de ascensor, minutero para temporizado del alumbrado de escalera. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*11,44*	
	Materiales	*1.450,82*	
	3 % Costes indirectos	*43,87*	
			1.506,13
	6.2 LÍNEAS RECEPTORAS		
6.2.1	m. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*15,93*	
	Materiales	*2,40*	
	3 % Costes indirectos	*0,55*	
			18,88
6.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*1,89*	
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,60
6.2.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*3,39*	
	Materiales	*3,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.2.4	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	*4,52*	
	Materiales	*3,66*	
	3 % Costes indirectos	*0,25*	
			8,43
	6.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
6.3.1	ud LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*6,56*	
	Materiales	*87,44*	
	3 % Costes indirectos	*2,82*	
			96,82
6.3.2	ud Luminaria SCHOOL VISION TBS 478-3pcs 54W con equipo de arranque. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.		
	Mano de obra	*3,43*	
	Materiales	*47,02*	
	3 % Costes indirectos	*1,51*	
			51,96
6.3.3	ud Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.		
	Mano de obra	*7,65*	
	Materiales	*113,01*	
	3 % Costes indirectos	*3,62*	
			124,28
6.3.4	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.		
	Mano de obra	*5,74*	
	Materiales	*24,70*	
	3 % Costes indirectos	*0,91*	
			31,35
6.3.5	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.		
	Mano de obra	*5,74*	
	Materiales	*28,45*	
	3 % Costes indirectos	*1,03*	
			35,22
6.3.6	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según n ormativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.		
	Mano de obra	*7,00*	
	Materiales	*55,40*	
	3 % Costes indirectos	*1,87*	
			64,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.3.7	ud Señalización de salida de emergencia. Totalmente instalado, incluyendo replanteo y conexionado.		
	Mano de obra	*6,86*	
	Materiales	*109,36*	
	3 % Costes indirectos	*3,49*	
			119,71
	6.4 VARIOS		
6.4.1	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	Mano de obra	*16,05*	
	Materiales	*60,96*	
	3 % Costes indirectos	*2,31*	
			79,32
6.4.2	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión		
	Mano de obra	*373,79*	
	3 % Costes indirectos	*11,21*	
			385,00
6.4.3	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES		
	Mano de obra	*1,14*	
	Materiales	*4,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,31
6.4.4	CONMUTADOR		
	Mano de obra	*1,14*	
	Materiales	*5,96*	
	3 % Costes indirectos	*0,21*	
			7,31
6.4.5	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.		
	Mano de obra	*6,60*	
	Materiales	*12,37*	
	3 % Costes indirectos	*0,57*	
			19,54
	7 VESTUARIOS A		
	7.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
7.1.1	m. Derivación individual 2x25 +1x16 mm2, montado bajo tubo 2,conductores de cobre de 25 mm2 y 1 de16mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*12,36*	
	Materiales	*5,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,52*	
			17,97
7.1.2	m. Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*12,36*	
	Materiales	*8,03*	
	3 % Costes indirectos	*0,61*	
			21,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
7.1.3	ud Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, un interruptor automático diferencial 4x40 A. 30 mA., una PIA (III) de 25 A., dos PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*11,44*	
	Materiales	*578,67*	
	3 % Costes indirectos	*17,70*	
			607,81
	7.2 LÍNEAS RECEPTORAS		
7.2.1	m. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*15,93*	
	Materiales	*2,40*	
	3 % Costes indirectos	*0,55*	
			18,88
7.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*3,39*	
	Materiales	*3,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,67
	7.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
7.3.1	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.		
	Mano de obra	*5,74*	
	Materiales	*24,70*	
	3 % Costes indirectos	*0,91*	
			31,35
7.3.2	ud LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*6,56*	
	Materiales	*87,44*	
	3 % Costes indirectos	*2,82*	
			96,82
7.3.3	ud Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*8,80*	
	Materiales	*50,71*	
	3 % Costes indirectos	*1,79*	
			61,30
7.3.4	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según n ormativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.		
	Mano de obra	*7,00*	
	Materiales	*55,40*	
	3 % Costes indirectos	*1,87*	
			64,27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	7.4 VARIOS		
7.4.1	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES		
	Mano de obra	*1,14*	
	Materiales	*4,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,31
7.4.2	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	Mano de obra	*16,05*	
	Materiales	*60,96*	
	3 % Costes indirectos	*2,31*	
			79,32
7.4.3	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión		
	Mano de obra	*373,79*	
	3 % Costes indirectos	*11,21*	
			385,00
	8 VESTUARIOS B		
	8.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
8.1.1	m. Derivación individual 5x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*5,03*	
	3 % Costes indirectos	*0,32*	
			11,00
8.1.2	ud Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, un interruptor automático diferencial 4x40 A. 30 mA., una PIA (III) de 25 A., dos PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*11,44*	
	Materiales	*717,49*	
	3 % Costes indirectos	*21,87*	
			750,80
	8.2 LÍNEAS RECEPTORAS		
8.2.1	m. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*15,93*	
	Materiales	*2,40*	
	3 % Costes indirectos	*0,55*	
			18,88
8.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*3,39*	
	Materiales	*3,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,67
	8.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
8.3.1	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.		
	Mano de obra	*5,74*	
	Materiales	*24,70*	
	3 % Costes indirectos	*0,91*	
			31,35
8.3.2	ud LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*6,56*	
	Materiales	*87,44*	
	3 % Costes indirectos	*2,82*	
			96,82
8.3.3	ud Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*8,80*	
	Materiales	*50,71*	
	3 % Costes indirectos	*1,79*	
			61,30
8.3.4	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.		
	Mano de obra	*7,00*	
	Materiales	*55,40*	
	3 % Costes indirectos	*1,87*	
			64,27
	8.4 VARIOS		
8.4.1	INTERRUPTORES Y CONMUTADORES		
	Mano de obra	*1,14*	
	Materiales	*4,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,31
8.4.2	ud Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	Mano de obra	*16,05*	
	Materiales	*60,96*	
	3 % Costes indirectos	*2,31*	
			79,32
8.4.3	Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión		
	Mano de obra	*373,79*	
	3 % Costes indirectos	*11,21*	
			385,00
	9 CUARTO DE INSTALACIONES		
	9.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
9.1.1	m. Derivación individual 4x10 +1x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro,Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*12,36*	
	Materiales	*8,03*	
	3 % Costes indirectos	*0,61*	
			21,00
9.1.2	ud Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*11,44*	
	Materiales	*844,31*	
	3 % Costes indirectos	*25,67*	
			881,42
	9.2 SISTEMA PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO ACS		
9.2.1	ud Acumulador 4000l. de la marca SOLARIs, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, conexión eléctrica incluida.		
	Mano de obra	*15,19*	
	Materiales	*5.308,54*	
	3 % Costes indirectos	*159,71*	
			5.483,44
9.2.2	ud Captador solar plano en horizontal. Área bruta 2,25 m2 y área absorberdor 2m2. Absorberdor de aluminio con recubrimiento selectivo de alta eficiencia "mirotherm" y serpentín de tubos con dos entradas y salidas. Aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor. Unión con tecnología láser.		
	Mano de obra	*22,59*	
	Materiales	*720,54*	
	3 % Costes indirectos	*22,29*	
			765,42
9.2.3	ud Vaso de expansión con capacidad hasta 700litros, de la marca SOLARIS		
	Mano de obra	*11,30*	
	Materiales	*1.530,00*	
	3 % Costes indirectos	*46,24*	
			1.587,54
9.2.4	ud Bomba de circulación para circuito primario		
	Mano de obra	*22,59*	
	Materiales	*428,28*	
	3 % Costes indirectos	*13,53*	
			464,40
9.2.5	m. Tubería de acero inoxidable (54 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.		
	Mano de obra	*2,29*	
	Materiales	*15,38*	
	3 % Costes indirectos	*0,53*	
			18,20
9.2.6	m. Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	Mano de obra	*2,63*	
	Materiales	*6,45*	
	3 % Costes indirectos	*0,27*	
			9,35
9.2.7	SOPORTE O FIJADOR DE 4 CAPTADORES		
	Mano de obra	*5,95*	
	Materiales	*550,50*	
	3 % Costes indirectos	*16,69*	
			573,14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	9.3 SISTEMA AUXILIAR		
9.3.1	m. Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
	Mano de obra	*2,63*	
	Materiales	*6,45*	
	3 % Costes indirectos	*0,27*	
			9,35
9.3.2	ud Caldera de fundición a gas de 108.300 kcal/h. sin llama piloto, para calefacción equipada con quemador atmosférico de acero inoxidable, i/circuito de humos y cortatiro, encendido piezo-eléctrico, cuadro de regulación y control para funcionamiento totalmente automático, sin llama piloto y reloj programador.		
	Mano de obra	*147,95*	
	Materiales	*2.653,85*	
	3 % Costes indirectos	*84,05*	
			2.885,85
	9.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
9.4.1	m. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.		
	Mano de obra	*5,74*	
	Materiales	*24,70*	
	3 % Costes indirectos	*0,91*	
			31,35
9.4.2	ud Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.		
	Mano de obra	*7,65*	
	Materiales	*113,01*	
	3 % Costes indirectos	*3,62*	
			124,28
9.4.3	ud Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.		
	Mano de obra	*7,00*	
	Materiales	*55,40*	
	3 % Costes indirectos	*1,87*	
			64,27
	10 CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN CENTRO DEPORTIVO		
	10.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
10.1.1	m. Derivación individual 4x240 +1x120 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), directamente enterrada tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	*12,36*	
	Materiales	*8,06*	
	3 % Costes indirectos	*0,61*	
			21,03

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
10.1.2	ud Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.		
	Mano de obra	*7,14*	
	Materiales	*10.741,90*	
	3 % Costes indirectos	*322,47*	
			11.071,51

ZARAGOZA, DICIEMBRE 2015
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA



JORGE LAHUERTA CARAVACA

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1 CONEXIÓN Y EMPALMES								
1.1.1	**. Empalmes de doble circuito a realizar con la RSMT 15kV con una zanja de 10x1,2m de emplazamiento**					1,000	1.701,91	1.701,91
1.1.2	**. Conexión a Centro de Transformación**					1,000	1.723,19	1.723,19
1.2 TENDIDO 2C RH5Z1 3x240mm2 AL 12-20 KV								
1.2.1	**M.. Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de doble circuito (3x1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 75 cm. de ancho y 110 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**					45,000	194,68	8.760,60
1.2.2	**M.. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 2x(3x1x240mm2)Al 12/20kV, con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**					20,000	172,32	3.446,40

Total presupuesto parcial nº 1 ... 15.632,10

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2.1 CONEXIÓN A CAJA DE SECCIONAMIENTO CENTRO DEPORTIVO							
2.1.1	**Ud. Módulo para contadores de medida indirecta hasta 400 A., incluso bases cortacircuitos y fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 400 A. y transformador.**					1,000	932,21	932,21
2.1.2	**M.. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**					15,000	263,86	3.957,90
	2.2 CONEXIÓN A CENTRO DE SECCIONAMIENTO CAFETERIA							
2.2.1	**Ud. Módulo para contadores de medida indirecta hasta 250 A., incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calobrados en 250 A. y transformador.**					1,000	824,47	824,47
2.2.2	**M.. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x240)+1x120 mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de fibrocemento D=100 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.**					90,000	98,00	8.820,00

Total presupuesto parcial nº 2 ... 14.534,58

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 ALUMBRADO EXTERIOR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	3.1 ALUMBRADO DE CAMPO DE FÚTBOL 11							
3.1.1	**M.. Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta el cuadro de cada torre.**					600,000	11,66	6.996,00
3.1.2	**. Torre de 18m de altura dónde ubicar las luminarias para alumbrar el campo de fútbol 11**					6,000	590,68	3.544,08
3.1.3	**Ud. El proyector ArenaVision MVF404, diseñado para estadios y grandes instalaciones deportivas de interior, incrementa drásticamente la calidad de la imagen y la emoción del deporte de cara a la audiencia de televisión y a los espectadores, al tiempo que permite a los jugadores desempeñar su labor en condiciones visuales óptimas. Gracias a la innovadora lámpara de halogenuros metálicos compacta de un solo terminal Philips MHN-SE 2000 W y a sus ópticas de precisión monobloque, ArenaVision MVF404 ofrece una eficiencia óptica muy superior a la obtenida hasta ahora. Además, este proyector de 2000W permite instalar y sustituir las lámparas de forma sencilla, cumpletotalmente con un IP65, incluye un nuevo sistema conector de cuchillo de seguridad y una solución electrónica de reencendido en caliente, además de todas las ventajas que ya se incluyen en la gama de sistemas ArenaVision de Philips. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.**					48,000	134,35	6.448,80
3.1.4	**Ud. Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**					8,000	2.368,26	18.946,08
3.1.5	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					195,000	10,23	1.994,85
3.1.6	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					150,000	12,80	1.920,00
3.1.7	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					452,000	12,96	5.857,92
3.1.8	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 35 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					175,000	14,40	2.520,00
3.1.9	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 50 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					243,000	16,20	3.936,60
	3.2 ALUMBRADO EXTERIOR EN EL RECINTO							
3.2.1	**M.. Zanjas 0,4x0,7 para llevar el conductor hasta farolas o fachada de alumbrado exterior**					200,000	11,66	2.332,00
3.2.2	**M.. Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					1.436,000	8,25	11.847,00
3.2.3	**M.. Circuito realizado bajo tubo con conductores de cobre rígido de 10 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					80,000	8,56	684,80

Suma y sigue ... 67.028,13

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 ALUMBRADO EXTERIOR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2.4	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**							
						110,000	12,80	1.408,00
3.2.5	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**							
						75,000	12,96	972,00
3.2.6	**Ud. Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**							
						1,000	625,87	625,87
3.2.7	**Ud. Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**							
						1,000	469,35	469,35
3.2.8	**Ud. Cuadro protección Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**							
						1,000	469,89	469,89
3.2.9	**Ud. Luminaria a instalar en fachada de 2x23W. Totalmente instalada incluyendo accesorios y conexionado.**							
						54,000	134,35	7.254,90
3.2.10	**Ud. Luminaria a instalar en farola de 2x60W. Totalmente instalada incluyendo accesorios farola F"CITY SOUL POLES AND BRACKETS JRP532 MBP-T 60 DGR MSP" y conexionado.**							
						28,000	289,14	8.095,92
3.2.11	**Ud. Luminaria de emergencia 4x11W de 2000lm**							
						0,000	134,35	0,00

Total presupuesto parcial nº 3 ... 86.324,06

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 CAFETERÍA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	4.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN							
4.1.1	**M.. Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					20,000	21,00	420,00
4.1.2	**Ud. Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.**					1,000	3.482,14	3.482,14
4.1.3	**Ud. Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.**					1,000	2.574,26	2.574,26
	4.2 LINEAS A RECEPTORES							
4.2.1	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					70,000	6,60	462,00
4.2.2	**M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					15,000	8,43	126,45
4.2.3	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					15,000	10,23	153,45
4.2.4	**M.. Instalación y conexionado de punto de luz con cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K, hasta 6 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**					70,000	8,21	574,70
4.2.5	**M.. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					7,000	12,96	90,72
	4.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS							
4.3.1	**Ud. Hotstone wall lamp LED chrome 2x2.5W SEL. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					12,000	96,82	1.161,84
4.3.2	**Ud. Luminaria para empotrar con 2 lámparas fluorescentes compactas de 36 W./840, D=238 mm., reflector de policarbonato vaporizado metalizado y difusor prismático, con 2 lámparas y equipo eléctrico, grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.**					6,000	94,98	569,88

Suma y sigue ... 9.615,44

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 CAFETERÍA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.3.3	**Ud. Ventilador helicoidal extraplan, con caudal aproximado de 200 m3/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz, IP44, Clase II, con protector térmico incorporado.**					4,000	113,61	454,44
4.3.4	**Ud. Foco empotrado , para techo, redondo, con led de 37 watios de alta luminosidad. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					48,000	53,47	2.566,56
4.3.5	**Ud. Proyector exterior con leds de 35 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					6,000	53,71	322,26
4.3.6	**Ud. Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**					17,000	64,27	1.092,59
4.3.7	**M.. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**					34,000	31,35	1.065,90
4.3.8	**M.. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**					5,000	35,22	176,10
4.3.9	**Ud. Toma interior de TV para UHF-VHF-FM, realizada con tubo corrugado de PVC de M 20/gp5, conductor coaxial de 75 ohmios, incluso p.p. de cajas de registro, caja de mecanismo universal. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					2,000	33,71	67,42
4.3.10	**Ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.**					3,000	19,54	58,62
4.4 VARIOS								
4.4.1	**Ud. Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**					1,000	79,32	79,32
4.4.2	**. Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**					1,000	385,00	385,00
4.4.3	**. INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**					12,000	6,31	75,72

Suma y sigue ... 15.959,37

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 CAFETERÍA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.4.4	**. CONMUTADOR**							
						12,000	7,31	87,72

Total presupuesto parcial nº 4 ... 16.047,09

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PFU-3+GRUPO ELECTRÓGENO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1 OBRA CIVIL								
5.1.1	**. Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo PFU-3/20, de dimensiones generales aproximadas 3280 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios**					1,000	7.802,25	7.802,25
5.2 EQUIPO DE MT Y POTENCIA								
5.2.1	**Ud. Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +-5%; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4%. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de A.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales enchufables en ambos extremos y rejilla de protección.**					1,000	12.254,78	12.254,78
5.2.2	**Ud. Módulo de protección de transformadores, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres portafusibles para cartuchos de 24 kV. según DIN-43625; tres cartuchos fusibles de 24 kV. según DIN-43625; un seccionador de puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, de 24 kV. de tensión nominal; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.**					1,000	3.836,76	3.836,76
5.2.3	**Ud. Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.**					2,000	2.850,00	5.700,00
5.3 EQUIPO DE BT								
5.3.1	**Ud. Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.**					1,000	2.356,13	2.356,13
5.3.2	**M.. Juego de puentes de cables de BT,de sección y material Al (Polietileno Reticulado) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 3,0 m de longitud.**					1,000	120,84	120,84
5.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA								

Suma y sigue ... 32.070,76

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PFU-3+GRUPO ELECTRÓGENO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.4.1	**Ud. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo.** **Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.** **Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora**							
						1,000	3.313,51	3.313,51
5.5 VARIOS								
5.5.1	**. Protección metálica para defensa del transformador.**							
						1,000	233,00	233,00
5.5.2	**Ud. Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente.** **Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de** **batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador.** **Distribución fotométrica: R120E1232.**							
						2,000	64,27	128,54
5.5.3	**Ud. Luminaria estanca, en material plástico de 2x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						4,000	112,61	450,44
5.5.4	**. SEGURIDAD Y MANIOBRA EN CT**							
						0,000	699,99	0,00
5.6 GRUPO ELECTRÓGENO 170KVA								
5.6.1	**. Incluye cuadro de conmutación + KIT homologado de insonorización y ventilación**							
						1,000	25.704,39	25.704,39

Total presupuesto parcial nº 5 ... 61.900,64

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 OFICINA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	6.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN							
6.1.1	**M.. Derivación individual 2x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					30,000	15,97	479,10
6.1.2	**M.. Derivación individual 4x10 mm2 +1x6 mm2, montado bajo tubo ,conductores de cobre de 10 mm2 y 16 mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					30,000	17,90	537,00
6.1.3	**Ud. Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x40 A., 30 mA., cinco PIAS (I+N) de 10 A., un PIA de 4x25 A. para línea de ascensor, minutero para temporizado del alumbrado de escalera. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**					0,000	1.506,13	0,00
	6.2 LÍNEAS RECEPTORAS							
6.2.1	**M.. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**					30,000	18,88	566,40
6.2.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					70,000	6,60	462,00
6.2.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					115,000	6,67	767,05
6.2.4	**M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**					15,000	8,43	126,45
	6.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS							
6.3.1	**Ud. LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					6,000	96,82	580,92
6.3.2	**Ud. Luminaria SCHOOL VISION TBS 478-3pcs 54W con equipo de arranque. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.**					14,000	51,96	727,44
6.3.3	**Ud. Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.**					16,000	124,28	1.988,48
6.3.4	**M.. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**					29,000	31,35	909,15

Suma y sigue ... 7.143,99

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 OFICINA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.3.5	**M.. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**					1,000	35,22	35,22
6.3.6	**Ud. Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente.** **Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de** **batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador.** **Distribución fotométrica: R120E1232.**					15,000	64,27	964,05
6.3.7	**Ud. Señalización de salida de emergencia. Totalmente instalado, incluyendo replanteo y conexionado.**					2,000	119,71	239,42
6.4 VARIOS								
6.4.1	**Ud. Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**					1,000	79,32	79,32
6.4.2	**. Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**					1,000	385,00	385,00
6.4.3	**. INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**					11,000	6,31	69,41
6.4.4	**. CONMUTADOR**					6,000	7,31	43,86
6.4.5	**Ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.**					0,000	19,54	0,00

Total presupuesto parcial nº 6 ... 8.960,27

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 VESTUARIOS A

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	7.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN							
7.1.1	**M.. Derivación individual 2x25 +1x16 mm2, montado bajo tubo 2,conductores de cobre de 25 mm2 y 1 de16mm2 aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					5,000	17,97	89,85
7.1.2	**M.. Derivación individual 5x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					5,000	21,00	105,00
7.1.3	**Ud. Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, un interruptor automático diferencial 4x40 A. 30 mA., una PIA (III) de 25 A., dos PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**					0,000	607,81	0,00
	7.2 LÍNEAS RECEPTORAS							
7.2.1	**M.. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**					110,000	18,88	2.076,80
7.2.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					94,000	6,67	626,98
	7.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS							
7.3.1	**M.. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**					16,000	31,35	501,60
7.3.2	**Ud. LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					16,000	96,82	1.549,12
7.3.3	**Ud. Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					20,000	61,30	1.226,00
7.3.4	**Ud. Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**					19,000	64,27	1.221,13
	7.4 VARIOS							

Suma y sigue ... 7.396,48

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 VESTUARIOS A

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.4.1	**. INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**							
						17,000	6,31	107,27
7.4.2	**Ud. Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**							
						1,000	79,32	79,32
7.4.3	**. Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**							
						1,000	385,00	385,00

Total presupuesto parcial nº 7 ... 7.968,07

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8 VESTUARIOS B

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN								
8.1.1	**M.. Derivación individual 5x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					150,000	11,00	1.650,00
8.1.2	**Ud. Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, un interruptor automático diferencial 4x40 A. 30 mA., una PIA (III) de 25 A., dos PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**					0,000	750,80	0,00
8.2 LÍNEAS RECEPTORAS								
8.2.1	**M.. Circuito iluminación formado por cable de cobre de 2x1,5 mm2 +TT, con aislamiento ES07-K,hasta 15 m, instalado bajo tubo de 20 mm diametro ext. con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1. Incluso p.p.de cajas de registro y regletas de conexión.**					110,000	18,88	2.076,80
8.2.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					94,000	6,67	626,98
8.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS								
8.3.1	**M.. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**					16,000	31,35	501,60
8.3.2	**Ud. LUXSPACE 24W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.cluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					16,000	96,82	1.549,12
8.3.3	**Ud. Luminaria de empotrar para duchas y baño WASH RECESSED CHROME de 1x35 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**					20,000	61,30	1.226,00
8.3.4	**Ud. Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232.**					19,000	64,27	1.221,13
8.4 VARIOS								
8.4.1	**. INTERRUPTORES Y CONMUTADORES**					24,000	6,31	151,44

Suma y sigue ... 9.003,07

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8 VESTUARIOS B

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.4.2	**Ud. Toma de tierra desde centralización, con cable de cobre de 16 mm2, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**					1,000	79,32	79,32
8.4.3	**. Supervisión y realización de las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión**					1,000	385,00	385,00

Total presupuesto parcial nº 8 ... 9.467,39

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9 CUARTO DE INSTALACIONES

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	9.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN							
9.1.1	**M.. Derivación individual 4x10 +1x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), montado bajo tubo9,conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro,Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					65,000	21,00	1.365,00
9.1.2	**Ud. Cuadro protección de ascensor, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**					1,000	881,42	881,42
	9.2 SISTEMA PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO ACS							
9.2.1	**Ud. Acumulador 4000l. de la marca SOLARIs, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, conexión eléctrica incluida.**					1,000	5.483,44	5.483,44
9.2.2	**Ud. Captador solar plano en horizontal. Área bruta 2,25 m2 y área absorberdor 2m2. Absorberdor de aluminio con recubrimiento selectivo de alta eficiencia "mirotherm" y serpentín de tubos con dos entradas y salidas. Aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor. Unión con tecnología láser.**					32,000	765,42	24.493,44
9.2.3	**Ud. Vaso de expansión con capacidad hasta 700litros, de la marca SOLARIS**					1,000	1.587,54	1.587,54
9.2.4	**Ud. Bomba de circulación para circuito primario**					3,000	464,40	1.393,20
9.2.5	**M.. Tubería de acero inoxidable (54 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación.**					208,000	18,20	3.785,60
9.2.6	**M.. Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.**					125,000	9,35	1.168,75
9.2.7	**. SOPORTE O FIJADOR DE 4 CAPTADORES**					8,000	573,14	4.585,12
	9.3 SISTEMA AUXILIAR							
9.3.1	**M.. Tubería de acero inoxidable de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, totalmente instalado y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.**					10,000	9,35	93,50
9.3.2	**Ud. Caldera de fundición a gas de 108.300 kcal/h. sin llama piloto, para calefacción equipada con quemador atmosférico de acero inoxidable, i/circuito de humos y cortatiro, encendido piezo-eléctrico, cuadro de regulación y control para funcionamiento totalmente automático, sin llama piloto y reloj programador.**					1,000	2.885,85	2.885,85
	9.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS							

Suma y sigue ... 47.722,86

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9 CUARTO DE INSTALACIONES

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.4.1	**M.. Suministro,instalación y conexionado de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu.(hasta 6 m), y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 75,o similar, instalada.**					2,000	31,35	62,70
9.4.2	**Ud. Foco para empotrar de 2x26 W.,LuxSpace BBS Compact, reflector de policarbonato vaporizado de aluminio, con lámpara, equipo de arranque y condensador. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.**					1,000	124,28	124,28
9.4.3	**Ud. Luminaria de emergencia autónoma, HIDRA N3, de forma rectangular con dimensiones 320x111 mm., fabricada en materiales 850 ℃ según normativa. Funcionamiento: No Permanente.** **Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de** **batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador.** **Distribución fotométrica: R120E1232.**					1,000	64,27	64,27

Total presupuesto parcial nº 9 ... 47.974,11

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 10 CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN CENTRO DEPORTIVO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN								
10.1.1	**M.. Derivación individual 4x240 +1x120 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), directamente enterrada tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro. Instalada incluyendo elementos de fijación y conexionado.**					15,000	21,03	315,45
10.1.2	**Ud. Cuadro general de distribución y protección de circuitos formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta con cerradura, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado y conexionado.**					1,000	11.071,51	11.071,51

Total presupuesto parcial nº 10 ... 11.386,96

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	15.632,10
CAPITULO RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN	14.534,58
CAPITULO ALUMBRADO EXTERIOR	86.324,06
CAPITULO CAFETERÍA	16.047,09
CAPITULO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PFU-3+GRUPO ELECTRÓ…	61.900,64
CAPITULO OFICINA	8.960,27
CAPITULO VESTUARIOS A	7.968,07
CAPITULO VESTUARIOS B	9.467,39
CAPITULO CUARTO DE INSTALACIONES	47.974,11
CAPITULO CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN CENTRO DEPORTIVO	11.386,96
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	280.195,27

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS DOSCIENTOS OCHENTA MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS.

Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN DE CENTRO DEPORTIVO PARA FÚTBOL BASE

Capítulo	Importe
Capítulo 1 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	15.632,10
Capítulo 1.1 CONEXIÓN Y EMPALMES	3.425,10
Capítulo 1.2 TENDIDO 2C RH5Z1 3x240mm2 AL 12-20 KV	12.207,00
Capítulo 2 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN	14.534,58
Capítulo 2.1 CONEXIÓN A CAJA DE SECCIONAMIENTO CENTRO DEPORTIVO	4.890,11
Capítulo 2.2 CONEXIÓN A CENTRO DE SECCIONAMIENTO CAFETERIA	9.644,47
Capítulo 3 ALUMBRADO EXTERIOR	86.324,06
Capítulo 3.1 ALUMBRADO DE CAMPO DE FÚTBOL 11	52.164,33
Capítulo 3.2 ALUMBRADO EXTERIOR EN EL RECINTO	34.159,73
Capítulo 4 CAFETERÍA	16.047,09
Capítulo 4.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	6.476,40
Capítulo 4.2 LINEAS A RECEPTORES	1.407,32
Capítulo 4.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS	7.535,61
Capítulo 4.4 VARIOS	627,76
Capítulo 5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PFU-3+GRUPO ELECTRÓGENO	61.900,64
Capítulo 5.1 OBRA CIVIL	7.802,25
Capítulo 5.2 EQUIPO DE MT Y POTENCIA	21.791,54
Capítulo 5.3 EQUIPO DE BT	2.476,97
Capítulo 5.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	3.313,51
Capítulo 5.5 VARIOS	811,98
Capítulo 5.6 GRUPO ELECTRÓGENO 170KVA	25.704,39
Capítulo 6 OFICINA	8.960,27
Capítulo 6.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	1.016,10
Capítulo 6.2 LÍNEAS RECEPTORAS	1.921,90
Capítulo 6.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS	5.444,68
Capítulo 6.4 VARIOS	577,59
Capítulo 7 VESTUARIOS A	7.968,07
Capítulo 7.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	194,85
Capítulo 7.2 LÍNEAS RECEPTORAS	2.703,78
Capítulo 7.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS	4.497,85
Capítulo 7.4 VARIOS	571,59
Capítulo 8 VESTUARIOS B	9.467,39
Capítulo 8.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	1.650,00
Capítulo 8.2 LÍNEAS RECEPTORAS	2.703,78
Capítulo 8.3 LUMINARIAS Y MECANISMOS	4.497,85
Capítulo 8.4 VARIOS	615,76
Capítulo 9 CUARTO DE INSTALACIONES	47.974,11
Capítulo 9.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	2.246,42
Capítulo 9.2 SISTEMA PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO ACS	42.497,09
Capítulo 9.3 SISTEMA AUXILIAR	2.979,35
Capítulo 9.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS	251,25
Capítulo 10 CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN CENTRO DEPORTIVO	11.386,96
Capítulo 10.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL Y CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	11.386,96
Presupuesto de ejecución material	280.195,27
13% de gastos generales	36.425,39
6% de beneficio industrial	16.811,72
Suma	333.432,38
21% IVA	70.020,80
Presupuesto de ejecución por contrata	403.453,18

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

ZARAGOZA, DICIEMBRE 2015
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA



JORGE LAHUERTA CARAVACA