

Identificación

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

2. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RIGIDA

RAC
Rev. 11/04

Los tubos a emplear serán aislantes rígidos blindados, normalmente de PVC, exentos de plastificante. Estos tubos son estancos y no propagadores de la llama. Cumplirán la normativa UNE-EN 60423:1996 (dimensional) y los ensayos según UNE-EN 50086-2 y UNE 20.324.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos aislantes rígidos se deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello de registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre si más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto 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.

- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados y dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados.

- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

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

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de 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.

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

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

- 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.

Para el montaje al aire solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

3. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE FLEXIBLE

RAD
Rev. 02/95

Se utilizarán tubos flexibles articulados, para instalaciones empotradas. No se admitirán conexiones, siendo su instalación de caja a caja.

Todo el material auxiliar, codos, mangueras de conexión y derivación, etc. que utilicen las instalaciones con tubo rígido tendrán las mismas características exigidas para los tubos. Las roscas estarán perfectamente acabadas y la unión se hará sin utilizar estopa, sino sello ardiente, asegurando la completa estanqueidad de toda la instalación.

Las conexiones finales desde las canalizaciones tubulares hasta los motores u otros aparatos sometidos a vibración se realizará mediante tubos aislantes flexibles de poliamida 6 color gris, libres de halógenos, debiendo tener una longitud mínima de 500 mm. Estos tubos serán estancos y no propagadores de la llama, con una gran resistencia al impacto y una protección IP 67 (según UNE 20.324).

Los tubos estarán clasificados como especialmente indicados para la protección mecánica de los conductores eléctricos de alimentación a máquinas, instalaciones móviles o de difícil trazado.

Las conexiones se realizarán mediante racores de tipo giratorio, aislantes, contruidos con el mismo material que los tubos, con un grado de protección IP 65.

El conjunto deberá responder a criterios constructivos de gran solidez y presentar un buen comportamiento frente a los agentes exteriores a que puedan estar sometidos (resistencia a aceites minerales, ácidos, etc.).

4. CANALIZACION POR BANDEJA METALICA

Las bandejas que se utilicen para las conducciones eléctricas serán metálicas, galvanizadas por inmersión en zinc fundido y ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los cables. Cumplirán las referencias de las normas UNE-EN 50.085. y UNE-EN 60.695. Tendrán un grado de protección 10 contra daños mecánicos (UNE-EN 50102).

Se utilizarán accesorios standard del fabricante para codos, ángulos, quiebros, cruces o recorridos no standard. No se cortarán o torcerán los canales para conformar bridas u otros elementos de fijación o acoplamiento.

Se utilizarán longitudes standard para los tramos no inferiores a 2 m de longitud. Los puntos de soportación se situarán a la distancia que fije el fabricante, de acuerdo a las específicas condiciones de montaje, no debiendo exceder entre si una separación mayor a 1,5 m.

Se instalarán elementos internos de fijación y retención de cables a intervalos periódicos comprendidos entre 0,25 m (conductores de diámetro hasta 9 mm) y 0,55 m (conductores de diámetro superior).

El número máximo de cables instalados en un canal no excederán a los que se permitan de acuerdo a las normativas de referencia y las instrucciones del fabricante. El canal será dimensionado sobre estas bases a no ser que se defina o acuerde lo contrario.

En aquellos casos en que el canal atraviese muros, paredes y techos no combustibles, barreras contra el fuego no metálicas deberán ser instaladas en el canal. Deberán ser instaladas barreras similares en los recorridos verticales en los patinillos, y a intervalos inferiores a 3 m.

Los canales serán equipados con tapas del mismo material que el canal y serán totalmente desmontables a lo largo de la longitud entera de estos. La tapa será suministrada en longitudes inferiores a 2 m.

En los casos en que sean necesarios separadores en los canales la terminación de los separadores será la misma standard que la de canal.

Los acoplamientos cubrirán la total superficie interna del canal y serán diseñados de forma que la sección general del canal case exactamente con las juntas de acoplamiento.

Las conexiones a canalizaciones, cajas múltiples, interruptores, aparata en general y cuadros de distribución será realizada por medio de unidades de acoplamiento embridadas.

Cuando los canales crucen juntas de expansión del edificio se realizará una junta en el canal. Las conexiones en este punto serán realizadas con perforaciones de fijación elípticas de forma que se permita un movimiento de 10 mm en ambos sentidos horizontal y vertical.

En los canales de montaje vertical se instalarán racks de fijaciones para soportar los cables y prevenir el trabajo de los cables en los cambios de dirección, de horizontal a plano vertical.

Los canales metálicos son masas eléctricamente definibles de acuerdo con la normativa CEI 64-8/668 y como tales deberán ser conectados a tierra en toda su longitud. Se conectarán a tierra mediante un conductor de cobre descubierto de 50 mm² de sección, debiendo tener un punto de conexión en cada tramo independientemente.

5. CANALES Y CAJAS BAJO PAVIMENTO

RBE
Rev. 05/94

La distribución eléctrica bajo pavimento se realizará a través de canales metálicos prefabricados provistos de accesorios standard del fabricante para bridas de unión, piezas de cierre finales de canal, manguitos de dilatación, piezas de señalización, codos verticales, etc. No se cortarán o trocearán los canales para conformar bridas u otros elementos de fijación o acoplamiento.

Se utilizarán longitudes standard para los tramos no inferiores a 2 m.

El número máximo de cables instalados en un canal no excederá a los que se permiten de acuerdo con las normativas de referencia. El canal será dimensionado sobre estas bases a no ser que se defina o acuerde lo contrario.

Los canales estarán contruidos en chapa galvanizada al fuego con espesor mínimo de 20 micras. El espesor de la chapa será de 1,2/0,8 mm (superior/inferior). El suministro se realizará en tramos acotados según necesidades de obra.

Las derivaciones en el canal se realizarán mediante cajas apropiadas, empotrables bajo pavimento, provistas de aberturas laterales rectangulares con pletina de ajuste para la entrada del canal y una abertura cuadrada en su parte superior para ubicar a un conjunto portamecanismos o tapa ciega de registro.

La caja de derivación estará contruida en chapa galvanizada con escuadras de nivelación en aluminio. El espesor de chapa de la base será de 1,5 mm y el de la tapa 4 mm, disponiendo ésta de una tapa de protección en obra de 3 mm. La caja dispondrá de elementos de regulación y nivelación en obra.

Los conjuntos portamecanismos estarán contruidos por una o varias cubetas para alojamiento de mecanismos, de acuerdo con su capacidad y el número de mecanismos previstos, un marco para protección, escuadras para su fijación a la caja de duración, tapa abatible de plástico con chapa galvanizada de 4 mm de refuerzo y salida de cables de posición variable con fijación que imposibilite su extracción y con posibilidad de regular la profundidad de la cubeta. Material: plástico-poliamida en diversos colores.

El montaje de los canales, cajas y conjuntos portamecanismos se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en coordinación con la empresa constructora encargada de la pavimentación. El relleno o acabado de pavimento debe verse inmediatamente después de terminado el montaje, a fin de proteger el sistema contra posibles deterioros.

RCA

6. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACION PARA INSTALACION SUPERFICIE Rev. 05/94

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicarse taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

RCB

7. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACION PARA INSTALACION EMPOTRADA Rev. 05/94

Las cajas para instalación empotrada serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor. Estas cajas deben estar provistas de una pestaña que contornee la boca y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulan, una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas irán roscadas las destinadas a las cajas circulares, y con tornillos las destinadas a cajas cuadradas y rectangulares.

Las conexiones de los conductores, en este tipo de caja, se harán mediante bornas con tornillos si no se indica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

RCE01

8. CONJUNTOS PORTAMECANISMOS EN PAVIMENTO Rev. 01/06

Las cajas portamecanismos servirán indistintamente para su instalación en suelos técnicos o en registros empotrados en pavimento.

Las cubetas portamecanismos permitirán la instalación de mecanismos para electricidad, telecomunicación y datos. Existirá una separación efectiva mediante un tabique entre las tomas eléctricas y las informáticas. Se utilizarán marcos para la adaptación de los mecanismos a las cajas de suelo.

La fijación de las cajas al suelo técnico o al registro de pavimento se realizará mediante anclajes pivotantes y tornillos de rosca rápida. Dispondrán de entradas de tubo y canal pretroqueladas. Las cajas permitirán la instalación y la regulación de la profundidad de las cubetas.

Incluirán una tapa abatible, con placa metálica en su interior para darle una mayor resistencia, y una tapa basculante adaptada para la salida del cableado, con espuma de protección. La tapa llevará un sistema de bloqueo que asegure su perfecto cierre e impida la apertura involuntaria.

Cumplirán la normativa UNE EN 20451. Estarán fabricadas con materiales ignífugos y libres de halógenos.

Se utilizarán únicamente tomas de corriente y de comunicaciones perfectamente compatibles y adaptadas a las cubetas portamecanismos.

RCE02

9. CAJAS DE REGISTRO EN PAVIMENTO

Rev. 01/06

Para la instalación de conjuntos portamecanismos empotrados en pavimento se utilizarán registros metálicos de las siguientes características:

Los registros tendrán entradas para canal desde 100mm hasta 350mm de anchura y de 30 y 40 mm de altura. Incluirán tornillos de nivelación en las cuatro esquinas y tapas de obra para evitar la entrada de cemento al interior del registro.

Estarán fabricados en acero galvanizado de alta resistencia.

Dispondrán de los accesorios necesarios para la adaptación perfecta de los conjuntos portamecanismos a instalar sobre ellos.

SBA01

10. CUADROS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION

Rev. 08/04

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos construidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos.

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE-EN 60439-3 y UNE 20324. Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2 (CEI-695.2.1.)

El aparellaje y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Construcción

La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable. Los paneles perimetrales tendrán un espesor no inferior a 10/10 (secundarios) y 15/10 (principales). El grado de protección del conjunto será IP40 IK07 (secundarios) e IP30 IK07 (principales), según REBT con un grado de protección mínimo IP30 e IK07.

Se dimensionarán en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30% de la prevista inicialmente.

Los cuadros deberán ser ampliables, los paneles perimetrales deberán ser extraíbles por medio de tornillos. Estos tornillos serán de clase 8/8 con un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. El panel posterior deberá ser fijo o pivotante con bisagras. La puerta frontal estará provista de cierre con llave; el revestimiento frontal estará constituido de vidrio templado.

Para la previsión de la posibilidad de inspección del resto del cuadro, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frontal mediante tapas atornilladas o con bisagras.

Sobre el panel anterior estarán previstos agujeros para el paso de los órganos de mando.

Todo el aparellaje quedará fijado sobre carriles DIN o sobre paneles y traveseros específicos. La totalidad de lo elementos de soportación y fijación serán estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales.

Los instrumentos y las lámparas de señalización serán montados sobre paneles frontales.

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las extensiones futuras. Grado de protección adaptable sobre la misma armadura (estructura), de un IP30 a IP54; o IP55.

Para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión, la estructura y los paneles deberán estar oportunamente tratados y barnizados. El tratamiento base deberá prever el lavado, la fosfatización más pasivación por cromo o la electrozincación de las láminas. Las láminas estarán barnizadas con pintura termoendurecida a base de resinas epoxi mezcladas con resina poliéster, color final beige liso y semilúcido con espesor mínimo de 40 micrones.

Se cuidará la conveniente aireación del interior de los cuadros disponiendo, si es necesario, ventanillas laterales en forma de celosía, que permitan la entrada de aire pero impida el acceso de cuerpos extraños. Si a causa de las condiciones de trabajo de los cuadros, se prevén temperaturas superiores a 40 °C en su interior, se adoptará el sistema de ventilación forzada, con termostato incorporado.

Cuando así se soliciten los cuadros se suministrarán en ejecución precintable, bien sea su conjunto o partes del mismo.

Características eléctricas generales

Intensidad nominal	≤ 160 A	≤ 630 A	≤ 1.250 A	≤ 2.500 A	≤ 3.200 A
Tensión de utilización	≤ 1.000 V				
Tensión de aislamiento	≤ 1.000 V				
Corriente corta duración (380 V)	15 kA eff/1sg	25 kA eff/1sg	40 kA eff/1sg	65 kA eff/1sg	85 kA eff/1sg
Corriente de cresta admisible	33 kA	53 kA	88 kA	88 kA	187 kA
Frecuencia	50 Hz				

Embarrados

Se dispondrá un sistema de barras de distribución formado básicamente por un soporte fijo compacto de tres polos más neutro. Las barras serán perforadas de cobre electrolítico, estañadas y pintadas. El dimensionado y número de barras así como la separación entre ellas serán las recomendadas por el fabricante de acuerdo con las características eléctricas señaladas.

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

Las derivaciones de barras generales a aparellaje se harán con pletinas de cobre dimensionadas para la intensidad máxima prevista. Cuando la intensidad sea inferior a un 50% a la admisible en la pletina normalizada de menor sección, las conexiones se harán con conductores flexibles de cobre, aislamiento de servicio 750 V (hasta 6 mm²) y 1.000 V (superiores) con terminales a presión adecuados a la sección empleada. Los cables se recogerán en canaletas aislantes clase M1 sobredimensionadas en un 30%.

nº barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	I cc máxima (A eff)
1	15 x 5	160	25
	20 x 5	250	20
	32 x 5	400	22
	50 x 5	600	30
	63 x 5	700	39
	80 x 5	900	52
	100 x 5	1.050	66
	125 x 5	1.200	75
2	50 x 5	1.000	66
	63 x 5	1.150	85
	80 x 5	1.450	85
	100 x 5	1.600	85
	125 x 5	1.950	85

FERIA DE MUESTRAS: PLAZA CENTRO – INSTALACIONES ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

nº barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	I cc máxima (A eff)
3	63 x 5	1.600	85
	80 x 5	1.900	85
	100 x 5	2.200	85
	125 x 5	2.800	85

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Dispositivos de maniobra y protección

Serán objeto de preferencia conjuntos que incorporen dispositivos principalmente del mismo constructor.

Deberá ser garantizada una fácil individualización de la maniobra de enchufado, que deberá por tanto estar concentrada en el frontal del compartimento.

En el interior deberá ser posible una inspección rápida y un fácil mantenimiento.

La distancia entre los dispositivos y las eventuales separaciones metálicas deberán impedir que interrupciones de elevadas corrientes de cortocircuito o averías notables puedan afectar el equipamiento eléctrico montado en compartimentos adyacentes.

Deberán estar en cada caso garantizadas las distancias (perímetros de seguridad) del conjunto.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán tener una tarjeta de identificación que se corresponda con el servicio indicado en el esquema eléctrico.

Todos los conjuntos de interruptor e interruptor-diferencial estarán equipados con contactos de señalización y de disparo que permitan saber su estado desde un sistema de gestión.

Todos los circuitos gobernados por contactores dispondrán de un selector para mando manual o automático y de contactos abiertos y cerrados para poder ser accionados a distancia. La maniobra será independiente para cada contactor.

Los interruptores diferenciales que se intercalen en circuitos de alimentación a ordenadores deberán responder a la clase A "SI", superinmunizados.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos carril DIN serán de curva C, salvo que se especifique otra distinta, serán de corte omnipolar con protección activa en todos los polos.

Los interruptores automáticos de calibres superiores serán de caja moldeada con seccionamiento de corte plenamente aparente. Estarán equipados con bloques de reles magnetotérmicos o electrónicos para

protección estándar, salvo que se especifique otra distinta. La intensidad de regulación asignada corresponderá a la nominal más baja que permita el bloque de reles. Serán de corte omnipolar con protección activa en todos los polos.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso podrán estar previstas diversas soluciones.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Conexionados

Conexionado de potencia

El aparellaje eléctrico se dispondrá en forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. Todos los componentes metálicos que constituyen la carpintería del cuadro y la soportación del aparellaje estarán unidos eléctricamente y conectados a una pletina de puesta a tierra a la que se conectarán los conductores de tierra de cada uno de los circuitos que salen del cuadro.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución así como las barras mediante señales autoadhesivas según la fase. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

Los cables eléctricos empleados deberán responder a la categoría de no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos. La sección de los conductores será la que se señala en las ITC-BT-06/ITC-BT-07/ ITC-BT-19 en las condiciones de instalación que en ellas se contemplan.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.

Conexionado auxiliar

Será en conductor flexible con aislamiento de 3 kV, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm² para los T.C. (transformadores de corriente)

- 2,5 mm² para los circuitos de mando
- 1,5 mm² para los circuitos de señalización y transformadores de tensión

Cada conductor estará completado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la reglatera y sobre el esquema funcional.

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Montaje e instalación

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos, embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparellaje. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en formato reproducible.

Los cuadros deberán ser montados y conexionados en taller para asegurar su calidad, la correcta disposición de todos sus elementos y su adecuada señalización y para facilitar las tareas de control y pruebas exigibles.

El instalador deberá comprobar que las medidas exteriores de los cuadros están en relación con las de los espacios en donde deben quedar ubicados.

El instalador deberá verificar las características de los equipos que se alimentan de los cuadros para asegurarse del que el calibrado de las protecciones y el dimensionado de las conexiones son los adecuados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

Interruptores automáticos compactos

Los interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparatos de baja tensión UNE-EN 60947. En particular, será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos (UNE-EN 60947-2).

Grados de protección de estos aparatos en cofret o armario:

- Empuñadura vista: IP.40 IK
- Mando rotativo directo: IP.40 IK
- Mando rotativo prolongado: IP.55 IK

- Telemando: IP.40 IK

Características eléctricas

Las características eléctricas generales de los interruptores se enumeran a continuación. El resto de características se detallan en la memoria y esquemas de cuadros:

Intensidad asignada:	100 - 3.200 A
Tensión asignada de aislamiento:	660 V
Frecuencia asignada:	50/60 Hz
Nº de polos:	2-3 o 4
Poder de corte (380/415 V):	35 kA eff ($P_n < 800$ kVA *) 70 kA eff ($800 < P_n < 2 \times 800$ kVA *) 150 kA eff ($2 \times 800 < P_n < 2 \times 1.600$ kVA *)
Relés:	
Magnetotérmicos:	100 - 630 A
Electrónicos:	400 - 3.200 A
Instalación:	Fija

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables de 0,7 a 1 veces I_r (A). Umbral máximo todos los polos cargados.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos fijos o regulables, igual a I_m (A). Umbral 2 polos cargados.

En lugar de los relés térmicos y magnéticos, se podrán utilizar unidades de control electrónico con protección contra las sobrecargas mediante dispositivo electrónico "largo retardo" y protección contra los cortocircuitos mediante dispositivo electrónico instantáneo.

PROTECCIÓN LARGO RETARDO	regulable
Umbral de regulación $I_r = I_n \times$	de 0,4 a 1
Tiempo de disparo a $1,5 I_r$ (s)	120

PROTECCIÓN INSTANTÁNEA	regulable
Umbral de regulación $I_{nst} = I_r \times$	de 2 a 10
Precisión	± 15 %

Auxiliares y accesorios

Auxiliares adaptables:

- Contactos auxiliares.
- Bobina de mínima.

- Bobina de emisión.

Accesorios adaptables:

- Cubrebornes.
- Accesorios de conexionado.
- Enclavamiento por candado.
- Enclavamiento por cerradura.
- Mando rotativo.

Protección diferencial

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores automáticos llevarán asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Deberán ser regulables en sensibilidad y en tiempo.

Telemando

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores podrán estar equipados con un telemando que permita pueda ser accionado a distancia por dos o tres señales a manera de impulsos: apertura, cierre, rearme. Por otro lado, el interruptor automático podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerde con la IEC 898.

Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan las Normas UNE 20.383 y UNE-EN 61.008-1, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que normalmente es independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos salvo en caso de utilización de "VIGI" (UNE-EN 61.009-1).

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

Se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 250 A de cresta para los instantáneos y de 3 kA de cresta para los selectivos, según onda 8/20 μ s. La gama residencial solamente podrá utilizarse para su uso específico.

En los interruptores diferenciales del tipo superinmunizado (SI) se deberá garantizar la inmunidad contra disparos intempestivos en un mínimo de 3 kA de cresta para los instantáneos y de 5 kA de cresta para los selectivos según onda 8/20 μ s

Interruptores protectores del motor

Los interruptores protectores de motor serán del tipo modular, sin bloqueo de reconexión, y cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparata de baja tensión reconocida por AENOR como UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEI 947. En particular será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos y la parte 4-1 referente a protectores de motor.

El grado de protección de estos aparatos será IP.20.

Características eléctricas

Intensidad nominal permanente:	40 A
Tensión nominal:	660 V
Frecuencia:	50 /60 Hz
Nº de polos:	2 o 3
Intensidad asignada de cortocircuito (380/415 V):	35 kA eff
Longevidad de los contactos según AC 3:	0,1 x 10 ⁶ man.
Frecuencia de maniobra:	40 man./hora

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables entre 0,6 y 1 vez la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral máximo todos los polos cargados compensados de -5 °C a +40 °C.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos regulables entre 8,5 y 14 veces la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral 2 polos cargados.

Contactos auxiliares

Tensión nominal de aislamiento:	500 V
Intensidad nominal térmica:	6 A
Intensidad nominal de empleo (220V):	3,5 A

Accesorios adaptables

- Cajas IP 41 - IP 55.
- Accesorios de conexionado.
- Señalizador de desconexión.
- Indicador de cortocircuito.
- Enclavamiento por candado.
- Bobinas de desconexión.
- Accionamiento a distancia.
- Accionamiento de paro de emergencia.

Protección diferencial

Estos interruptores automáticos podrán llevar asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Podrán ser regulables en el tiempo.

Contactores

El interruptor protector de motor se combinará con un contactor o un sistema de contactores asociados (arranque estrella-triángulo), constituyendo los arrancadores de motor sin bloqueo de reconexión.

Los contactores de potencia corresponderán a la categoría de empleo AC-3.

Los guardamotors serán de arranque directo para las potencias comprendidas entre 0,06 y 4 kW (inclusive). Serán de arranque estrella-triángulo a partir de 5,5 kW (inclusive).

Telemando

Los contactores podrán estar equipados con un sistema de telemando que permita puedan ser accionados a distancia por dos o tres señales a manera de pulsos: apertura, cierre, estado. Por otro lado, el interruptor - guardamotor podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los equipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60 898-92.

Interruptores, conmutadores y contactores.

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 380 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE-EN 60947-4-1 y UNE 20353-1.

Conmutadores automáticos de redes

El conmutador automático de redes estará formado por dos interruptores automáticos con las características indicadas en la memoria y esquemas de cuadros, un automatismo de conmutación, telemandos y platinas de automatismo y enclavamiento.

El automatismo de conmutación dispondrá de un selector manual que permita el funcionamiento "automático" o "manual".

Conmutación de red "Normal" a "Reserva"

La actuación del automatismo de conmutación se producirá después de detectarse la falta de tensión en la red "Normal" durante un tiempo T_1 , que será regulable como mínimo en un margen de 0,3 - 30 segundos. Después de transcurrido este tiempo, el automatismo dará la orden de arranque al grupo (si se trata de una conmutación red-grupo) y al detectar la presencia de tensión en la red "Reserva", producirá la conmutación después de un tiempo T_3 , que será regulable como mínimo en un margen de 0,3 - 30 segundos.

Conmutación de red "Reserva" a "Normal"

La actuación del automatismo de conmutación se producirá después de detectarse la presencia de tensión en la red "Normal" durante un tiempo regulable como mínimo en un margen de 10 - 180 segundos. Después de este tiempo se producirá la conmutación.

Enclavamientos

El conmutador automático de redes habrá de contar con dos enclavamientos de los interruptores automáticos: uno mecánico y otro eléctrico realizado por un circuito auxiliar.

Cortocircuitos fusibles

Todos los cortocircuitos fusibles estarán contruidos para tensiones de 250, 500 o 750 V. La intensidad nominal del fusible será aquella que normalmente circula por el circuito en carga.

Todo este material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión, y cortocircuitos exigido a esta clase de material en la norma UNE-EN 60127-1, UNE 21.103, UNE-EN 60269-1 y recomendaciones de la A.E.E.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que de lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

En el zócalo irán grabados en forma bien visible la tensión y la intensidad nominales y la marca del fabricante.

Los orificios de entrada de conductores deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Los contactos deben ser amplios y resistir sin calentamiento anormal las temperaturas que ocasionan las sobrecargas.

Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural del servicio, ni por la alteración de las materias aislantes.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión y eviten en servicio normal que puedan ser accesibles las partes en tensión.

Las distancias mínimas entre partes bajo tensión o entre estas y tierra serán las fijadas por las reglamentaciones vigentes.

Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que no puedan ser abiertos sin herramientas y sin provocar desperfectos y los de hasta 60 A estarán contruidos de forma que sea imposible el reemplazo de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de los zócalos.

11. BATERIAS AUTOMATICAS DE CONDENSADORES

SCA
Rev. 01/04

Los equipos de compensación de energía reactiva estarán formados por baterías automáticas de condensadores de baja tensión. Las características principales se encuentran en la memoria y planos del proyecto.

Las baterías automáticas de condensadores estarán contruidas según las normas UNE-EN 60831-1:1998, UNE-EN 60831-2:1998, CEI 70/70A y CEI BC33.

Estarán formadas por los siguientes elementos:

Condensadores

Formarán escalones trifásicos conectados en triángulo.

Los condensadores estarán fabricados en polipropileno metalizado autoregenerable. En ningún caso se admitirán los dieléctricos compuestos de P.C.B.

Se incluirán también resistencias de descarga, con el fin de reducir la tensión residual de los condensadores después de la desconexión.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES DE LOS CONDENSADORES

Variación de la capacidad con la temperatura en el rango de funcionamiento:	< 4 %
Clase de aislamiento:	0,6 kV
Tensión admisible a 50 Hz durante 1 minuto:	3 kV
Límite a la onda de choque 1-2/50 ms:	15 kV
Sobretensión de trabajo (larga duración):	10 %
Sobretensión 15 minutos:	15 %
Sobreintensidad debida a los armónicos:	30 %
Factor de pérdidas (según potencia):	$0,2 \times 10^{-3}$ a $0,3 \times 10^{-3}$
Temperatura de funcionamiento permanente:	Hasta 50 °C
Temperatura media durante 24 h:	Hasta 40 °C

Regulación

Los escalones estarán pilotados por un regulador varmétrico, que adaptará de forma automática la potencia reactiva suministrada por los condensadores a las necesidades de la red, actuando sobre los contactores de los diferentes escalones. De esta forma el factor de potencia se habrá de mantener siempre en el valor deseado.

El regulador será electrónico, con posibilidad de conexión y desconexión manual, y con indicación digital de $\cos \varphi$ de la red.

La configuración de las baterías será tal que permitan la conexión de varios equipos controlados por un solo regulador.

Aparellaje de mando y protección

La maniobra de los condensadores se llevará a cabo mediante contactores previstos especialmente para tal efecto. Para preservar la duración de vida de los contactores y condensadores, se limitarán las corrientes de conexión mediante inductancias de choque, que constarán de un cable formando una espira que una el contactor del escalón con el embarrado de la batería. La sección de este cable se elegirá de acuerdo con la potencia del escalón y la tensión de trabajo.

El aparellaje de protección estará formado por disyuntores o fusibles HPC. El poder de corte del aparellaje utilizado será como mínimo igual a la corriente de cortocircuito en el punto donde la batería de condensadores se conecta a la red.

Envolvente

Los equipos se montarán bajo armario metálico con un grado de protección mínimo de IP-21. La envolvente cumplirá la Norma UNE-EN 60439.

12. TOMAS DE CORRIENTE

Las cajas y clavijas de enchufe comprendidas en este apartado serán las construidas para una tensión mínima de 380 V con intensidades normales de 10, 25 y 60 A.

Todas las partes de la caja y de la clavija accesibles al contacto normal serán de material aislante. Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exigiese y con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos dejando previsto el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

Todos los enchufes de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento resistencia mecánica y de comportamiento de servicio que se estipulan en la norma UNE 20.315.

13. MECANISMOS EMPOTRABLES

Las cajas para los mecanismos que comprende este apartado serán empotrables, aislantes, del tipo universal enlazables y estarán construidas con material termoplástico o resina termoestable (baquelita).

Estarán provistas de huellas troqueladas para el paso de los tubos y se introducirán en el hueco realizado al efectuar la regata de la instalación interior. Se esmerará la colocación de las mismas a fin de evitar correcciones posteriores.

Su distancia al pavimento, si no se especifica otra cosa en otro de los documentos del proyecto, será la siguiente:

- Interruptores 10 A 250 V a 110 cm.
- Bases de enchufe 10/16 A 250 V entre 20 y 30 cm. excepto en cocinas y baños donde la distancia será de 110 cm.
- Bases de enchufe 25 A 250 V a 70 cm.
- Tomas de TV - FM entre 20 y 30 cm.
- Tomas de teléfono entre 20 y 30 cm.
- Tomas de teléfono mural a 150 cm.

La tapa quedará adosada al pavimento y todas las partes de la caja y mecanismo accesible al contacto normal serán de material aislante. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas

aislantes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo, además, la resistencia mecánica necesaria. Los conductores deberán penetrar en las cajas de mecanismos con la longitud suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad, con un mínimo de 10 cm.

Partiendo de la base de que la distribución interior sea monofásica, los interruptores en función de la misión que se les destine podrán ser unipolares y bipolares para 10 A 250 V.

Los interruptores unipolares se emplearán especialmente para el encendido y apagado de puntos de luz tanto fijos como móviles, así como para el accionamiento de pequeños electrodomésticos que no se consideran fijos.

Deben conectarse siempre a la fase (conductores negro, marrón o gris) nunca al neutro (azul).

Los interruptores bipolares se usarán especialmente para el accionamiento (apagado y encendido) de aparatos de potencia y todos aquellos que se consideren fijos como termos, lavadoras, lavavajillas, calefactores, etc.

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical. En el caso de interruptores, si los dispositivos de manipulación tienen un movimiento vertical, el aparato debe abrirse cuando se efectúa el movimiento hacia abajo.

En función de la aplicación que quiera dársele, las tomas de corriente estarán previstas con toma de tierra o sin ella; la intensidad mínima que deben de poder soportar en régimen permanente ha de ser 10 A 250 V y admitir como mínimo una clavija con espiga de 4 mm.

La Norma UNE 20315-94 define la forma y características de las bases con toma de tierra.

Todas estas bases deben poder soportar en régimen permanente 16 A en corriente alterna y 10 A en corriente continua.

Deben de admitir clavijas con espiga de 4,8 mm y asimismo asegurar un buen contacto para las clavijas con espiga de 4 mm.

14. LUMINARIAS DE TUBOS FLUORESCENTES CON REACTANCIA ELEC-UA/UB2 TRONICA Y ALTA FRECUENCIA

Rev. 01/04

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la Norma UNE-EN 60.598.

Asimismo, cada uno de sus componentes deberá cumplir las siguientes normas en la totalidad de sus partes y complementos vigentes:

Reactancia electrónica:	Norma UNE-EN 55.015 UNE-EN 60.928 UNE-EN 60.929 UNE-EN 61.000.3.2 UNE-EN 61.547
Casquillos:	Norma UNE-EN-60.061
Portalámparas fluorescentes:	Norma UNE-EN 60.400-98
Tubos:	Norma UNE-EN 60.081-99 Norma UNE-EN 61.195
Cable	Norma UNE 21.031

15. APARATOS AUTONOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

UM
Rev. 01/04

El alumbrado de emergencia y señalización estará constituido por aparatos autónomos que cumplirán la norma UNE EN 60 598.2.22. Los aparatos constituidos por lámparas incandescentes serán conformes a la Norma UNE 20 062-93, mientras que los constituidos por lámparas fluorescentes serán conformes a la Norma UNE 20 392-93.

En todos los casos incorporarán lámparas de señalización. Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando. Los bornes de telemando estarán protegidos para prevenir la conexión accidental a 230V. Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd, que proporcionarán una autonomía mínima de una hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

Siempre que los aparatos autónomos se utilicen como alumbrado de evacuación o alumbrado anti-pánico (entendiendo como tal el descrito en los puntos 3.1.1. y 3.1.2. de la instrucción ITC-BT-28 del REBT) llevarán incorporado un rótulo adhesivo con los pictogramas normalizados, indicando las salidas y direcciones de evacuación de emergencia.

16. PUESTA A TIERRA

XA/QF
Rev. 05/94

Para conseguir una adecuada puesta a tierra y asegurar con ello unas condiciones mínimas de seguridad, deberá realizarse la instalación de acuerdo con las instrucciones siguientes:

La puesta a tierra se hará a través de picas de acero, recubiertas de cobre, si no se especifica lo contrario en otros documentos del proyecto.

La configuración de las mismas debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes. Todas las picas tendrán un diámetro mínimo de 19 mm y su longitud será de dos metros.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección para las líneas principales a tierra, ni de 35 mm² de sección para las líneas de enlace con tierra si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerarán que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos, se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masa como con el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: estaño, plata, etc.

17. VARIOS

1. Documentos del proyecto

Se recuerda al contratista/instalador que toda la información del proyecto descrita en el pliego de condiciones técnicas se completa con los otros documentos del mismo (Memorias, cálculos, estado de mediciones, presupuesto y planos).

2. Documentación complementaria

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

El contratista/instalador confirmará a la mayor brevedad posible con la empresa suministradora correspondiente, el lugar exacto de la acometida (fachada o límite de parcela) para alojar los armarios y/o arquetas correspondientes.

Se presentará a la Dirección Facultativa las dimensiones de los mismos indicando necesidades de espacios, ventilaciones, distancias mínimas a otras instalaciones, etc. Se procederá de la misma forma para cuartos de instalaciones y recorridos de las mismas.

3. Muestra de materiales

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

El Instalador/Contratista dispondrá en obra de muestras de cada uno de los materiales y equipos que se van a instalar para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

4. Control de calidad de los materiales

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5. Planos de montaje

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

El contratista/Instalador presentará planos de coordinación entre las diferentes instalaciones “previos al inicio de los trabajos” con el fin de detectar posibles interferencias o cruces que a posteriori perjudique la estética o el futuro mantenimiento de las instalaciones.

Se realizarán especialmente planos de montantes en patio de instalaciones con detalles de salida de los mismos: recorrido por falsos techos, falsos suelos, recorridos vistos en techos, salas de máquinas, etc,... estos planos serán aprobados previamente a su ejecución por la Dirección Facultativa.

En la instalación eléctrica se indicará: reparto de fases, situación de cajas de derivación y registro, dimensionado de tubos, bandejas y cables.

6. Replanteo

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

7. Pruebas

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista/instalador está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento, así como garantizarlo durante el tiempo que marque el pliego de condiciones generales del proyecto (mínimo 1 año). El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa o el Control de Calidad según el caso, comprobará la documentación entregada descrita anteriormente y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

El Contratista/instalador se responsabilizará en todo momento que la instalación por él ejecutada sea correcta tanto en normativa como en su funcionamiento.

8. Documentación final de obra

El Contratista preparará la siguiente documentación final de obra de la instalación según el pliego de condiciones generales e instrucciones de la Dirección Facultativa comprendiendo:

1. Planos de detalle y montaje.
2. Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada.
3. Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto según lo realmente ejecutado
4. Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.
5. Manual de instrucciones de la instalación.
6. Libro de mantenimiento.
7. Lista de materiales empleados y catálogos.
8. Relación de suministradores y teléfonos.
9. Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de control de Calidad.

Una vez aprobada esta documentación por la Dirección Facultativa se entregarán 3 copias de toda la documentación debidamente encuadrada.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento cuantas dudas encuentren.

PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD

FERIA DE MUESTRAS: PLAZA CENTRO – INSTALACIONES ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

1. DESCRIPCION

DESCRIPCION

El control de calidad de la instalación comprende tres aspectos fundamentales: control de materiales, de ejecución, y de regulación y pruebas de funcionamiento.

Control de materiales

Se realizará un control de calidad de los materiales que se van a instalar, comprobando su conformidad a normativa y a las especificaciones de proyecto. Los materiales deben cumplir:

- a) Las condiciones del pliego de las especificaciones técnicas.
- b) Los indicados en las correspondientes normas y disposiciones oficiales vigentes, relativas a la fabricación y control industrial.
- c) Las condiciones de las normas UNE correspondientes.
- d) Las especificaciones en las NTE (Normas Tecnológicas de la Edificación).

Aquellos materiales susceptibles de ser agrupados en lotes se controlarán de forma estadística.

Cuando el material o equipo llegue a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, bastará con comprobar sus características aparentes.

De aquellos equipos que la Dirección Facultativa considere oportuno, se procederá a realizar, en el lugar de fabricación de los equipos, las pruebas y ensayos de control de calidad necesarios para comprobar que cumplen las especificaciones de proyecto. Los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista.

Control de ejecución de instalaciones

Durante el transcurso de la obra, se realizarán varios controles de ejecución, ajustándose a lo indicado en las especificaciones técnicas y a las fichas de control que se adjuntan.

Control de regulación y pruebas de funcionamiento

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Instalador está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas de rendimiento y seguridad de los diferentes equipos de la instalación. El Instalador cumplimentará las fichas que se adjuntan en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación). Una vez cumplimentadas las fichas y probada la instalación, se informará a Control de Calidad para que se realicen las comprobaciones oportunas. A continuación se adjunta un modelo de ficha para cada tipo de equipo.

ESTADO DE MEDICIONES

FERIA DE MUESTRAS: PLAZA CENTRO – INSTALACIONES ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION		
EB.1 INSTALACION DE ENLACE		
EB.1.1	Conductor de cobre de 1x240 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN AFUMEX ó equivalente .	400,00
	Total	400,00 m
EB.1.2	Conductor de cobre de 1x70 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN AFUMEX ó equivalente .	25,00
	Total	25,00 m
EB.1.3	Conductor de cobre de 1x25 mm ² de sección, tensión nominal 0,6 / 1 kV resistente al fuego (UNE-EN 50362 o UNE-EN 50200) con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio (UNE-EN 50266) y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) con parte proporcional de terminales y accesorios. Garantizará el funcionamiento activo de los equipos durante 90 min y a temperaturas de 800° C. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX FIRS	80,00
	Total	80,00 m
EB.1.4	Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección, tensión nominal 0,6 / 1 kV resistente al fuego (UNE 20431) con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio (UNE-EN 50266) y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) con parte proporcional de terminales y accesorios. Garantizará su funcionamiento un mínimo de 90 min /400° C. Completamente instalado. Marca/modelo: Prysmian Afumex Firs ó equivalente	20,00
	Total	20,00 m
EB.1.5	Bandeja perforada de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 300x75x1,2 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.	25,00
	Total	25,00 m
EB.1.6	Bandeja de rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, zincado bicromatado, dimensiones 100x62 mm, con parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.	10,00
	Total	10,00 m

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i>		
<i>EB.1 INSTALACION DE ENLACE</i>		
EB.1.7	Suministro e instalación en cuadro existente, de interruptor de protección para alimentación servicio de Emergencia al Cuadro General Plaza, incluso p.p de accesorios de montaje y fijación. Completamente instalado. Marca/modelo: ABB T4N 250/4 FF PR221DS-LS/I 100A 36kA, reg 63A o equivalente.	1,00
Total		1,00 ud

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION		
EB.2 CUADRO GENERAL BAJA TENSION Y BATERIA CONDENSADORES		
EB.2.1	<p>Cuadro de distribución principal, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada de 15/10 sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal con cerradura, paneles de cierre, placas soportes y tapas, albergando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en el esquema correspondiente. Acabado con pintura epoxy-poliéster. IP 41 . Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado. Completamente instalado. Referencia: CUADRO GENERAL BAJA TENSION . Marca/modelo: ABB ó equivalente . Total de salidas: s/esquema . Potencia total: 750 kW .</p>	1,00
Total		1,00 ud
EB.2.2	<p>Batería automática modular de condensadores, con filtro sintonizado antiarmónicos, unidad piloto y auxiliares, que comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escalones trifásicos de condensadores sobredimensionados en tensión a 470 V conectados en triángulo. - Regulador electrónico de potencia reactiva con protección antipenduleo, protección contra falta de tensión, señalización de funcionamiento, mandos manual y automático e indicación cos fi. - Contactores. - Resistencias de descarga rápida y lenta. - Fusibles ACR. - Transformador auxiliar (cuando sea necesario). - Regletas de bornas, fusibles de maniobra, cableado y accesorios. - Juego de cables de mando para conexión entre baterías. - Inductancias antiarmónicos sintonizadas. <p>Completamente instalada. Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión: 400 V. - Frecuencia: 50 Hz. - Potencia: 250 kVAr. - Primer escalón: 50 kVAr - Nº de pasos: 3 - Secuencia de conexión: 1:2:2 <p>Marca/modelo: ABB CLMH-2</p>	1,00
Total		1,00 ud
EB.2.3	<p>Conductor de cobre de 1x185 mm² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX .</p>	135,00
Total		135,00 m

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i> <i>EB.2 CUADRO GENERAL BAJA TENSION Y BATERIA CONDENSADORES</i>		
EB.2.4	Conductor de cobre de 1x70 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX .	15,00
		Total <u>15,00 m</u>
EB.2.5	Bandeja de rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, zincado bicromatado, dimensiones 100x62 mm, con parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.	10,00
		Total <u>10,00 m</u>

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION		
EB.3 LINEAS PRINCIPALES. CABLEADO Y CONEXIONADO		
EB.3.1	Conductor de cobre de 1x95 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: .	1.680,00
	Total	1.680,00 m
EB.3.2	Conductor de cobre de 1x70 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX .	560,00
	Total	560,00 m
EB.3.3	Conductor de cobre de 1x50 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: .	420,00
	Total	420,00 m
EB.3.4	Conductor de cobre de 1x35 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: .	1.680,00
		140,00
	Total	1.820,00 m
EB.3.5	Conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: .	420,00
	Total	420,00 m

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i>		
<i>EB.3 LINEAS PRINCIPALES. CABLEADO Y CONEXIONADO</i>		
EB.3.6	Conductor de cobre de 5x6 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN / AFUMEX .	1.480,00
	Total	1.480,00 m
EB.3.7	Punto de luz (simple, conmutado, de cruce, desde cuadro directo o con pulsador) incluyendo cables y canalización a luminaria y a mecanismo de accionamiento y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a punto de luz y a mecanismo: cable de cobre 07Z1-K , tubo PVC flexible / rígido clase M1 (UNE 23-727-90), protección superficial fija y dimensionado según ITC-BT-21. Cajas aislantes IP.55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Línea desde cuadro: cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, bandeja de rejilla de varillas de acero cincado bicromatado, con conductor de tierra de cobre desnudo de 16 mm ² , accesorios y soportaciones. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado	216,00
	Total	216,00 ud
EB.3.8	Punto de luz alumbrado de emergencia, incluyendo cables y canalización a luminaria y parte proporcional de línea desde cuadro de zona y de línea de control desde telemando. Características: Derivación a punto de luz: Cable de cobre 07Z1-K , tubo PVC flexible / rígido clase M1 (UNE 23-727-90), protección superficial fija y dimensionado según ITC-BT-21. Cajas aislantes IP.55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, bandeja de varillas de acero cincado bicromatado, con conductor de tierra de cobre desnudo de 16 mm ² , accesorios y soportaciones. Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.	20,00
	Total	20,00 ud

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i>		
<i>EB.3 LINEAS PRINCIPALES. CABLEADO Y CONEXIONADO</i>		
EB.3.9	<p>Alimentación a toma de corriente simple/múltiple incluyendo cables y canalización a mecanismo y parte proporcional de línea desde cuadro de zona. Características: Derivación a mecanismo: Cable de cobre 07Z1-K , tubo PVC flexible / rígido clase M1 (UNE 23-727-90), protección superficial fija y dimensionado según ITC-BT-21. Cajas aislantes IP.55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas. Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, bandeja de varillas de acero cincado bicromatado, con conductor de tierra de cobre desnudo de 16 mm², accesorios y soportaciones.</p> <p>Configuración del cable y sección de los conductores según esquema unifilar del proyecto. Completamente instalado.</p>	<p>31,00</p> <hr/> <p>Total 31,00 ud</p>
EB.3.10	<p>Alimentación a alumbrado falso techo incluyendo cables y canalización a receptor desde cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, tubo PVC flexible / rígido clase M1 (UNE 23-727-90), protección superficial fija y dimensionado según ITC-BT-21. Cajas aislantes IP.55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas y p.p. de bandeja de varillas de acero cincado bicromatado, con conductor de tierra de cobre desnudo de 16 mm² , accesorios y soportaciones.</p> <p>Configuración del cable: RZ1 0,6/1kV Completamente instalado.</p>	<p>40,00</p> <hr/> <p>Total 40,00 ud</p>
EB.3.11	<p>Alimentación eléctrica a centralita de incendios , incluyendo conductor de cobre resistente al fuego (90 minutos) s/UNE 20431, y elementos de fijación resistentes al fuego (90 minutos). Sección circuito: monof. 2,5 mm² . Completamente instalado.</p>	<p>1,00</p> <hr/> <p>Total 1,00 ud</p>
EB.3.12	<p>Alimentación eléctrica a cuadro control exutorios , incluyendo conductor de cobre resistente al fuego (90 minutos) s/UNE 20431, y elementos de fijación resistentes al fuego (90 minutos). Sección circuito: monof. 4 mm² . Completamente instalado.</p>	<p>1,00</p> <hr/> <p>Total 1,00 ud</p>

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i>		
<i>EB.3 LINEAS PRINCIPALES. CABLEADO Y CONEXIONADO</i>		
EB.3.13	Alimentación a CCTV incluyendo cables y canalización a receptor desde cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, tubo PVC flexible / rígido clase M1 (UNE 23-727-90), protección superficial fija y dimensionado según ITC-BT-21. Cajas aislantes IP.55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas y p.p. de bandeja de varillas de acero cincado bicromatado, con conductor de tierra de cobre desnudo de 16 mm ² , accesorios y soportaciones. Configuración del cable: RZ 0,6/1kV Completamente instalado.	2,00
	Total	2,00 ud
EB.3.14	Alimentación a control toberas incluyendo cables y canalización a receptor desde cuadro de zona. Características: Línea desde cuadro: Cable de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, tubo PVC flexible / rígido clase M1 (UNE 23-727-90), protección superficial fija y dimensionado según ITC-BT-21. Cajas aislantes IP.55 con tapa atornillada y entradas elásticas / roscadas y p.p. de bandeja de varillas de acero cincado bicromatado, con conductor de tierra de cobre desnudo de 16 mm ² , accesorios y soportaciones. Configuración del cable: RZ 0,6/1kV Completamente instalado.	120,00
	Total	120,00 ud
EB.3.15	Bandeja ciega de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 400x75x1,4 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios, soportes y separador/es. Completamente instalada.	60,00
		135,00
	Total	195,00 m
EB.3.16	Bandeja ciega de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 300x75x1,2 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios, soportes y separador/es. Completamente instalada.	45,00
	Total	45,00 m
EB.3.17	Bandeja ciega de acero laminado galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461, dimensiones 200x75x0,8 mm con tapa de cierre con resorte y parte proporcional de uniones, accesorios, soportes y separador/es. Completamente instalada.	315,00
	Total	315,00 m

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION EB.3 LINEAS PRINCIPALES. CABLEADO Y CONEXIONADO</i>		
EB.3.18	Bandeja de rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, zincado bicromatado, dimensiones 450x62 mm, con parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.	55,00
		Total <u>55,00 m</u>
EB.3.19	Bandeja de rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, zincado bicromatado, dimensiones 200x62 mm, con parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.	130,00
		Total <u>130,00 m</u>
EB.3.20	Bandeja de rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, zincado bicromatado, dimensiones 100x62 mm, con parte proporcional de uniones, accesorios y soportes. Completamente instalada.	570,00
		Total <u>570,00 m</u>

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION		
EB.4 LUMINARIAS		
EB.4.1	Proyector simétrico empotrable en el suelo, IP 68 transitable con vehículos, aro de cierre y carcasa de acero inoxidable, vidrio de seguridad y reflector de aluminio puro anodizado, incluso accesorios, carcasa de empotrar y lámpara HIT-CE 35 W. Completamente instalada. Marca/modelo: BEGA 8014 + 687 ó equivalente.	2,00
	Total	2,00 ud
EB.4.2	Proyector asimétrico empotrable en el suelo, IP 68 transitable con vehículos, aro de cierre y carcasa de acero inoxidable, vidrio de seguridad y reflector de aluminio puro anodizado, incluso accesorios, carcasa de empotrar y lámpara HIE 250 W. Completamente instalada. Marca/modelo: BEGA 8027 + 699 ó equivalente.	2,00
	Total	2,00 ud
EB.4.3	Proyector asimétrico empotrable en el suelo, IP 68 transitable con vehículos, aro de cierre y carcasa de acero inoxidable, vidrio de seguridad y reflector de aluminio puro anodizado, incluso accesorios, carcasa de empotrar y lámpara HSE 250 W. Completamente instalada. Marca/modelo: BEGA 8028 + 699 ó equivalente.	2,00
	Total	2,00 ud
EB.4.4	Luminaria tipo proyector óptica asimétrica formado por carcasa y marco de aluminio y reflector de aluminio, con grado de estanqueidad del conjunto IP.66 IK07, incluso lámpara HIT-DE 250 W, accesorios y equipos incorporados y soporte brazo doble 460x230. Completamente instalado. Marca/modelo: IGUZZINI PLATEA 7369 + IGUZZINI 1263 ó equivalente	72,00
	Total	72,00 ud
EB.4.5	Luminaria tipo proyector óptica asimétrica formado por carcasa y marco de aluminio y reflector de aluminio, con grado de estanqueidad del conjunto IP.66 IK07, incluso lámpara HIT-DE 150 W, accesorios y equipos incorporados y soporte brazo doble 460x230 y/o simple 270x230. Completamente instalado. Marca/modelo: IGUZZINI PLATEA 7378 + IGUZZINI 1263/1262 ó equivalente	62,00
	Total	62,00 ud
EB.4.6	Luminaria tipo proyector con carcasa, marco en aluminio y reflector de aluminio anodizado, grado de estanqueidad del conjunto IP.65 , incluso lámpara HIT-TC-CE 20 W y accesorios. (con caja de montaje). Completamente instalada. Marca/modelo: BEGA 7513 ó equivalente	48,00
	Total	48,00 ud

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i>		
<i>EB.4 LUMINARIAS</i>		
EB.4.7	Luminaria tipo pantalla estanca de ejecución adosada o suspendida con cuerpo policarbonato inyectado , reflector de acero prelacado y difusor de policarbonato, incluso accesorios y equipo/s electrónicos de alta frecuencia y tubo/s T.26 de 1x36 W (Temperatura de color según arquitectura), tipo de protección IP.67. Completamente instalada. Marca/modelo: Pantalla ZALUX TRILUX ARAGON ó equivalente , Reactancia: ELT ó equivalente	20,00
	Total	20,00 ud
EB.4.8	Aparato autónomo estanco tipo protección IP.66 para iluminación de emergencia y señalización, fluorescente, 230 V, 8 W, 300 lm, autonomía mínimo 1 h, con difusor y rótulo adhesivo de señalización y dispositivo de desconexión y reactivación mediante telemando. Completamente instalado. Marca/modelo: Daisalux Nova C6 estanca combinada ó equivalente	6,00
	Total	6,00 ud
EB.4.9	Aparato autónomo empotrado para iluminación de emergencia y señalización fluorescente, 230 V, 8 W, 325 lm, autonomía mínimo 1 h, con difusor, rótulo adhesivo de señalización y dispositivo de desconexión y reactivación mediante telemando. Completamente instalado. Marca/modelo: Daisalux Hydra C7 combinada ó equivalente	8,00
	Total	8,00 ud
EB.4.10	Aparato autónomo de emergencia compuesto por focos orientables con lámparas PL de 4x11 W , 2300 lm, equipo cargador y batería de acumuladores recargables estancos de Ni-Cd, autonomía 1 h y dispositivo de desconexión y reactivación mediante telemando. Completamente instalado. Marca/modelo: Saisalux Zenit ZG4-N48 ó equivalente	6,00
	Total	6,00 ud

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION		
EB.5 MECANISMOS		
EB.5.1	Cofret de material aislante empotrable para 12 encendidos, incluyendo caja de empotrar, de material termoplástico, interruptores 10 A 250 V, con visor de funcionamiento. Completamente instalado. Marca/modelo: Nlessen ó equivalente	1,00
	Total	1,00 ud
EB.5.2	Conmutador con visor 10/16 A 250 V, de superficie con tecla, caja con marco embellecedor, accesorios y fijaciones. Completamente instalado. Marca/modelo: NIESSSEN ó equivalente	4,00
	Total	4,00 ud
EB.5.3	Toma de corriente simple 2P+T lateral 10/16 A 250 V tipo schuko, de superficie estanca, con tapa abatible, marco embellecedor y caja, accesorios y fijaciones. Completamente instalada. Marca/modelo: NIESSSEN ó equivalente	2,00
	Total	2,00 ud
EB.5.4	Toma de corriente doble 2P+T lateral 10/16 A 250 V tipo schuko, de superficie estanca, con tapa abatible, marco embellecedor y caja, accesorios y fijaciones. Completamente instalada. Marca/modelo: NIESSSEN ó equivalente	7,00
	Total	7,00 ud
EB.5.5	Conjunto portamecanismos constituido por una cubeta para alojamiento de 4 mecanismos, marco de protección, escuadras de fijación, tapa abatible de plástico con chapa galvanizada y salida de cables de posición variable con fijación que imposibilite su extracción y con posibilidad de regular la profundidad de la cubeta y tapetas en PVC rígido. Completamente instalado. (Color según diseño arquitectura). Marca/modelo: ACKERMANN GES4 ó equivalente	24,00
	Total	24,00 ud
EB.5.6	Caja de derivación para registro o montaje de conjuntos portamecanismos, montaje en canal de chapa de acero galvanizado, instalada bajo pavimento, de dimensiones para entrada de canal de 250 mm. Completamente instalada. Marca/modelo: ACKERMANN GE Só equivalente	24,00
	Total	24,00 ud
EB.5.7	Toma de corriente doble 2P+T lateral, 10/16 A 250 V para instalación en cubeta portamecanismos para conjuntos bajo pavimento. Completamente instalada. Marca/modelo: NIESSSEN ó equivalente	48,00
	Total	48,00 ud

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i> <i>EB.5 MECANISMOS</i>		
EB.5.8	Caja de derivación metálica plastificada, grado de protección IP.55, dimensiones 250x150x80 mm, con tapa atornillada, entradas elásticas, regletas de conexión y elementos de fijación. Completamente instalada.	26,00
Total		<u>26,00 ud</u>

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION		
EB.6 RED DE TIERRAS Y PARARRAYOS		
EB.6.1	Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm ² de sección nominal y una resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,386 Ohm/km, colocado enterrado a una profundidad de 80 cm. de la última solera transitable e incluyendo parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas y grapas de conexión de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado.	140,00
	Total	140,00 m
EB.6.2	Conductor de cobre de 1x50 mm ² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: Prysmian Afumex ó equivalente .	20,00
	Total	20,00 m
EB.6.3	Tubo de PVC rígido blindado según norma UNE-EN 50086-2-1, diámetro DN 40 con parte proporcional de accesorios y fijaciones. Completamente instalado.	20,00
	Total	20,00 ud
EB.6.4	Pica de acero cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro clavada verticalmente en el terreno y unida a la malla mediante soldadura aluminotérmica, instalada en el interior de una arqueta de fábrica de 40x40 cm con tapa registrable y sumidero. Completamente instalada. Marca/modelo: Cirprotec ó equivalente	6,00
	Total	6,00 ud
EB.6.5	Sistema de red equipotencial en estructura edificio mediante el conexionado de cada una de las partes metálicas, con conductores de 4 mm ² de sección con aislamiento de PVC de 750 V, incluso tubo flexible para las conexiones, cajas de paso, etc. Completamente instalado.	44,00
	Total	44,00 ud
EB.6.6	Registro de electrodo de puesta a tierra situado en sala CGBT compuesto por armario aislante con tapa registrable de dimensiones 220x175x150 mm, incluso barra equipotencial. Completamente instalado.	1,00
	Total	1,00 ud

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i>		
<i>EB.6 RED DE TIERRAS Y PARARRAYOS</i>		
EB.6.7	Conductor de cobre desnudo recocido de 16 mm ² de sección nominal y una resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,524 Ohm/km, para puesta a tierra de bandeja metálica e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado.	1.240,00
	Total	1.240,00 m
EB.6.8	Pararrayos electrónico con dispositivo de cebado, formado por un bloque energético encapsulado con una protección exterior metálica, generador electrónico de impulsos, doble vía de chispas y un terminal de acero, construido según normativa UNE 21.186, fabricado en acero inoxidable de características precisas para cubrir el volumen del edificio. Incluido antena telescópica autoportante y adaptadores, bridas y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: CIRPROTEC NIMBUS CPT-1 ó equivalente.	1,00
	Total	1,00 ud
EB.6.9	Adaptador cabeza pararrayos-mástil en bronce de función UNE C-6440 y mástil autoportante telescópico en acero galvanizado en caliente DIN 2440 de 9 metros de longitud, incluso adaptadores fijación mástil con pletina de atornillar, bridas de fijación, manguitos de unión , etc. Completamente montado e instalado. Marca/modelo: CIRPROTEC NIMBUS ó equivalente	1,00
	Total	1,00 ud
EB.6.10	Contador de impacto de rayos con soporte de fijación, incluye contador de impactos de rayos para una intensidad máxima de 100 kA con indicador mecánico, de contaje y soporte de acero galvanizado para fijación del contador. Completamente instalado incluso accesorios y pequeño material. Marca/modelo: CIRPROTEC NIMBUS ó equivalente	1,00
	Total	1,00 ud
EB.6.11	Vía de chispas de separación para realizar uniones equipotenciales incluso conectores, de las siguientes características: - Corriente nominal de descarga (8/20 MS): 100 kA - Corriente impulsional (10/350ms): 100 kA - Tensión de respuesta a 50 Hz <2,5 kV Completamente instalada incluso accesorios y pequeño material.	2,00
	Total	2,00 ud
EB.6.12	Conductor de cobre desnudo recocido de 70 mm ² de sección nominal para bajante del sistema de protección contra descargas atmosféricas desde cubierta hasta registro, incluso accesorios, bridas de fijación, manguitos de unión, etc. Completamente instalado.	15,00
	Total	15,00 m

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
<i>EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION</i>		
<i>EB.6 RED DE TIERRAS Y PARARRAYOS</i>		
EB.6.13	Tubo de PVC rígido blindado según norma UNE-EN 50086-2-1, diámetro DN 40 con parte proporcional de accesorios y fijaciones. Completamente instalado.	15,00
	Total	15,00 ud
EB.6.14	Tubo de acero galvanizado blindado DIN 49.020 rosca DIN 40.430, diámetro PG 42 con parte proporcional de accesorios y fijaciones. Completamente instalado.	10,00
	Total	10,00 m

ESTADO DE MEDICIONES

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción	Número Unidades
EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION		
EB.7 TRABAJOS AUXILIARES, AYUDAS Y VARIOS		
EB.7.1	Desmontaje de la instalación existente de 26 focos perimetrales , en plaza , con carga, transporte y descarga a vertedero autorizado o almacén que indique la Dirección Facultativa o la propiedad.	1,00
	Total	1,00 ud
EB.7.2	Conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación de electricidad completamente terminada, incluyendo: Apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos. Colocación de pasamuros. Fijación de soportes. Construcción de bancadas. Construcción de hornacinas. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Apertura de agujeros en falsos techos. Descarga y elevación de materiales (si no precisan transportes especiales). Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. En general, todo aquello necesario para el montaje de la instalación.	1,00
	Total	1,00 ud
EB.7.3	Control de Calidad y Pruebas según especificaciones del Protocolo del Control de Calidad de las instalaciones de Electricidad Baja Tensión.	1,00
	Total	1,00 ud
EB.7.4	Preparación de toda la documentación de obra de la instalación de Electricidad Baja Tensión según pliego de condiciones generales e instrucciones de la D.F., comprendiendo: - Planos de detalle y de montaje en soporte informático (AUTOCAD) según indicaciones de la D.F. - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada (3 copias aprobadas por la D.F.). - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizados según lo realmente ejecutado (3 copias aprobadas por la D.F.). - Documentación final de obra: pruebas realizadas, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, etc. (3 copias aprobadas por la D.F.).	1,00
	Total	1,00 ud

PRECIOS UNITARIOS

FERIA DE MUESTRAS: PLAZA CENTRO – INSTALACIONES ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción		Precio Unitario
MANO DE OBRA		
A0121	Oficial 1ª electricista DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS	16,62 €/h
A0125	Oficial 1ª albañil DIECISEIS EUROS CON NUEVE CENTIMOS	16,09 €/h
A0131	Ayudante electricista CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	14,26 €/h
A0165	Peón TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS	13,81 €/h

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción	Precio Unitario
MATERIAL	
B1AB1.b Desmontaje instalación existente de 26 focos perimetrales , en plaza QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS	532,57 €/ud
B1KA1.d Material ayudas de albañilería de la instalación de electricidad. MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS	1.067,52 €/ud
B2AA1.e Documentación de ejecución y final de obra de Electricidad Baja Tensión . CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON DOCE CENTIMOS	430,12 €/ud
B2AB2.d Protocolo de Control de Calidad de las instalaciones de Electricidad Baja Tensión. CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON UN CENTIMOS	427,01 €/ud
BQAH1.ap Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 5x6 mm ² de sección. CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS	5,38 €/m
BQAH1.e Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x16 mm ² de sección. NOVENTA Y SIETE CENTIMOS DE EURO	0,97 €/m
BQAH1.h Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x240 mm ² de sección. DOCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS	12,58 €/m
BQAH1.j Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x35 mm ² de sección. DOS EUROS CON DOCE CENTIMOS	2,12 €/m
BQAH1.l Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x50 mm ² de sección. DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS	2,81 €/m
BQAH1.n Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x70 mm ² de sección. TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS	3,78 €/m
BQAH1.na Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x185 mm ² de sección. VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS	28,67 €/m
BQAH1.o Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x95 mm ² de sección. CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS	4,99 €/m
BQAH2.ap Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 5x6 mm ² de sección. VEINTE CENTIMOS DE EURO	0,20 €/pp
BQAH2.e Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x16 mm ² de sección. ONCE CENTIMOS DE EURO	0,11 €/pp
BQAH2.h Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x240 mm ² de sección. NOVENTA CENTIMOS DE EURO	0,90 €/pp
BQAH2.j Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x35 mm ² de sección. VEINTE CENTIMOS DE EURO	0,20 €/pp

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción		Precio Unitario
BQAH2.l	Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x50 mm ² de sección. VEINTITRES CENTIMOS DE EURO	0,23 €/pp
BQAH2.n	Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x70 mm ² de sección. VEINTINUEVE CENTIMOS DE EURO	0,29 €/pp
BQAH2.na	Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x185 mm ² de sección. SETENTA Y OCHO CENTIMOS DE EURO	0,78 €/pp
BQAH2.o	Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x95 mm ² de sección. CUARENTA Y SIETE CENTIMOS DE EURO	0,47 €/pp
BQAJ1.e	Conductor de cobre resistente al fuego 90 min / 400° C 0,6/1 kV de 1x16 mm ² de sección DOS EUROS CON SIETE CENTIMOS	2,07 €/m
BQAJ1.g	Conductor Cu resistente al fuego 0,6/1 kV de 1x25 mm ² de sección CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS	5,74 €/m
BQAJ2.e	Terminales y accesorios para cable de cobre resistente al fuego 0,6/1 kV de 1x16 mm ² de sección ONCE CENTIMOS DE EURO	0,11 €/pp
BQAJ2.g	Terminales y accesorios para cable de cobre resistente al fuego 0,6/1 kV de 1x25 mm ² de sección DIECISEIS CENTIMOS DE EURO	0,16 €/pp
BQFA1.b	Conductor de cobre desnudo de 70 mm ² para bajante pararrayos. DOS EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS	2,71 €/m
BQFA2.b	Accesorios y fijaciones para cable de Cu de 70 mm ² . SETENTA Y OCHO CENTIMOS DE EURO	0,78 €/pp
BQFA4.b	Soldaduras aluminotérmicas y/o abrazaderas para cable de Cu de 50 mm ² . UN EURO CON TREINTA Y UN CENTIMOS	1,31 €/pp
BQFA5.bb	Conductor de cobre desnudo recocado de 50 mm ² de sección, resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0,386 Ohm/km, colocado enterrado a 80 cm. UN EURO CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS	1,97 €/m
BQFAB.aa	Latiguillos de conexión y abrazaderas para cable Cu de 16 mm ² . SETENTA Y UN CENTIMOS DE EURO	0,71 €/pp
BQFAE.aca	Conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm ² de sección, resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0,524 Ohm/km, para puesta a tierra de bandeja metálica. UN EURO CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS	1,39 €/m
BRAA1.g	Tubo de acero galvanizado DIN 49.020, PG 42 TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS	3,81 €/m
BRAA2.g	Accesorios y fijaciones para tubo de acero galvanizado PG 42 UN EURO CON DOS CENTIMOS	1,02 €/pp

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción		Precio Unitario
BRAC1.e	Tubo PVC rígido blindado DN 40 UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	1,34 €/ud
BRAC1.ea	Tubo PVC rígido blindado DN 40 UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	1,34 €/ud
BRAC2.e	Accesorios y fijaciones para tubo PVC rígido blindado DN 40 CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS DE EURO	0,54 €/ud
BRAC2.ea	Accesorios y fijaciones para tubo PVC rígido blindado DN 40 CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS DE EURO	0,54 €/ud
BRBA3.j	Bandeja galvanizada perforada con tapa de 300x75x1,2 mm. CATORCE EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS	14,23 €/m
BRBA4.j	Accesorios y soportaciones para bandeja galvanizada perforada con tapa de 300x75x1,2 mm. CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS	4,37 €/pp
BRBA5.i	Bandeja galvanizada ciega con tapa de 200x75x0,8 mm. SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS	7,62 €/m
BRBA5.m	Bandeja galvanizada ciega con tapa de 300x75x1,2 mm. CATORCE EUROS CON CINCO CENTIMOS	14,05 €/m
BRBA5.o	Bandeja galvanizada ciega con tapa de 400x75x1,4 mm. DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS	17,68 €/m
BRBA6.i	Accesorios, soportaciones y separador/es para bandeja galvanizada ciega con tapa de 200x75x0,8 mm. DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS	2,36 €/pp
BRBA6.m	Accesorios, soportaciones y separador/es para bandeja galvanizada ciega con tapa de 300x75x1,2 mm. CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS	4,37 €/pp
BRBA6.o	Accesorios, soportaciones y separador/es para bandeja galvanizada ciega con tapa de 400x75x1,4 mm. CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS	5,92 €/pp
BRBAH.c	Bandeja de rejilla, zincado bicromatado, de 100x62 mm. TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS	3,58 €/m
BRBAH.f	Bandeja de rejilla, zincado bicromatado, de 200x62 mm. CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS	4,75 €/m
BRBAH.k	Bandeja de rejilla, zincado bicromatado, de 450x62 mm. NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS	9,96 €/m
BRBAI.c	Accesorios y soportaciones para bandeja de rejilla, zincado bicromatado, de 100x62 mm. UN EURO CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS	1,43 €/pp

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción	Precio Unitario
BRBAI.f Accesorios y soportaciones para bandeja de rejilla, zincado bicromatado, de 200x62 mm. UN EURO CON OCHENTA Y DIEZ CENTIMOS	1,90 €/pp
BRBAI.k Accesorios y soportaciones para bandeja de rejilla, zincado bicromatado, de 450x62 mm. CUATRO EUROS CON DOCE CENTIMOS	4,12 €/pp
BRCC1.d Caja metálica plastificada IP.55, 250x150x80 mm, entradas elásticas. NUEVE EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS	9,19 €/ud
BRCC2.d Accesorios y fijaciones para caja metálica plastificada IP.55, 250x150x80 mm, entradas elásticas. TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS	3,63 €/pp
BRCE1.b Conjunto portamecanismos con cubeta para alojar 4 mecanismos. TREINTA EUROS CON SETENTA CENTIMOS	30,70 €/ud
BRCE6.c Caja de derivación para registro o montaje de conjuntos portamecanismos para entrada de canal de 250 mm. CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS	40,85 €/ud
BRDK75a Material de punto de luz incluyendo conductor de cobre 07Z1-K, tubo de PVC flexible/rígido clase M1, conductor de cobre RZ1 0,6/1kV y bandeja de rejilla de varillas de acero cincado bicromatado. CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS	14,59 €/ud
BREK75 Material de punto de luz de alumbrado de emergencia incluyendo conductor de cobre 07Z1-K, tubo de PVC flexible/rígido clase M1, conductor de cobre RZ1 0,6/1kV y bandeja de rejilla de varillas de acero cincado bicromatado QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	15,26 €/ud
BRFE7.aaa Alimentación eléctrica a centralita de incendios incluyendo conductor cobre resistente al fuego (90 minutos) S/UNE 20431. Sección circuito monof. 2,5 mm ² VEINTISEIS EUROS CON NUEVE CENTIMOS	26,09 €/ud
BRFE7.baa Alimentación eléctrica a cuadro control exutorios incluyendo conductor cobre resistente al fuego (90 minutos) s/UNE 20431. Sección circuito monof. 4 mm ² CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS	111,73 €/ud
BRFK75 Material de punto de fuerza incluyendo conductor de cobre 07Z1-K, tubo de PVC flexible/rígido clase M1, conductor de cobre RZ1-K 0,6/1kV y bandeja de rejilla de varillas de acero cincado bicromatado DIECISEIS EUROS CON SIETE CENTIMOS	16,07 €/ud
BRJK85.aa Material de punto de alimentación a alumbrado falso techo incluyendo tubo de PVC flexible/rígido clase M1, conductor de cobre RZ1-K 0,6/1kV y bandeja de rejilla de varillas de acero cincado bicromatado VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS	23,94 €/ud
BRJK85.bb Material de punto de alimentación a CCTV incluyendo tubo de PVC flexible/rígido clase M1, conductor de cobre RZ1-K 0,6/1kV y bandeja de rejilla de varillas de acero cincado bicromatado VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	29,26 €/ud

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción	Precio Unitario
BRJK85.bca Material de punto de alimentación a control toberas incluyendo tubo de PVC flexible/rígido clase M1, conductor de cobre RZ1-K 0,6/1kV y bandeja de rejilla de varillas de acero cincado bicromatado VEINTINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	29,26 €/ud
BSABP.ba Aparellaje cuadro principal ref. CUADRO GENERAL BAJA TENSION, potencia 750 kW , s/esquema salidas. CUARENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS	47.630,55 €/ud
BSABQ.ba Armario y cableado para cuadro principal ref. CUADRO GENERAL BAJA TENSION , potencia 750 kW, s/esquema salidas. QUINCE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS	15.351,93 €/ud
BSCA3.k Bateria de condensadores con filtro antiarmónicos, unidad piloto y auxiliar, tensión 470 V. Potencia 250 kVAr SIETE MIL OCHOCIENTOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS	7.800,66 €/ud
BTAA7.ea Cofret de material aislante empotrable para 12 encendidos. SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS	68,21 €/ud
BTBAB.a Mecanismo Conmutador con visor 10/16 A 250 V, de superficie. CINCO EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS	5,19 €/ud
BTBAC.a Tecla, caja con marco embellecedor, accesorios y fijaciones para mecanismo Conmutador con visor 10/16 A 250 V, de superficie. CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS	5,54 €/ud
BTBBM.aa Mecanismo toma de corriente doble 2P+T 10/16 A 250 V, estanco con tapa abatible. TRECE EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS	13,37 €/ud
BTBBM.ba Mecanismo toma de corriente simple 2P+T 10/16 A 250 V, estanco con tapa abatible. SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS	6,68 €/ud
BTBBN.aa Marco embellecedor y caja, accesorios y fijaciones para mecanismo toma de corriente doble 2P+T 10/16 A 250 V, estanco con tapa abatible. SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS	7,58 €/ud
BTBBN.ba Marco embellecedor y caja, accesorios y fijaciones para mecanismo toma de corriente simple 2P+T 10/16 A 250 V, estanco con tapa abatible. CINCO EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	5,26 €/ud
BTDB2.aa Toma de corriente doble 2P+T, 10/16 A 250 V para instalación en cubeta portamecanismos. DIEZ EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS	10,97 €/ud
BUAA1.c Tubo/s T.26 de 1x36 W. DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS	2,89 €/ud
BUAG1.abc Carcasa de empotrar CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON TRES CENTIMOS	136,03 €/ud
BUAG1.abca Carcasa de empotrar DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS	220,39 €/ud

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción	Precio Unitario
BUAG1.abcaa Carcasa de empotrar DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS	220,39 €/ud
BUBGD.caa Pantalla estanca adosada o suspendida con difusor de policarbonato y equipo/s electrónico/s 230 V AF para tubo/s T.26 de 1x36 W. Marca/modelo: Pantalla: ZALUX TRILUX ARAGON ó equivalente. Reactancia: ELT ó equivalente CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS	43,45 €/ud
BUCGA.abaa Proyector simétrico empotrable en el suelo, lámpara HIT-CE 35 W CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SEIS CENTIMOS	409,06 €/ud
BUCGA.abaaa Proyector asimétrico empotrable en el suelo, lámpara HSE 250 W OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS	858,17 €/ud
BUCGA.abaaaa Proyector asimétrico empotrable en el suelo, lámpara HIE 250 W OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS	821,58 €/ud
BUHCB.bbbaa Proyector con carcasa, IP.65 para lámpara HIT-TC-CE 20W. DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS	284,64 €/ud
BUHGA.eaaa Proyector con carcasa IP.66, y equipos para lámpara HIT-DE 250 W. Marca/modelo: IGUZZINI PLATEA 7369 ó equivalente TRESCIENTOS UN EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS	301,26 €/ud
BUHGA.eaaab Proyector con carcasa IP.66, y equipos para lámpara HIT-DE 150 W. Marca/modelo: IGUZZINI PLATEA 7378 ó equivalente DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CENTIMOS	265,12 €/ud
BUMAA.aa Aparato autónomo emergencia y señalización fluorescente empotrado 8 W, 325 lm. Marca/modelo: Daisalux Hydra C7 combinada ó equivalente SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DIEZ CENTIMOS	73,40 €/ud
BUMIA.ca Aparato autónomo emergencia y señalización fluorescente estanco 8 W, 300 lm. Marca/modelo: Daisalux Nova C6 estanca combinada ó equivalente OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS	82,53 €/ud
BUMLB.baa Aparato autónomo de emergencia compuesto por focos orientables con lámparas PL de 4x11 W de autonomía 1 h. Marca/modelo: Saisalux Zenit ZG4-N48 ó equivalente DOSCIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS	207,46 €/ud
BXAA1 Pica de acero cobre de 2 m de longitud DOCE EUROS CON OCHO CENTIMOS	12,08 €/ud
BXAA3 Arqueta de registro con tapa. SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS	64,87 €/ud
BXBA1 Vía de chispas de separación para realizar uniones equipotenciales NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS	95,96 €/ud
BXBA2 Conectores de via de chispas y accesorios OCHO EUROS CON SIETE CENTIMOS	8,07 €/ud

PRECIOS UNITARIOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Descripción		Precio Unitario
BXBA8a	Pararrayos electrónico con dispositivo de cebado. OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS	818,67 €/ud
BXBABa	Contador de impactos de rayo con soporte de fijación DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS	226,62 €/ud
BXBACa	Soporte de contador de acero galvanizado y accesorios NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS	9,66 €/ud
BXBADa	Mástil telescópico autoportante para pararrayos electrónico con dispositivo de cebado. DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CENTIMOS	265,09 €/ud
BXBAAEa	Adaptadores, bridas y accesorios para pararrayos electrónico con dispositivo de cebado. SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS	63,65 €/pp
BXBB1.aa	Adaptador cabeza pararrayos-mástil en bronce de función UNE C-6440 y mástil autoportante telescópico en acero galvanizado en caliente DIN 2440 de 6 metros de longitud TRESCIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS	312,50 €/ud
BXBB2a	Accesorios y fijaciones para adaptador cabeza pararrayos-mástil. TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS	334,57 €/pp
BXCB1.a	Registro de electrodo de puesta a tierra situado en sala CGBT. VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS	26,83 €/ud
BXCD3.aa	Equipo de red equipotencial en estructura edificio. SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS	7,73 €/ud
XEB11.1	Interruptor protección T4N 250/4 FF PR221DS-LS/I 100A 36kA, reg 63A NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CENTIMOS	960,48 €/ud
XEB11.2	Accesorios fijación y montaje en cuadro existente TREINTA Y OCHO EUROS CON UN CENTIMOS	38,01 €/p.p.

PRECIOS DESCOMPUESTOS

FERIA DE MUESTRAS: PLAZA CENTRO – INSTALACIONES ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Z00309.F2.PRE.01

PLAZA CENTRO. FERIA DE MUESTRAS

16/10/2009

Núm. Ord.	Descripción y descomposición
--------------	------------------------------

EB ELECTRICIDAD BAJA TENSION

EB.1 INSTALACION DE ENLACE

EB.1.1 Conductor de cobre de 1x240 mm² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN AFUMEX ó equivalente .

• Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x240 mm ² de sección.	1,000	m	x	12,58 €/m	12,58
• Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x240 mm ² de sección.	1,000	pp	x	0,90 €/pp	0,90
• Oficial 1 ^a electricista	0,160	h	x	16,62 €/h	2,66
• Ayudante electricista	0,160	h	x	14,26 €/h	2,28
				Total Neto	18,42
				3,000 % Costes Indirectos	0,55
				PRECIO TOTAL(€/m)	18,97

DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS

EB.1.2 Conductor de cobre de 1x70 mm² de sección, designación RZ1 0,6/1 kV, (UNE 21123-4), libre de halógenos, no propagador del incendio (UNE-EN 50266), con baja emisión de gases tóxicos y corrosivos (UNE-EN 50267-2-1) y baja opacidad de humos (UNE-EN 50268-1), con parte proporcional de terminales y accesorios. Completamente instalado. Marca/modelo: PRYSMIAN AFUMEX ó equivalente .

• Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x70 mm ² de sección.	1,000	m	x	3,78 €/m	3,78
• Terminales y accesorios para cable de cobre RZ1 0,6/1 kV de 1x70 mm ² de sección.	1,000	pp	x	0,29 €/pp	0,29
• Oficial 1 ^a electricista	0,076	h	x	16,62 €/h	1,26
• Ayudante electricista	0,076	h	x	14,26 €/h	1,08
				Total Neto	6,41
				3,000 % Costes Indirectos	0,19
				PRECIO TOTAL(€/m)	6,60

SEIS EUROS CON SESENTA CENTIMOS