

# MEMORIA PARTICULAR INSTALACION ELECTRICA

## OBJETO DE LA OBRA:

### 1.-"Centro CAIF VILLA PROSPERIDAD

Ubicación: Calle Angel Zanelli y calle Domingo Mora

Padrón N°: **195.661 – parte -**

Montevideo

El Oferente deberá presentar Planos y Memoria de Instalaciones: eléctrica, datos, alarma, y aire acondicionado sobre la base de la presente Memoria Particular y planos de ubicación de puestas y tomas entregados

#### 1.1. PROPUESTA DEL OFERENTE

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde será realizada la obra, las facilidades de acceso de material y personal y realizar un análisis del proyecto a fin de manifestar los inconvenientes que puedan presentarse para la obra.

Toda modificación en la realización de los trabajos que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la aprobación del Supervisor de Obra. Una vez aprobada la misma se procederá a efectuarla corrigiéndose los planos de acuerdo a Obra.

#### 1.2. CONDICION "LLAVE EN MANO"

**Todas las instalaciones serán del tipo "Llave en Mano", o sea ejecutadas, probadas y funcionando, debiéndose agregar todos los elementos y trabajos necesarios para lograr un correcto funcionamiento, sin que ello signifique aumento de costo.**

### 1.3. MATERIALES Y MANO DE OBRA

#### 1.3.1. MATERIALES

El Sub-Contratista será responsable del traslado, recepción y almacenamiento de los materiales que lleguen a Obra, contando para ello con los elementos de traslado e izaje y personal necesarios.

Sólo se admitirán materiales nuevos, sin uso, de primera calidad y marcas reconocidas.

Cuando se citen modelos o marcas comerciales es a efectos de fijar pautas sobre sus características, montaje y de los aspectos preseleccionados, pero salvo que se especifique lo contrario no implicará el compromiso de adoptar dichas marcas.

Cuando se exprese "**similar**" implicará siempre similitud en el aspecto pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra.

Se dará preferencia a materiales de marcas reconocidas. En la oferta se especificará la marca y modelo de cada material, se presentarán catálogos con características técnicas completas y de ser posible muestras, a fin de poder evaluarlas, y que cumplan con normas nacionales e internacionales aplicables en cada caso, en especial las referidas a control de calidad ISO 9000/9001, UL, ULC y CE.

Todos los suministros deberán figurar en el registro de marcas autorizadas por la URSEA y por UTE. Los materiales se entregarán con la marca visible e intacta del fabricante. Los materiales se deberán entregar con la envoltura original de fábrica intacta, en la que se debe incluir el nombre del fabricante, marca y producto contenido.

El contratista recibirá, almacenará y protegerá del clima y daños de terceros el material y equipo requerido por este contrato, tanto el suministrado por él, como el suministrado por el Propietario.

Todo el material rechazado, deberá ser retirado de la obra en el plazo de 24 horas, por el interesado, pudiendo hacerlo en caso contrario la Supervisión de Obra, quien cargará al Instalador los gastos que esa operación demande.

Todo material rechazado en obra será sustituido por material aprobado, de modo de no retrasar el cronograma previsto.

El Subcontratista será el único responsable de la calidad de los materiales suministrados, no pudiendo deslindar la misma a terceros; a esos efectos tomará las medidas que estime necesarias, efectuando los controles de calidad que entienda convenientes.

La tensión nominal suministrada por UTE a la instalación eléctrica será 230V, 50 Hz, por lo que todos los materiales eléctricos deberán ser **para tensión nominal de 230 V tanto para elementos trifásicos como para elementos monofásicos, con una tolerancia de – 10 %**

y + 6 %. A título de ejemplo, todas las lámparas y equipos auxiliares de las luminarias, bobinas de contactores, bobinas de disparo, etc., deberán ser fabricadas para trabajar en dichas tensiones nominales.

### **1.3.2. MANO DE OBRA:**

Los trabajos serán ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un Ingeniero o Técnico especializado, el que además será el representante técnico de la empresa instaladora, de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor.

Los trabajos presentarán una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica, de acuerdo a los esfuerzos a los que puedan verse sometidos.

Todas las ubicaciones y alturas de puestas propuestas fue previamente coordinada y figura en los planos correspondientes, debiéndose chequear la ubicación y alturas definitivas en obra y coordinando con la Supervisión de Obra. En especial, en locales donde la ubicación implique una coordinación específica, la ubicación de todas las puestas será verificada en obra.

Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno, a menos que implique deshacer trabajo ya ejecutado.

Asimismo, no se reconocerán aumentos de costo si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.

## **1.4. REGLAMENTACIONES Y TRAMITES**

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes en la materia.

En particular se aplicarán cuando corresponda:

- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones Eléctricas de UTE. (Edición 1995 y sus Circulares Modificativas)
- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones de Enlace de la U.R.S.E.A. o Ente Regulador correspondiente
- Reglamento de A.N.TEL.
- Ordenanzas de la o las Intendencias Municipales correspondientes
- Reglamentaciones del Banco de Seguros del Estado
- Directivas de la Dirección Nacional de Bomberos
- Normativas del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social
- Directivas del Ministerio del Interior
- Normas de U.N.I.T.
- Normas Internacionales:
  - I.E.E.E
  - IEC
  - VDE

- NEMA
- ASTM
- CN
- NFC
- DIN
- BSC
- N.F.P.A.

La Empresa Instaladora reconocida como Categoría A o B o C del Reglamento de UTE o su correspondiente de la Reglamentación vigente del ente regulador, se responsabilizará por el cumplimiento de las Normas vigentes, debiendo adaptar en cada caso el proyecto si es necesario a efectos de cumplir con las reglamentaciones citadas, sin costo alguno. Toda modificación deberá ser aprobada previamente por el Supervisor de Obras.

#### **1.5. CARGA PREVISTA**

Para atender las necesidades de consumo de las instalaciones del Centro, se gestionará ante UTE una carga según determine proyecto del Oferente.

El Contratista coordinará cualquier trámite necesario para la solicitud del suministro de energía ante UTE o ante el ente regulador correspondiente, quedando todos éstos y todos los costos que originen a su cargo.

#### **1.6. PROVISORIO DE OBRA**

Para el provisorio de obra se solicitará la carga necesaria para la realización de las obras, en coordinación con el Contratista principal y demás subcontratos, debiéndose la instalación provisoria ajustarse a las Normativas de UTE., distribuidor o ente regulador. El trámite y los costos que se originen serán por cuenta del Contratista, debiendo la instalación cumplir con las Normativas del Banco de Seguros del Estado y de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Queda por cuenta del Contratista el suministro, instalación y mantenimiento de la iluminación y fuerza motriz provisoria que la obra necesite para su ejecución, con los tableros, alargues, puestas de iluminación, tomacorrientes, transformadores de aislamiento, protecciones, etc..

#### **1.7. PLANOS**

Además de esta Memoria, el proyecto incluye un plano con ubicación de puestas, tomas, equipos de aire acondicionado (unidad interior y exterior) y planillas de luminarias.

**El oferente deberá completar los planos, detalles y diagramas unifilares para la correcta ejecución de las obras.**

La Empresa Instaladora deberá confeccionar los planos, cálculos y diagramas unifilares a escalas adecuadas, necesarios para la eventual tramitación ante UTE, distribuidor o ente

regulador, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra..

Cualquier cambio o modificación a los planos, necesarios para adaptar la instalación a las facilidades de la construcción o para adaptar el trabajo debido a otras marcas y/o reglamentaciones, deberá ser sometido a la aprobación de la Supervisión de Obra antes de llevarse a cabo.

En la propuesta deberán detallar con claridad las razones de los cambios sugeridos.

En caso de aprobación por parte de ésta, el contratista indicará todas las modificaciones o cambios en un juego de copias que deberá estar disponible durante la construcción en la obra.

Modificaciones en el trazado y/o especificaciones que produzcan un cambio en el precio del contrato requerirán la aprobación de la Supervisión de Obra.

Ninguna reclamación será concedida a menos que haya sido autorizada por escrito antes de su realización.

Al finalizar la obra el Contratista entregará tres juegos de copias de los planos y de los diagramas unifilares, debidamente actualizados (cada juego compuesto por una copia en papel, y por un CD con los archivos correspondientes), una para el Centro CAIF, otra para la CND y otra para el INAU.

En forma análoga se entregarán 3 juegos de Documentaciones Técnicas, con folletos y características Técnicas, además de los Manuales de Uso y Mantenimiento de todos los componentes del Sistema.

Toda la documentación a entregar será en español.

Cada copia se entregará completa, directamente a cada destinatario, debiéndose presentar a la Supervisión de Obra los recibos correspondientes firmados por cada parte.

### **1.8. PLAZOS**

Regirá lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares.

### **1.9. COORDINACIONES EN OBRA**

El Sub-contratista de eléctrica deberá coordinar en obra con la Supervisión de Obra y otros Sub-contratos, para solucionar posibles problemas que puedan surgir debidos a interferencias, modificando el proyecto base si es necesario, sin que implique aumento de costos.

En general en cada caso se marcan los límites de responsabilidad, pero de existir duda se estará a lo que disponga la Supervisión de Obra.

### **1.10. COTIZACION**

Se cotizará la ejecución con materiales de las instalaciones que figuran en estos recaudos. En cualquier caso el oferente será el único responsable de que en obra no falten materiales.

En caso de dudas sobre el cumplimiento de las normas solicitadas para los materiales, los mismos podrán ser probados, siendo de cargo del Sub-contratista todos los costos que dichos ensayos o el rechazo de dichos elementos signifique.

#### **1.11. RECEPCIONES Y GARANTIA**

Se entregarán las instalaciones en perfecto estado y se deberá reemplazar sin cargo todo material o trabajo que presente defectos de fabricación o instalación. Los reemplazos de los materiales o trabajos no deberán afectar los plazos del cronograma de obra.

La conservación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas serán responsabilidad del subcontratista de eléctrica hasta que se haya realizado la recepción definitiva.

#### **1.12. RECEPCION PROVISORIA**

Las instalaciones serán inspeccionadas parcialmente durante el transcurso de los trabajos, debiendo el Instalador realizar a su exclusivo cargo todos los ajustes que le sean exigidos por la Supervisión de Obra.

La **Recepción Provisoria** de las Obras de Eléctrica se realizará una vez probadas las instalaciones y estando éstas en perfectas condiciones de funcionamiento y una vez que se hayan recibido todos los planos y documentaciones solicitadas. Se podrán efectuar recepciones parciales, debidamente documentadas.

En estas instancias la empresa realizará a su costo los siguientes ensayos de las instalaciones:

- Ensayo de funcionamiento de todas los elementos activos o pasivos, protecciones, sistemas de control automático, cableados, etc.
- Medidas de resistencia de las Puestas a Tierra Artificiales. Se entregarán las planillas con los resultados satisfactorios de todas las puestas.
- Medidas de resistencia de la Puesta a Tierra Artificial del Sistema de Descargas Atmosféricas. Se entregarán las planillas y documentación con resultados satisfactorios.
- Verificación de continuidad y resistencia de puesta a tierra de la red colectora de tierras. Se entregarán planillas con los resultados satisfactorios de mediciones realizadas.
- Prueba de luminarias, entregándose la documentación comprobatoria de su correcto funcionamiento.
- Medidas de aislación. Se entregarán las planillas con las con resultados satisfactorios de todas las derivaciones.
- Verificación de equilibrio de la distribución de la carga en las tres fases de los tableros trifásicos. Se entregarán las planillas con los resultados satisfactorios de las medias realizadas en distintos estados de carga de la instalación.
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Se elaborará un acta en el cual figuren las observaciones que resulten de los ensayos e inspecciones, comprometiéndose en la misma a solucionarlos en un plazo que se fijará.

Cumplido dicho plazo se procederá a verificar que se hayan solucionado las observaciones mencionadas, documentándose por escrito en una nueva acta.

#### **1.13. RECEPCION DEFINITIVA**

La Recepción Definitiva de las obras de eléctrica será dada a solicitud del Contratista una vez transcurrido el período de garantía y siempre y cuando el Instalador haya corregido todos los defectos detectados en dicho período.

#### **1.14. CERTIFICADO DE ORIGEN**

El contratista presentará los certificados del importador donde el fabricante de cada uno de estos equipos y componentes acredite el origen de los mismos.

### **2. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS**

#### **2.1. INTRODUCCION**

La obra de referencia será realizada en una sola etapa en coordinación con las obras del edificio.

La obra se hará en la modalidad "**Llave en Mano**", es decir con todos los elementos instalados, funcionando, probados y aprobados por la Supervisión de Obra. Serán de cargo del contratista todos aquellos suministros que aún no estando explícitamente mencionados en las presentes especificaciones sean necesarios para una correcta ejecución de los trabajos y un buen funcionamiento de la instalación.

#### **2.2. TRABAJOS A REALIZAR**

Para la Instalación Eléctrica y Lumínica de las Obras de referencia se realizarán todas las instalaciones, montajes y suministros necesarios. En todos los trabajos se incluirán las obras civiles, montajes electromecánicos, suministro de materiales, elementos accesorios, etc. según los planos correspondientes. Se dejará constancia de toda modificación que difiera de lo expresado en los planos, diagramas y memoria adjuntos, confeccionando los planos con los trazados de líneas y ubicación de puestas definitivos, para que se pueda contar con planos actualizados de la Instalación y para su eventual presentación ante UTE., distribuidor o ente regulador.

Todas las alturas y ubicaciones definitivas de las puestas se coordinarán en obra con la

Supervisión de Obras.

Los trabajos a realizar incluyen:

- Red de tierra y de la puesta a tierra general de la instalación.

Incluye el suministro, la instalación y conexión correspondiente, de los conductores de tierra (colector y derivaciones)

- Suministro e instalación de tableros de distribución generales

- Suministro e instalación de tableros secundarios derivados.

- El Suministro, montaje y conexión de alimentación, derivaciones y aterramientos de tableros secundarios.

- El suministro de materiales y ejecución de todas las instalaciones de Iluminación Interior, exterior, de tomacorrientes y de fuerza motriz.

- Alimentación de equipos de Aire Acondicionado según planos del proyecto.

- El suministro y ejecución de las canalizaciones, registros y plaquetas ciegas, enhebradas con alambre guía para Red de Datos a instalar por otros.

- El suministro y ejecución de red de telefonía según se indica en el proyecto.

- Suministro e instalación de sistema de alarmas de detección de intruso que cubra el **interior y el exterior del edificio** y de detección de incendios completo según propuesta del oferente.

- Suministro e instalación de un sistema de protección contra descargas atmosféricas.

- Pruebas, ensayos finales y puestos en marcha de las instalaciones.

- Confección de planos conforme a obra de las instalaciones ejecutadas.

### 2.3. CANALIZACIONES

En los planos se indican los recorridos de todas las canalizaciones y la ubicación de las puestas y Tableros. La ubicación y alturas definitivas de éstas, en caso de diferir, se coordinarán previamente con la Supervisión de Obra. El corrimiento de una puesta dentro de un mismo local no generará aumento de costo alguno, a menos que signifique deshacer trabajo ya realizado, y siempre y cuando su instalación haya sido previamente coordinada con la Supervisión de Obras.

### 2.4. CAÑERIAS

Las canalizaciones por isonanel se realizarán dentro de éste coincidiendo con las juntas.

Las cañerías embutidas serán de PVC cuyos extremos se fijarán con bujes de plástico a las cajas de registro o cajas de puestas. Las canalizaciones en pared y por contrapisos serán protegidas con arena y Portland 3 x 1.

Las cañerías aparentes, que quedaran a la vista, se harán con caños de hierro galvanizado "armables" tipo "DAISA", se deberá asegurar la continuidad eléctrica de cada empalme. En caso de no lograrse valores satisfactorios, se procederá a mejorar dicha continuidad mediante un conductor de cobre multifilar de 10 mm<sup>2</sup> de sección, unido eléctricamente al caño mediante



un terminal de bronce afirmado a un bulón de bronce soldado al caño, con arandela plana y tuerca de bronce.

Toda duda o indefinición respecto a recorrido de canalizaciones o ubicación de elementos deberá ser consultada con la Supervisión de Obra.

Las instalaciones subterráneas se ejecutarán utilizando el tipo de caño especificado, debiendo en todos los casos tenderse las canalizaciones perfectamente alineadas manteniendo una pendiente uniforme, de manera de impedir la formación de bolsas de agua intermedias entre cámaras.

Todo tendido de caño subterráneo será inmediatamente protegido de solicitaciones mecánicas mediante una capa de hormigón. Para el proceso de tendido se alisará y nivelará el fondo de la zanja y se colocará un lecho de arena de no menos de 10 cm. de espesor.

Luego se tenderán los caños manteniéndose la pendiente solicitada, y se colocará otra capa de arena de 10 cm. de espesor. En caso de colocarse más de una capa de caños, se continuará intercalándose capas de arena de igual espesor hasta terminar en arena. Para el caso de zonas que puedan ser transitadas por vehículos, se cubrirá con una capa de hormigón que cubra todo el lecho de arena y lo sobrepase a cada lado al menos en 10 cm.

En las juntas de dilatación o de trabajo, las cañerías llevarán una vaina telescópica de protección, por cada caño, de modo que la rotura de los mismos no impida el enhebrado o reenhebrado futuro.

Todas las canalizaciones tendrán pendientes de por lo menos 1 % hacia las cámaras exteriores, las cuales serán de fondo perdido con paredes de mampostería lustradas interiormente con arena y Portland. La pendiente de las canalizaciones se hará mediante mediciones de los niveles del terreno.

La entrada de los caños a dichas cámaras se hará en todos los casos a no menos de 15 cm. del fondo (deberá coordinarse con otras cámaras y canalizaciones, en especial de sanitaria) y al ras de las paredes, terminándose el empalme con las mismas de forma que no ofrezcan aristas vivas que puedan dañar la aislación de los conductores durante el enhebrado.

No se admitirán empalmes en el interior de los caños ni, salvo especificación contraria, en las cámaras.

Todas las cámaras estarán dotadas de tapa y marco de hormigón prefabricado con terminación como piso en el interior del edificio; las que resulten ubicadas al exterior, deberán poseer tapa y contratapa con junta que impida la entrada de agua al interior de las mismas.

Todas las líneas dentro de cámaras estarán enhebradas en conductor súper plástico.

El tapado de zanjas correspondientes a canalizaciones eléctricas se efectuará siempre bajo el directo control del Instalador.

En el caso de cañerías embutidas en muros de ladrillo visto, el instalador deberá dejar previstas todas las canalizaciones, cajas de salida y registros durante el proceso de armado de los muros, dado que una vez terminados dichos muros no podrán ser picados ni canaleteados.

Si fuera necesario agregar canalizaciones a solicitud de la Supervisión de Obras, se coordinará para realizar las mismas en forma aparente en hierro.

## **2.5. CAJAS Y REGISTROS**

En el caso de cajas o registros embutidos, se debe alinear su frente con el plomo de las paredes, contemplando en cada caso el revestimiento correspondiente, de modo que una vez terminados y completos los mismos queden totalmente a ras de la pared. En caso de cajas o registros embutidos en paredes con revestimientos cerámicos, se ubicarán las cajas de forma que una vez colocadas las tapas o plaquetas las mismas coincidan con las aristas de una esquina de la cerámica.

Los registros de adosar en las paredes deben quedar perfectamente alineados con las paredes cercanas. Normalmente éstos ofician de registro de transición de caños de PVC por losa a caño de acero galvanizado aparente. Ver detalle en los anexos. Cuando figuren cámaras y/o registros en los planos de Iluminación y Fuerza Motriz que coinciden en su ubicación, se entenderá que se podrá utilizar una única cámara y/o registro compartido. De igual forma no se permite compartir cámaras y/o registros que contengan cables con diferentes tensiones, en particular iluminación y fuerza motriz no podrá compartir las cámaras y/o registros con Datos y/o Teléfonos, por lo que aunque coincidan en los planos se entenderá como cámaras y/o registros diferentes.

## **2.6. BANDEJAS PORTA CABLES**

Las bandejas a instalar y todos sus accesorios serán de chapa de acero perforada, galvanizada, de las dimensiones especificadas en los Planos.

Se suministrarán en conjuntos completos, incluyendo:

- a) Soportería y accesorios de fijación.
- b) Curvas rectas (planas, ascendentes, descendentes), curvas variables, etc.
- c) Conductores y accesorios para la puesta a tierra.

Los tendidos proyectados presentan algunas situaciones en las que se deben realizar cruces a través de mampostería. Estos cruces se harán dejando los orificios necesarios para permitir el pasaje justo de la canalización.

Todos los tendidos de bandejas tendrán en general trazados rectos, paralelos a los muros.

Todos los cambios de dirección, o de plano de recorrido se realizarán mediante elementos o tramos especialmente diseñados para este fin.

Donde sea necesario se podrán fijar en la pared lateral de la bandeja, cajas centro o registros para la conexión de puestas.

No se podrá transitar por encima de las bandejas, apoyar escaleras o usar las bandejas para soportarse durante la realización de otras instalaciones. En caso de encontrar que se utiliza alguna bandeja para otros fines se deberá retirar de la obra el lote (siendo previamente marcado) y traer un nuevo lote.

## **2.7. TOMACORRIENTES**

Se instalarán en los sitios indicados en los planos los siguientes tipos de tomacorrientes:

Tomacorrientes monofásicos:

- polarizado con tierra de tres patas en línea, capacidad de 10 A @ 250 V.
- polarizado con tierra tipo schucko, capacidad de 10 A @ 250 V.
- los dos tipos anteriores con llave asociada de corte bipolar, capacidad de 10 A @ 250V.

Para la instalación de dos o más dispositivos agrupados se podrán usar cajas para tomas múltiples con su correspondiente plaqueta para grupos.

## **2.8. LLAVES DE ENCENDIDO**

Se proveerán llaves de comando para instalación en muros, en forma embutida.

Serán de tipo estándar de buena calidad, silenciosas, de contactos con capacidad mínima de 10 A @ 250 V, aprobadas por UTE.

## **2.9. SISTEMA DE ATERRAMIENTOS**

### **2.9.1. RED DE PUESTA A TIERRA**

Se construirán puestas a tierra de protección en cámara. Se realizan puestas a tierra artificiales en el Tablero de Medidores de UTE, en el Tablero General de la instalación y en cada uno de los tableros generales de cada edificio que conforma el Complejo. De cualquier manera, todos los tableros derivados y sub-derivados deberán estar unidos a los conductores de tierra que se distribuyen desde el Tablero General junto a los conductores de alimentación de los mismos.

La totalidad de las canalizaciones metálicas, soportes, gabinetes, artefactos de luces metálicos, tomacorrientes, tableros y en general toda estructura conductora, que por accidente pueda quedar bajo tensión, deberá ponerse sólidamente a la malla colectora de tierra, a cuyo efecto deberá conectarse mediante conductor adecuado.

## **2.10. CONDUCTORES**

### **2.10.1. DE POTENCIA**

Los cables de potencia podrán ser tetrapolares (3 fases + tierra), tripolares, bipolares o unipolares según los servicios previstos.

Los cables de potencia serán aislados en PVC para tensión  $U_o/U=0,6/1$  kV y cumplirán con la Publicación 502 de la IEC que en particular se toma como básica en definiciones y métodos de ensayo.

Los cables tendrán las siguientes características nominales:

Tensión fase-tierra: 600 V

Tensión fase-fase: 1000 V

Material aislante: PVC o XLP

Material cubierta externa: Termoplástico

Máxima temperatura de ejercicio en condiciones normales de operación: 70°C Máxima temperatura en condiciones de cortocircuito (5 segundos): 160°C

Rigidez dieléctrica según Normas IEC: 3500 V.

Los cables de potencia estarán formados por conductores cableados de formación concéntrica de cobre electrolítico recocido aislados en cloruro de polivinilo formando un núcleo cilíndrico de material no higroscópico. La cubierta externa estará constituida de material termoplástico.

Tendrán sus fases respectivamente identificadas con los colores reglamentarios Deben ser del tipo no propagadores de llama y resistentes a la humedad, aceites y otros agentes corrosivos.

Para cables de sección mayor de 6 mm<sup>2</sup> el conductor debe ser del tipo cableado.

En lugares húmedos, bandejas, ductos y cañerías por piso se colocarán conductores con aislación tipo súper plástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente. En ningún caso se admitirán cables con aislamiento de goma o bajo goma.

Para los conductores unipolares mayores a 25 mm<sup>2</sup>, se admitirá la instalación de cables con aislación negra o gris, debiendo en este caso colocarse cintas identificadoras en las distintas fases, de los colores normalizados, cada 1m en las bandejas, en los terminales, en cajas registro, etc.

El enhebrado sólo deberá ser efectuado una vez que fueron terminados todos los tramos integrantes de la canalización y colocadas las cajas de registro, tableros, etc., y se compruebe que la cañería está libre de humedades o restos de material de obra.

La manipulación de los conductores se realizará de forma tal de no dañar la cubierta de los mismos, en caso de comprobarse la existencia de conductores dañados la Dirección de Obra podrá solicitar su inmediato reemplazo.

### **2.10.2. DE TIERRA**

Se proveerán e instalarán cables de cobre electrolítico de las secciones indicadas en los planos y diagramas.

Para secciones menores a 6 mm<sup>2</sup> se podrán instalar conductores rígidos (tipo alambre). Para secciones iguales o superiores a 6 mm<sup>2</sup> se instalaran conductores del tipo multifilar.

Según se indique en los planos se utilizaran conductores desnudos o con aislación plástica (PVC) de espesor reforzado.

Todas las líneas de tierra aisladas llevarán aislación de color Verde o Verde-Amarillo.

La sección mínima para un cable de tierra será de 2 mm<sup>2</sup>.

### **2.11. TERMINALES**

Los terminales a emplear serán para compresión, de cobre estañado y adecuados a la sección del cable en el cual se utilicen.

## 2.12. ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO

El trabajo debe incluir un sistema de iluminación completo para todo el centro en el caso de obra nueva o en las áreas a reformar o ampliar el centro. Estará conformado por los materiales y equipos requeridos para que el sistema este completo y operable incluyendo:

- 1.- Luminarias
- 2.- Lámparas y tubos **serán todos led**
- 3.- Balastos y transformadores.
- 4.- Brazos y elementos de fijación
- 5.- Elementos de corrección local de energía reactiva.
- 6.- Accesorios en general

El tipo de luminarias recomendada para cada local se indica en los planos y sus características técnicas se detallan en las planillas. La Supervisión de obra podrá variar los tipos allí descritos, informando previamente al proponente.

Las luminarias que estén en áreas exteriores tendrán como mínimo grado de protección IP55 según la norma IEC 529.

En las áreas de circulación y en frente a cada tablero de distribución se ha previsto la utilización de luminarias con un tubo funcionando en emergencia (automantenido por fuente auxiliar y batería) en régimen permanente.

Se deberá proporcionar los accesorios requeridos para el montaje y operación completa de cada luminaria como se indica.

- Luminarias superficiales: Proveer el tipo y soportería adecuada para el material (Hormigón, mampostería, etc.) en el cual van a estar instalados.
- Luminarias colgadas: Se deberá proveer soportes (giratorios), varillas colgantes, cadenas, caños u otro tipo de amarre para la instalación de luminarias a la altura indicada en planos adjuntos.

Deberá poseer cubierta adecuada para las funciones que se desarrollen en el área en que se instalen.

Se deberán proveer ignitores y condensadores de calidad reconocida.

Todas las luminarias con lámparas de fluorescentes o de arco contarán con compensación local de energía reactiva.

Todas las luminarias con lámparas de fluorescentes o de arco contarán con compensación local de energía reactiva.

### 2.12.1. CONTROL DE LA ILUMINACIÓN

Las luces se comandan desde interruptores ubicados en los muros en las proximidades de acceso a los distintos locales.

Para las luces exteriores se ha previsto que sean comandadas en forma centralizada desde el tablero general TG. Estos circuitos estarán comandados automáticamente por una fotocélula. Además, cada línea podrá habilitarse o deshabilitarse con interruptores ubicados en el tablero TG según se indica en el diagrama unifilar del tablero.

### **2.13. SISTEMA DE TELEFONIA y DATOS**

Para el Local de Administración y Atención personalizada se instalarán líneas telefónicas directas de ANTEL sin central telefónica.

La ubicación de los aparatos telefónicos se indica en los planos correspondientes.

Las secciones de cañerías son mínimas, pudiendo aumentarse si razones de construcción así lo requirieran. Donde no se indiquen las dimensiones se usarán aquellos que resulten de aplicar lo establecido en las normas para la cantidad de conductores a canalizar.

### **2.14. SISTEMA DE SEGURIDAD**

Se suministrará e instalará un sistema de seguridad contra intrusos que cubra el interior y el exterior

El mismo estará compuesto por una central, sensores de movimiento, paneles con teclado, sirenas y el cableado necesario.

## **3. DESCRIPCION DE MATERIALES**

### **3.1. TABLEROS**

#### **3.1.1. TABLERO GENERAL TG**

##### **3.1.1.1. ENVOLVENTE METÁLICA**

El gabinete será en forma de embutir en pared, construido totalmente en chapa de ACERO Nº 18 con tratamiento anticorrosión por fosfatización (8 baños), de dimensiones apropiadas a la cantidad de elementos que alojarán en su interior. Altura SNPT 1.80m

Será de frente muerto rebatible, por lo cual contará con una chapa frontal (Acero Nº18) abisagrada y calada, que oculte todos los cables, conexionado y elementos con tensión dejando a la vista solamente los comandos. Los lugares vacíos de disyuntores se cubrirán con placas desmontables.

Tendrá una o dos puertas desmontables con doblez en los cuatro lados al igual que el marco. En toda la vuelta de la puerta se garantizará un perfecto cierre por medio de un perfil de goma EPDM. La operación de apertura y cierre de las puertas se realizará mediante pasador giratorio de un cuarto de vuelta, o similar, de buena calidad, con manija exterior. La puerta contará con una cerradura tipo STAR de buena calidad con llave de igual combinación.

El grado de protección será IP45 de la norma CEI 529.

El acabado será realizado por medio de pintura electrostática en polvo. El color será ceniza claro (RAL 7032) cuyo espesor será como mínimo 70µm.

La bandeja de montaje de equipos ubicada el fondo del armario, será removible en chapa de acero Nº18 con doblez en los cuatro lados. La bandeja removible de montaje estará provista de elementos de soporte y fijación de los equipos y accesorios que van en su interior a fin de compensar las diferentes alturas de los mismos, de forma que los frentes queden situados en un mismo plano. Esta bandeja de montaje y el frente muerto dispondrán de idéntico

tratamiento anti corrosión que el armario y su acabado se hará con pintura electrostática en polvo, de color naranja (RAL 2003). El espesor mínimo de la capa de pintura será de 70µm. El armario dispondrá de orificios para la entrada de caños en las caras superior, inferior y laterales. Las dimensiones de los caños que ingresan o salen al tablero se indican en los planos y diagramas unifilares correspondientes. Los extremos de los caños que ingresan al tablero terminados con boquillas para evitar filos que dañen los conductores. Deberá contar con conectores de aterramiento en la caja, puerta, frente muerto y bandeja de montaje.

El sector inferior, donde se instalará el banco de condensadores no contará con frente muerto étálico, en su lugar se dispondrá de una protección desmontable de poli carbonato transparente.

El gabinete dispondrá en su parte superior de un bloc de distribución de conductores de tierra. Este bloc será de cobre estañado con los bornes montados sobre una barra que los une eléctricamente. Los bornes admitirán cables hasta las secciones indicadas en los diagramas y planillas correspondientes, adjuntas en los anexos. Serán fijados por compresión mediante tornillos y arandelas de bronce. Este bloc también dispondrá de un terminal para conexión del cable de 50 mm<sup>2</sup> que proviene de la puesta a tierra artificial. También deberá contar con conectores de aterramiento en la estructuras de soporte de equipos, puerta, frente muerto y bandejas.

Para el aterramiento del frente muerto y la puerta se efectuarán "puentes" con cables multifilares de cobre de 10 mm<sup>2</sup>. Estos puentes se conectarán mediante terminales de ojalillo cerrado a bulones cadmiados sin pintar previamente soldados al gabinete del tablero y al frente muerto. De utilizarse conexiones "en salto" para el aterramiento, el conductor no podrá ser cortado, sino que entrará y saldrá del "salto" con un único terminal.

Junto con el tablero se suministrarán todos los accesorios requeridos para su montaje, según las presentes especificaciones y adecuados al amaño del tablero definido.

En el frente muerto la parte inferior del comando de cada llave se colocarán identificadores de acrílico que identifican la derivación correspondiente. Tendrá porta rótulos de acrílico junto a cada interruptor en el frente muerto. Las puertas de los frentes muertos de ambos módulos llevarán en su parte superior un cartel de acrílico de 120x30mm con la leyenda "TAB G" En el interior de la Puerta del Tablero se colocará una Lista de las derivaciones con la indicación de las puestas que comandan, la cual reflejará lo expresado en los rótulos individuales de las derivaciones, una copia reducida del diagrama unifilar del tablero donde figuren los nombres de los locales y otra a escala 1:100 del plano del área cubierta por el tablero, con ubicación de cada puesta indicada con su correspondiente número de derivación.

Tanto la lista como el Diagrama Unifilar y el plano deberán estar plastificados antes de pegarlos.

#### **3.1.1.2. COMPONENTES INTERNOS**

El equipamiento del tablero estará de acuerdo al diagrama unifilar correspondiente.

Todos elementos internos del tablero serán para tensión nominal de 230V, 50 Hz.

#### **3.1.1.3. CONDUCTORES**

Cada conductor se identificará con los colores reglamentarios (Rojo, Blanco y Marrón para las fases R, S y T respectivamente), reservándose el color Verde o verde-amarillo para las barras y conductores de Tierra.

#### **3.1.1.4. INTERRUPTOR GENERAL Y DE DERIVACIONES**

Los interruptores serán bipolares, tripolares según se indique, automáticos con protección termo magnética en todos sus polos, para 230 V, 50 Hz.

#### **3.1.1.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.**

Los interruptores diferenciales serán bipolares o tripolares según se indique en los diagramas unifilares, para tensión de empleo: 230 V, 50Hz.

#### **3.1.3. TABLEROS SECUNDARIOS.**

Estas especificaciones son aplicables para los tableros derivados y los tableros sub derivados.

Altura SNPT 1.80m

##### **3.1.3.1. ENVOLVENTE METÁLICA**

El gabinete será en forma de de embutir en pared o de adosar en pared según corresponda, construido totalmente en chapa de ACERO Nº 18 con tratamiento anticorrosión por fosfatización (8 baños), de dimensiones apropiadas a la cantidad de elementos que alojarán en su interior.

Será de frente muerto abatible, por lo cual contará con una chapa frontal (Acero Nº 18) abisagrada y calada, que oculte todos los cables, conexiones y elementos con tensión dejando a la vista solamente los comandos. Los lugares vacíos de disyuntores se cubrirán con placas desmontables.

Tendrá una puerta desmontable con doblez en los cuatro lados al igual que el marco. En toda la vuelta de la puerta se garantizará un perfecto cierre por medio de un perfil de goma EPDM. La operación de apertura y cierre de las puertas se realizará mediante pasador giratorio de un cuarto de vuelta, o similar, de buena calidad, con manija exterior. La puerta además contará con cerradura tipo STAR de buena calidad con llave de igual combinación. El grado de protección será IP45 de la norma CEI 529.



El acabado será realizado por medio de pintura electrostática en polvo. El color será ceniza claro (RAL 7032) cuyo espesor será como mínimo 70µm.

La bandeja de montaje de equipos ubicada el fondo del armario, será removible en chapa de acero Nº18 con doblez en los cuatro lados. La bandeja removible de montaje estará provista de elementos de soporte y fijación de los equipos y accesorios que van en su interior a fin de compensar las diferentes alturas de los mismos, de forma que los frentes queden situados en un mismo plano. Esta bandeja de montaje y el frente muerto dispondrán de idéntico tratamiento anti corrosión que el armario y su acabado se hará con pintura electrostática en polvo, de color naranja (RAL 2003).

El armario dispondrá de orificios para la entrada de caños en las caras superior, inferior y laterales. Las dimensiones de los caños que ingresan o salen al tablero se indican en los planos y diagramas unifilares correspondientes. Los extremos de los caños que ingresan al tablero terminados con boquillas para evitar filos que dañen los conductores. Deberá contar con conectores de aterramiento en la caja, puerta, frente muerto y bandeja de montaje.

Junto con el tablero se suministrarán todos los accesorios requeridos para su montaje, según las presentes especificaciones y adecuados al tamaño del tablero definido. Opcionalmente se podrán proponer gabinetes del tipo prefabricado, modular, contruidos en material compuesto sintético (poliéster con fibra de vidrio, poli carbonato, etc.) con puerta de acrílico o poli carbonato transparente, que siga, en lo aplicable, las líneas generales de diseño indicadas precedentemente para el tipo de chapa. Los mismos deberán estar contruidos bajo Normas técnicas reconocidas y deberán estar aprobados por UTE y la URSEA.

#### **3.1.3.2. COMPONENTES INTERNOS**

Cada tablero alojará en su interior los elementos de comando y protección cuya cantidad y características son indicadas en los diagramas unifilares adjuntos.

La distribución hacia las distintas llaves de salida se realizará mediante cable en conexión anillada o donde la potencia instalada lo requiera, mediante barras pre aisladas de cobre de dimensiones apropiadas para transportar la corriente nominal y resistir los esfuerzos de cortocircuito del nivel indicado en los diagramas. En este último caso en todas las uniones de las barras con terminales u otra barra se procederá al estañado de las mismas y los puntos de conexión de las 3 fases con los conductores de alimentación de las llaves, se ubicarán desplazados entre sí, manteniendo las distancias normalizadas.

Las cargas trifásicas se alimentarán desde llaves termomagnéticas tripolares y las monofásicas desde llaves termomagnéticas bipolares.

Para corrientes nominales de 50 A o superiores, se usarán llaves del tipo Monoblock de caja moldeada, con protección en todos los polos y disparo simultáneo por dispositivo interno. Serán fabricados conforme a las normas CEI 17-5; VDE 0660, NFC 63120 o norma EN equivalente, Son aceptables los de las siguientes marcas: MITSUBISHI, SACE, ABB, KLOCKNER MÖELLER, MERLIN GERIN o de calidad similar.

Para corrientes nominales hasta 50 A las llaves podrán ser del tipo automático modular, para montaje en riel DIN con disparo simultáneo de los todos los polos, mediante dispositivo externo. Cumplirán con la norma IEC 947-2. Marcas de referencia LEGRAND, ABB, MERLIN GERIN, o calidad similar.

El Riel DIN cubrirá todas las derivaciones conectadas y de reserva, además de las posibles llaves futuras previstas, y en el frente muerto se dejará el correspondiente calado con tapas individuales ciegas por módulo.

En ambos casos los poderes de corte serán apropiados para operar sobre cortocircuitos de los valores indicados en los diagramas unifilares adjuntos. Se dispondrá además de un bloc de bornes para la distribución de conductores de tierra.

Dicho bloque irá rígidamente conectado al conductor de tierra proveniente del Tablero General. El bloc de bornes de tierra será de cobre estañado con los bornes montados sobre una barra que los une eléctricamente. Los conductores se introducirán en los orificios que admitirán cables de hasta las secciones indicadas en los diagramas y planillas correspondientes. Serán fijados por compresión mediante tornillos. Además de los bornes de derivaciones, dicho bloque poseerá bornes para conexión a conductor de llegada de tierra respectivamente de la sección también indicada en diagramas y planillas.

### **3.2. CAÑOS**

Los caños a suministrar e instalar serán de los materiales, tipos y dimensiones que se indican en los planos y en las planillas adjuntas. En general se aplicaran los siguientes criterios:

1. Rígido de cloruro de polivinilo (PVC). Los caños de PVC rígidos serán fabricados de acuerdo con la norma UNIT 147. Las curvas estarán constituidas por elementos prefabricados del mismo material.
  - a. En instalaciones subterráneas (no sometidas a tránsito pesado), embutidos en hormigón o en muros de mampostería, sobre cielorrasos y por el interior de muros constituidos por paneles o tabiques con estructura metálica interna.
  - b. En donde deba instalarse a la intemperie y no estén sometidos a deterioro mecánico.
2. Rígido de acero galvanizado de pared fina pintado. Fabricados según la norma UNIT vigente. A instalar en áreas donde puedan estar sometidos a deterioro mecánico en las cuales deba instalarse en forma aparente o vista y sobre cielorrasos.
3. Flexible de acero galvanizado revestido de cloruro de polivinilo. Para conexiones finales de acometida a motores, a artefactos de iluminación o a tableros y aparatos, o equipos expuestos a vibración se usarán cañerías metálicas flexibles estancas IP66, para uso exterior. Serán contruidos con un fleje de acero laminado en frío y galvanizado en caliente de ambos lados, unido entre cada vuelta y la siguiente, mediante pestañado simple para diámetro hasta 40 mm, y pestañado doble para diámetros superiores. Llevarán cubierta de PVC aislante extruida en caliente,

resistente a los líquidos y vapores habituales en la industria. Los radios de curvatura no deben ser superiores a 10 veces el diámetro del caño. Se instalarán con todos sus accesorios, codos, uniones, terminaciones, etc. con sus sellos, aislaciones interiores y contratuerkas, de modo de lograr la estanqueidad citada y de proteger la cubierta de los conductores a enhebrar.

### **3.3. CAJAS Y REGISTROS**

#### **3.3.1. CAJAS PARA CENTROS, BRAZOS, TOMACORRIENTES Y MECANISMOS DE CONEXIÓN Y COMANDO.**

Serán con tapa y tornillos tratados, que aseguren buena estanqueidad, apropiadas para alojar en su interior los dados de conexión, hasta dos módulos de tomacorrientes y dos módulos de mecanismos de maniobra o conexión.

1. Aparentes: serán del tipo estándar, de esquina redondeada, con elementos para fijación firme a muros o estructuras.
2. Embutidas: serán del tipo estándar. En los casos que se utilicen en tabique, deberá tener accesorios para fijación en la estructura metálica interna. Las cajas embutidas llevarán tapajuntas de 2 cm. de ancho en su contorno-

#### **3.3.2. REGISTROS:**

Serán de chapa de acero galvanizada en caliente número 18 o de PVC, aprobadas por UTE.

De dimensiones apropiadas para los diámetros de los caños que llegan a ella. Para unión de tramos rectos de cañería, la longitud mínima no será menor que seis veces el diámetro nominal del mayor caño que llegue a ella. Las tapas cerrarán perfectamente llevando tornillos en número y diámetro que aseguren el cierre. Estos estarán ubicados en forma simétrica a fin de evitar dificultades en su colocación.

En los planos se incluyen dimensiones mínimas requeridas. Por defecto serán de dimensiones mínimas: 100x100x50mm.

1. Aparentes: tendrán el mismo tratamiento que los caños que llegan a ellas.
2. Embutidas: serán del tipo estándar. En los casos que se utilicen en tabique, deberá tener accesorios para fijación en la estructura metálica interna.

#### **3.3.3. BANDEJAS PORTACABLES**

Estarán construidas con chapa de acero perforada y plegada de calibre 14 mínimo, con tratamiento de galvanizado en caliente o electrolítico.

e aplicara como Normativa específica:

- 1.- UNIT 0439 – Revestimientos galvanizados por inmersión en caliente. Determinación de la masa por unidad de área. Método gravimétrico.

## 2.- ASTM 123

La soportería será del mismo material que la bandeja salvo indicación contraria por parte de la Supervisión de Obra. Su fijación será roscada en tacos metálicos de expansión embutido no admitiendo el uso de adhesivos para fijación del mismo al muro, pared o símil. El taco de expansión será del mismo material que la bandeja y la soportería.

Se deberá presentar a la Supervisión de Obra previo antes del inicio de los tendidos, diseño y cálculo de soporte y fijación.

Las uniones entre tramos y fijación a soportería se realizarán por medio de tornillos de cabeza redondeada y de forma que no queden aristas con filo hacia el interior de la parrilla, que puedan dañar las aislaciones de los cables.

Dispondrán de todos los accesorios necesarios para cambios de dirección, de altura, para fijación, empalme de tramos y puesta a tierra.

Se suministrarán en largos no mayores a tres metros. En los casos de bandejas galvanizadas en caliente este largo estará determinado por la dimensión de la paila. En caso de existir daño en el tratamiento superficial, se deberá cambiar la pieza. La pieza retirada podrá ser tratada nuevamente por el mismo mecanismo. No se admitirán pinturas zincantes.

Se deberá tender un conductor desnudo que aterrará sólidamente todos y cada uno de los tramos sean estos rectos, curvas, etc. La unión de este conductor con la bandeja se realizará por un conector apernado. El conductor estará cuidadosamente tendido presentando un aspecto prolijo, recto. En tramos intermedios se podrán usar precintos plásticos para su suspensión a la pared de la bandeja

Las derivaciones para aterramientos secundarios desde este conductor de tierra se realizarán por conectores apernados.

## 3.4. DUCTOS DE PVC CON TAPAS

Se suministrarán ductos de P.V.C. con tapas, rectangulares de las medidas especificadas en los planos. Deben ofrecer una alta resistencia al impacto y mantener máxima seguridad en el cierre. Deberán tener un buen grado de protección (grado mínimo IP65 de la norma IEC 529).

Los colores a utilizar en cada lugar serán acordados con la Supervisión de Obras. Deberán estar aprobados por UTE y la URSEA, contruidos con PVC M1 auto extingible y no propagador de llama. La rigidez dieléctrica será superior a 250kV/cm., tendrán buena resistencia al calor, aptos para trabajar en un rango de -10° C a + 60° C.

Se suministrarán en largos de 2m, con todos los accesorios para derivaciones, cambios de dirección y de altura, con sus correspondientes tapas.

Los accesorios deberán cumplir con las mismas especificaciones que los ductos.

La fijación a muros, dinteles, pisos o cielorrasos se realizará mediante tornillos y tacos de expansión apropiados al peso al que estará sometido el ducto.

## 3.5. TOMACORRIENTES

Salvo en aquellos casos, en que en los dibujos, planos o especificaciones se indique otra cosa se proveerán tomacorrientes monofásicos, para instalación embutida o aparente en muros, según se indique en los planos. Serán de tipo estándar de buena calidad, aprobados por UTE y la URSEA. Serán Línea **Mini Reggio de Molveno color marfil** o similar, color a definir por la Supervisión de obra.

Se instalarán los siguientes tipos:

1. Polarizado con tierra de tres patas en línea, capacidad de 10 A @ 250 V.
2. Polarizado con tierra tipo schucko, capacidad de 10 A @ 250 V.
3. Los dos tipos anteriores con llave asociada de corte bipolar, capacidad de 10 A @ 250 V.

Para la instalación de dos o más dispositivos agrupados se podrán usar cajas para tomas múltiples con su correspondiente plaqueta para grupos.

En particular los tomacorrientes que deban instalarse en sectores húmedos tendrán características apropiadas para funcionamiento en dichas condiciones. (Grado mínimo IP65 de la norma IEC 529).

Altura SNPT 1.80m

### 3.6. LLAVES DE ENCENDIDO DE LUCES

Salvo en aquellos casos, en que en los dibujos, planos o especificaciones se indique otra cosa se proveerán llaves de comando para instalación en muros, para instalación embutida o aparente, según se indique en los planos. Serán de tipo estándar de buena calidad, silenciosas, de contactos con capacidad mínima de 10 A @ 250 V, aprobadas por UTE y la URSEA. Serán Línea **Mini Reggio de Molveno color marfil** o similar, color a definir por la Supervisión de obra.

Según lo indicado en los planos se utilizarán llaves de los siguientes tipos:

1. simple de corte de un polo.
2. simple de corte de dos polos.

Para la instalación de dos o más dispositivos agrupados se podrán usar cajas para llaves múltiples con su correspondiente plaqueta para grupos.

### 3.8. SISTEMA DE ATERRAMIENTOS

#### 3.8.1. JABALINAS

Serán construidas en acero de alta resistencia por una capa de cobre electrolítico de pureza 99,9 %, según lo establecido por la norma BS661. El recubrimiento será realizado por aleación molecular de modo que no se pueda separar o desprender por acciones mecánicas.

La capa de recubrimiento será uniforme en toda la superficie y de espesor mínimo de 0,25mm. En uno de sus extremos con una terminación cónica de acero para el hincado en el terreno y en el otro extremo un accesorio de protección de la cabeza contra deformación durante los golpes de hincado.

### **3.8.2. CONEXIONES:**

1. A equipos y objetos metálicos: se realizarán mediante conectores apernados. En general se usarán de bronce. Para objetos de aluminio se podrán usar conectores de aleación bimetálica cobre-aluminio.
2. A jabalinas o conductores de mallas de distribución de tierra: se realizarán mediante soldadura exotérmica de molde, del tipo cadweld o similar. Se proveerán completas con todos los elementos necesarios para el proceso de termofusión. Los moldes serán los apropiados para las uniones de las distintas formas indicadas en los planos y detalles del anexo F.

### **3.8.3. CONDUCTORES**

Serán de cobre electrolítico blando desnudo o aislado de color verde o verde con franjas longitudinales amarillas, en los casos en que se indica en planos, diagramas y dibujos.

Estos conductores de cobres serán del tipo B según la norma ASTM B8 y los alambres cumplirán con la norma ASTM B3 (cobre blando).

Se usarán conductores de las secciones indicadas en los planos y diagramas unifilares. Para secciones menores o iguales a 6 mm<sup>2</sup> podrá usarse un conductor rígido único y para secciones superiores se usarán cables multifilares.

### **3.9. CONDUCTORES DE POTENCIA**

Los cables de potencia podrán ser tripolares, bipolares o unipolares según los servicios previstos.

Los cables de potencia serán aislados en PVC para tensión  $U_0/U=0,6/1$  kV y cumplirán con la Publicación 502 de la IEC que en particular se toma como básica en definiciones y métodos de ensayo.

Los cables tendrán las siguientes características nominales:

Tensión fase-tierra: 600 V

Tensión fase-fase: 1000 V

Material aislante: PVC o XLP

Material cubierta externa Termoplástico

Máxima temperatura de ejercicio en condiciones normales de operación: 70°C Máxima temperatura en condiciones de cortocircuito (5 segundos): 160°C -

Rigidez dieléctrica según Normas IEC: 3500 V.

Los cables de potencia estarán formados por conductores cableados de formación concéntrica de cobre electrolítico recocido aislados en cloruro de polivinilo formando un núcleo cilíndrico de

material no higroscópico. La cubierta externa estará constituida de material termoplástico. Los cables también podrán tener aislación de Polietileno Reticulado, X.L.P.E. para tensión 0,6/1 kV. En este caso también los cables estarán formados por conductores cableados de formación concéntrica de cobre electrolítico recocido, aislados en XLPE formando un núcleo cilíndrico de material no higroscópico.

Tendrán sus fases respectivamente identificadas con los colores reglamentarios. Deben ser del tipo no propagadores de llama y resistentes a la humedad, aceites y otros agentes corrosivos.

Para cables de sección mayor de 6 mm<sup>2</sup> el conductor debe ser del tipo cableado.

En lugares húmedos, bandejas, ductos y cañerías por piso se colocarán conductores con aislación tipo superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente. En ningún caso se admitirán cables con aislamiento de goma o bajo goma.

Para los conductores unipolares mayores a 25 mm<sup>2</sup>. Se admitirá la instalación de cables con aislación negra o gris, debiendo en este caso colocarse cintas identificatorias en las distintas fases, de los colores normalizados, cada 1m en las bandejas, en los terminales, en cajas registro, etc.

El enhebrado sólo deberá ser efectuado una vez que fueron terminados todos los tramos integrantes de la canalización y colocadas las cajas de registro, tableros, etc., y se compruebe que la cañería está libre de humedades o restos de material de obra. La manipulación de los conductores se realizará de forma tal de no dañar la cubierta de los mismos, en caso de comprobarse la existencia de conductores dañados la Supervisión de Obra podrá solicitar su inmediato reemplazo.

### **3.9.1. TERMINALES**

Los terminales a emplear serán para compresión, de cobre estañado y adecuados a la sección del cable en el cual se utilicen.

### **3.10. LUMINARIAS Y ACCESORIOS**

Todas las luminarias serán suministradas e instaladas por el Subcontratista de Eléctrica, completas, con todos sus elementos accesorios, y con su respectiva lámpara o tubo.

En los planos se identifica en cada caso el tipo de luminaria a utilizar, en concordancia con codificación que se incluye en las especificaciones técnicas de las luminarias que se encuentran detalladas en PLANILLAS DE LUMINARIAS.

#### **3.10.1. ACCESORIOS ELÉCTRICOS**

Los tubos y lámparas, **serán todos LED**.

Serán suministradas y colocadas por el Subcontratista de Eléctrica

Todas las luminarias tendrán portalámparas de porcelana, tornillos de bronce, y colillas de cable

siliconado con aislación de amianto de al menos 50 cm. de longitud, con pieza de unión de porcelana.

Todas las lámparas y equipos auxiliares serán diseñados para trabajar a tensión nominal de 230V.

#### **3.10.2. ACCESORIOS PARA MONTAJE**

Se suministrarán con sus correspondientes brazos y elementos de fijación adecuados para el tipo de material en el cual van a estar instalados, para su peso y para las condiciones climáticas a las que pueden estar expuestos.

Para las luminarias colgantes, se proveerán soportes, varillas colgantes, cadenas, caños u otro tipo de amarre para la instalación de luminarias a la altura que se indique.

La luminaria conformará un único elemento, con su difusor o louver montado con ganchos a la misma, de modo que pueda ser extraído y quedar soportado sin que se caiga, para el reemplazo de la lámpara o tubo, sin necesidad de desmontar la luminaria, ni el cielorraso. Todas las luminarias con louver serán suministradas con un par de guantes de nylon que evite ensuciar el reflector durante su montaje.

#### **3.10.3. EQUIPOS AUTONOMOS**

Las luminarias indicadas con fuente autónoma en uno de sus tubos o los bloques de iluminación, contarán con una batería que proporcione una autonomía mínima de 2 horas.

#### **3.10.4. CARACTERISTICAS**

Los datos suministrados en el anexo en las planillas de las luminarias son a efectos de ilustrar sobre cada una de las luminarias deseadas según su forma o características.

#### **3.10.5. INFORMACION TECNICA**

En la obra, y previo a su colocación, se entregarán folletos con características técnicas, curvas polares, dimensiones y materiales de cada componente, programas de cálculos (si son necesarios), catálogos, etc... En cada catálogo se indicará claramente cada luminaria solicitada con la notación solicitada, con su ítem específico y accesorios opcionales. Con cada luminaria se entregarán las instrucciones de instalación y los esquemas de conexión, indicando claramente todos los accesorios a conectar necesarios.

#### **3.10.6. USO EXTERIOR**



Las luminarias para uso exterior tendrán como mínimo (salvo especificación contraria) Grado de Protección de IP 54, según IEC 529, y serán totalmente inoxidable, así como los tornillos para su montaje, los cuales serán de acero inoxidable.

#### **3.10.7. CORRECCION DE ENERGIA REACTIVA**

Todas las lámparas de descarga dispondrán de elementos de corrección local de energía reactiva, de modo que el factor de potencia individual de cada luminaria sea como mínimo 0,95. En el caso de tubos fluorescentes conectados de a pares, se conectará el respectivo condensador de modo de corregir además el efecto estroboscópico (sistema dúo).

#### **3.10.8. PRUEBAS Y ENSAYOS**

Se orientarán las luminarias y se limpiarán las mismas, en especial sus difusores y louvers luego de completado el trabajo. Se realizarán mediciones con luxómetro, reorientándolas según indique la Supervisión de Obra, a fin de lograr los efectos deseados.

Una vez completados los trabajos se encenderán todas las luminarias y se dejarán prendidas durante 24 horas en forma continua.

Luego de dicho lapso, se repondrán sin costo las lámparas y componentes eléctricos que hubieran fallado, corrigiéndose además todos los defectos de instalación que se detecten.

Se realizarán sucesivas maniobras de encendido y apagado de las distintas derivaciones de iluminación. Se repondrá o reparará cualquier elemento de comando o de equipo auxiliar de encendido que falle.

Se probarán todos los automatismos de encendido y apagado, generándose actuaciones de los mismos.