

## **ANEXO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA. CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES.**

### **CONDICIONES PARTICULARES**

Todos los trabajos a realizar respetarán las CG que se adjuntan y las normas señaladas (RAEA, IRAM) vigentes a la fecha de licitación y/o contratación, estarán completas y listas para entrar en servicio, debiéndose proveer todos los materiales y trabajos y demás, conducentes a tal fin, aunque no se los exprese o indique expresamente.

#### *Instalaciones Comprendidas en esta obra.*

Los distintos servicios a instalar se corresponden con los planos adjuntos. A saber:

. Electricidad y fuerza motriz, Iluminación, tomacorrientes, Iluminación de emergencia y señalización de escape por emergencia, Puesta a tierra (PAT), Extractores de Aire de las características y modo de funcionamiento y control que se indica.  
Comprende asimismo la instalación de los circuitos para la provisión de datos indicada en la documentación adjunta.

Los tableros estarán contenidos en gabinetes metálicos embutidos, al igual que las canalizaciones de circuitos.

La alimentación eléctrica al Laboratorio será Subterránea desde las Barras de Distribución, ubicadas al lado del taller de mantenimiento. Transcurrirá en zanjeo normalizado según esquema indicado en planos adjuntos. Se instalará un mojón, a nivel del terreno, de hormigón en cada quiebre del recorrido.

. Entrará al Tablero General (TG) en forma subterránea dentro de una cañería de 4 pulgadas de PVC reforzado, en cambio al Tablero Secundario (TS) ubicado en las salas de los equipos de frío (SFr), partirá del TG por bandeja metálica perforada con tapa.

Los circuitos de distribución serán embutidos en cañería de PVC reforzado. Las cajas serán metálicas del tipo pesado. No se podrán utilizar caños plásticos corrugados

Se tendrá extrema precaución al realizar el zanjeo, pues paralelamente al mismo transcurre una terna subterránea, que alimenta el edificio del Resonador Siemens y los hospitales de G y P animales.

#### *Extractores de Aire en Sala de Freezers.*

Se proveerán e instalarán dos extractores en los lugares indicados en planos, de las siguientes características;

Serán de pared, de cuatro palas de 40 cm de diámetro, de velocidad aproximada menor de 1000 rpm, monofásicos, el motor será de protección IP55 con rulemanes estancos.

El caudal será de aprox 50 m<sup>3</sup>/min. Como referencia será tipo Elemak modelo EPAX 40/9 de bajo nivel sonoro.

El encendido de ambos equipos, será controlado por contactor y termostato de ambiente regulable, incluido en esta provisión.

Se aprovechará asimismo el actual aireador de techo, al que se le realizará limpieza y desinfección y se verificará el funcionamiento.

*NOTA: Se recuerda que, el primer paso de la presente obra será la presentación del proyecto ejecutivo mencionado en las CG, que debe ser aprobado por el inspector de obra que, sin este requisito no puede iniciarse la instalación, (punto 3 de CG).*

*Se recuerda asimismo que todas los ITM e IDIF de protección y comando, tendrán identificación indeleble y clara, que en el anverso de las puertas de los gabinetes se ubicará el unifilar del contenido del gabinete, sin olvidar la puesta a tierra de la puerta con malla o cable flexible con aislación color verde-amarillo.*

*Las posibles discrepancias con lo indicado en las CG serán resueltas por la inspección de obra.*

### **CONDICIONES GENERALES (CG)**

Los trabajos aquí especificados incluirán en general todos los materiales, herramientas, equipos, artefactos, transporte y mano de obra necesarios para la ejecución de la instalación eléctrica del edificio.

Los trabajos a realizar en la instalación deberán ser ejecutados por un electricista matriculado, el cual deberá obrar en las inspecciones y aprobaciones del tendido por parte de las empresas prestatarias de los servicios públicos.

Para llevar a cabo los trabajos citados, la Contratista utilizará materiales de primera calidad, debiendo actuar en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte y a lo establecido en las normativas vigentes (AEA, IRAM). De la misma manera para las Instalaciones de corrientes débiles (teléfonos, datos)

La instalación eléctrica comprende, pero no se limita, a la provisión e instalación según se detalla en los planos respectivos, debiendo ser completas conformes a su fin.

Tanto las montantes eléctricas como de tensiones débiles transcurrirán por pleno ejecutado en mampostería o tabiquería en seco (según se indica en Planos adjuntos) y con acceso restringido al personal de mantenimiento del edificio solamente.

Las instalaciones aquí descriptas deberán ajustarse a todas las normativas vigentes y ser aprobadas por las autoridades competentes en la materia, cumplimentando con todos los pasos legales de inspecciones, etc. requeridos por sus entes reguladores.

#### **1 Generalidades**

La obra a contratar prevé la provisión de la instalación eléctrica total del edificio a construir, o acondicionar, más las obras complementarias que se detallan por separado.-

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la provisión de la mano de obra, materiales, servicios profesionales, planificación, herramientas, equipos y fletes necesarios para la ejecución de las obras hasta su correcta terminación y puesta en marcha.

Esto incluye las mediciones, relevamientos y replanteos necesarios para la ejecución detallada de los planos ejecutivos y de la obra misma.

El Contratista proveerá la totalidad de los materiales en las calidades, tipos, marcas, medidas y calibres indicados en las presentes Especificaciones Técnicas y que fueran necesarios para la ejecución completa de las obras dentro de los plazos previstos, debiendo ser los trabajos completos, conforme a su fin, deberán considerarse incluidos todos los elementos y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento aun cuando no se mencionen explícitamente en el pliego o en los respectivos planos.

Todos los trabajos presentaran una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

Cada trabajo y provisión incluye; aunque no se lo describa específicamente, la totalidad de tareas previas y posteriores necesarias para su ejecución tales como retirar, trasladar, depositar, conservar y reponer placas o paneles desmontables de cielorraso, luminarias y partes componentes de las mismas, proteger elementos o sectores de las obras que pudieran ser afectados por las tareas, etc.-

Estas Especificaciones Técnicas y los planos que las acompañan son complementarias, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos. En caso de contradicción se resolverá la Inspección de Obra.

## **2 Códigos, normas, reglamentos y calidad de construcción**

La obra se ejecutará conforme a lo prescripto por:

- Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina, AEA.

- Normas IRAM aplicables.

- Normas, reglamentos, formas constructivas, etc., exigidas por las empresas prestatarias de servicios.

En todos los casos es válida la edición vigente a la fecha de la oferta.

Si durante la ejecución de las obras surgieran modificaciones y/o discrepancias entre el proyecto y la normativa aplicable, el contratista informará a la Inspección de Obra, quién decidirá la conducta a seguir

A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente Pliego Licitatorio y de conocimiento del Contratista. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra. Si surgieran dudas sobre la interpretación de la normativa o la misma no cubriera alguna situación, se complementará con las mejores normas internacionales disponibles, entre otras:

IEC (Internacional Electrotechnical Comisión)

DINIVDE (Alemania) u otras que se consideren conveniente.-

La obra se ejecutará con mano de obra altamente calificada, a fin de obtener una excelente calidad de construcción, cumpliendo la mejor regla del arte.

## **3 Proyecto y planos ejecutivos y de final de obra**

Los planos de esta documentación indican en forma aproximada el total de las tareas que componen las obras a ejecutar, los cuales podrán sufrir variaciones en su posición y cantidad de acuerdo a las indicaciones de la Inspección de Obra.

Será responsabilidad del Contratista efectuar el proyecto ejecutivo de la obra y confeccionar los planos de la instalación en escala legible y de detalle en las escalas adecuadas.

Dicho proyecto y documentación; estará listo dentro de los plazos indicados en el plan general de avance de obra, deberá ser presentada a la Inspección de Obra con tiempo suficiente para su estudio y/o aprobación, sin por esto ocasionar y/o justificar atrasos en obra.

Se presentará completo, con las vistas, cortes, esquemas, diagramas, cálculos, etc. necesarios para su total comprensión, en la cantidad de ejemplares que se acuerde, con un mínimo de dos juegos. Se presentará impresa en papel y también será suministrada en soporte magnético en autocad versión 2008, u otra versión a requerimiento de la Inspección de Obra.

Aunque la presente documentación no lo consigne en forma explícita, da por incluidas en los planos de detalle, todas las bocas de acceso, cajas de inspección, etc., necesarios y/o reglamentarias a las canalizaciones, en paredes, techos, cielorrasos, subterráneas, etc.

Con similar criterio, el Contratista verificará la totalidad de los cables (principales, seccionales y de circuito) así como todas las partes y/o componentes de la instalación, a fin de ajustarlas a las condiciones reales y finales de construcción, atendiendo muy especialmente a las condiciones de caídas de tensión.

El Contratista no podrá ejecutar ninguna tarea sin contar con la documentación aprobada.-

Se hará un juego completo de planos de coordinación, que deberá formar del proyecto ejecutivo indicando los equipos, conductos, cañerías y se agregaran los elementos pertenecientes a los demás gremios para resolver cualquier tipo de interferencia. Se partirá de los planos de cañerías como trazado básico, al que se lo agregarán los trazados de canalizaciones y conductos de los otros gremios. Los planos de coordinación estarán terminados antes de la ejecución de la instalación en el área comprendida.

**4 Una vez terminado la obra y previo a la Recepción Provisoria, el Contratista deberá confeccionar y entregar:**

- Planos en escalas apropiadas, por triplicado, conforme a obra, de todas las instalaciones realizadas, incluyendo el trayecto de las instalaciones, unifilar y tendidos subterráneos. La documentación detallada, estará redactada en idioma castellano, y deberá entregar dos juegos en soporte digital, procesados en autocad 2008.-

- Memoria Descriptiva de las mismas.
- Manual de funcionamiento de todos los sistemas y equipos
- Listado y especificación técnica de repuestos.
- Recomendaciones de uso y mantenimiento.

*Para todos los efectos antes mencionados el Contratista designará un Profesional de 1ª Categoría, de experiencia suficiente y reconocida, cuyo título incluya las incumbencias necesarias para ejercer la Dirección de Obra. Los honorarios y gastos derivados de la realización de las tareas se considerarán justipreciados en la oferta. A tal fin, junto con la oferta deberá hacer conocer al Profesional que los representará.-*

#### **5 Inspección de avance de obra**

El Contratista solicitará con 48 (cuarenta y ocho) horas de anticipación la "inspección de avance de obra", obligatoria en las siguientes etapas de obra, como mínimo:

- a- Cuando los materiales llegan a la obra.
- b- Durante el proceso de ejecución de las tomas de tierra y al finalizar las mismas.
- c- Antes y durante los trabajos de zanjeo e instalación de caños o cables subterráneos, del tendido de la cama de arena, del tendido de los cables, de su cobertura con arena, de la colocación de las losetas o ladrillos de protección, malla de aviso de peligro y del tapado de las zanjas. -
- d- Instalación de cajas y caños de iluminación y tomas
- e- Instalación de cajas y caños de los sistemas de muy baja tensión: CCTV, telefonía, parlantes, detección de incendio, etc.
- f- Instalación de bandejas sobre cielorrasos y tendido de cables sobre bandejas.

g- Instalación de tableros en sus distintas etapas

h- Cableado de los sistemas eléctricos y de muy baja tensión.

En el cuaderno de órdenes de servicio se dejará constancia de todas las observaciones que pudieran producirse en las distintas inspecciones.

Durante la ejecución, el Contratista solicitará inspecciones de los trabajos, antes que los mismos tengan carácter definitivo. Asimismo estará obligado, a realizar todos los ensayos que la Inspección de Obra juzgue necesarios para comprobarse el cumplimiento de todas las especificaciones

#### **6 Pruebas, ensayos y recepción provisoria**

Una vez terminadas y conectadas las instalaciones y presentados los planos conforme a obra indicada anteriormente, el contratista suministrará el personal y los medios para efectuar las pruebas y ensayos que establece la normativa de aplicación.

Como mínimo se efectuará:

*Medición de resistencia de aislación con megger de 500 v,*

*De continuidad y resistencia óhmica de los conductores de puesta a tierra.*

*De resistencia de dispersión de los electrodos de puesta a tierra.*

*Ensayo de funcionamiento completo a la máxima carga posible.*

Concluidos estos ensayos, con resultado satisfactorio, se procederá a la recepción provisoria de las mismas.

#### **7 Plazo de garantía:**

El Contratista entregará las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y se hará responsable por la misma durante **6 (seis)** meses.

En caso de que dentro de ese plazo se presentasen defectos imputables a la provisión, construcción y/o instalación, procederá a la corrección de los mismos y/o al reemplazo de las partes componentes afectadas, en forma inmediata. Estos posibles reemplazos serán garantizados por un plazo igual al original a partir de su instalación.

Todas las reparaciones o sustituciones de obras adyacentes o gastos que ocasionare reparación o reemplazo de las obras durante el plazo de garantía; cualquiera sea su tipo, serán a cuenta del Contratista.

#### **8 Obligaciones del Contratista como constructor y/o instalador**

El Contratista asumirá el carácter de Constructor y/o Instalador de todas las instalaciones y equipos comprendidos por el presente documento. En consecuencia deberá:

a- Actuar en tal carácter ante las reparticiones nacionales, provinciales y/o ante las empresas prestatarias de servicios o entes de cualquier naturaleza ante los cuales debe ejercer representación durante toda la ejecución de la obra y hasta la recepción final de la misma y extinción de los plazos de garantía y/o de su responsabilidad legal.

b- En el caso de solicitar servicios públicos a las prestatarias de los mismos, deberá confeccionar la totalidad de la documentación que sea necesaria y suficiente, para la obtención de la prestación de todos los servicios involucrados y su habilitación (energía eléctrica, comunicaciones, etc).

- c- Efectuar, todos los pagos de tasas, derechos, impuestos, aranceles, gravámenes, etc., que por cualquier concepto fueran necesarios para solicitar los servicios.
- e- Gestionar las inspecciones atender a los inspectores y proveer personal y equipo para ensayos que se soliciten.
- f- Entregar al Comitente, las constancias, aprobaciones y/o certificados finales, expedidos por dichos Entes, como constancia de haber dado fiel cumplimiento a las obligaciones a su cargo.
- g- En el caso de la provisión de ascensores y/o montacargas, elaborará toda la documentación necesaria y suficiente que permita tramitar ante la dependencia municipal la habilitación del equipo, proveyendo el libro de inspecciones, que entregará a la inspección de obra y participara de la inspección del organismo regulador.

#### **8 Materiales y condiciones de construcción**

Los materiales a proveer serán nuevos, sin uso, de las calidades, tipos y marcas especificadas en la oferta por esta obra.

Los Oferentes indicarán las marcas y modelos de la totalidad de los materiales eléctricos que proponen. En el presente Pliego se indican marcas, que serán interpretadas como de referencias y que se consideran útiles para la mejor interpretación de los trabajos en cuanto a su funcionalidad, calidad y demás aspectos constructivos.

Su mención no implica en manera alguna excluir otras marcas, tipos o modelos que el Contratista considere oportuno proponer, en tanto y en cuanto las mismas se consideren satisfactorias, al solo juicio de la Inspección de Obra.

De similar manera el uso de las marcas citadas no libera al Contratista de su responsabilidad con respecto a cumplimiento de normas, elección apropiada y correcto montaje, calidades, comportamiento en servicio y demás garantías establecidas y/o implícitas en el presente documento, de las que resulta único y exclusivo responsable.

Todo el material propuesto deberá corresponder a líneas y modelos de última generación, de los que sea razonable esperar fluida reposición y repuestos durante los próximos 10 (diez) años, como mínimo. No se aceptarán marcas o modelos obsoletos y/o cuya fabricación o provisión se haya discontinuado.

#### **9 Canalizaciones, Caños y Cajas**

##### *De interior*

Las canalizaciones entre tablero general y tableros seccionales, serán del tipo bandeja metálica de fondo perforado con tapa y estarán ubicadas a alturas cercanas a los cielorrasos de acuerdo a la reglamentación de la AEA, y que permitan efectuar con comodidad la instalación e inspección de los conductores.

La vinculación a los circuitos de utilización se realizará mediante cajas derivadoras de las cuales partirán las cañerías correspondientes a los circuitos IUG, TUG, TUE.

En canalizaciones embutidas en paredes, tanto los caños como las cajas, serán del tipo semipesado conforme a la norma IRAM 2005 de Chapa de acero, estampada en frío, esmaltado negro. Las cajas podrán ser galvanizadas.

La sección de cañería mínima a utilizar será de  $\frac{3}{4}$ ", y serán independientes para los circuitos IUG, TUG, TUE.

Las cañerías embutidas en paredes serán unidas mediante uniones roscadas y las acometidas a cajas resuelta con conectores.



Las cañerías en cielorrasos serán empalmadas con cupla roscada, inmovilizando firmemente todos los tramos de caño y las acometidas a cajas en cielorrasos serán resueltas con tuerca y boquilla.

Salvo indicación especial en contrario, las cajas de tomas y llaves serán rectangulares 55 mm x 100 mm x 43 mm. Las bocas de techo serán octogonales chicas 80 mm x 80 mm x 43 mm. No se admitirá para ningún uso, salvo exigencia técnica específica, cajas de medidas inferiores a las indicadas.

Todas las cajas tendrán un tornillo para fijación del conductor de protección.

Todas las bocas de techo, a colocar tanto en cielorrasos como en hormigón, estarán provistas de su correspondiente gancho de colgar tomado con tuercas y contratueras, no se admitirán ganchos de alambre. En el caso de cielorrasos, las cajas se afirmarán a la estructura de hormigón mediante varilla roscada y soporte atornillado al hormigón con taco plástico y tornillo. Todos los materiales ferrosos (varilla, soporte, tornillería serán protegidos contra la corrosión por zincado o cadmiado. No se admitirá fijar piezas o partes a otras instalaciones (cañerías de servicio, conductos de ventilación, etc.).-

Las bandejas y los caños serán de medidas adecuadas a la cantidad y sección de los conductores a tender en su interior, a cuyo efecto, cumplirán con la tabla 7.1 de la Reglamentación RAEA para Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. Los casos particulares considerarán soluciones a propuesta del Contratista, a considerar por la Inspección de Obra.

#### *Caños y cajas de intemperie*

Las cañerías se ejecutarán con caño de acero galvanizado u otro material resistente a la oxidación, con rosca y cupla conforme a normas IRAM 2100.

Se usarán cajas del tipo Condulet, de aluminio fundido, con tapa roscada o atornillada, con junta de goma sintética. Los tomacorrientes serán capsulados.

Toda la cañería se inmovilizará a puntos sólidos, paredes y/o estructuras mediante "media omega" y/o perfiles y grapas "C". Esas serán amuradas mediante tacos plásticos y tornillos si es mampostería, o medios adecuados, a satisfacción de la Inspección de Obra, si fueran estructuras diferentes, metálicas por ejemplo.

#### *Cajas para tomas capsulados*

Se usarán cajas de aluminio fundido, con tapa basculante o roscada.

#### *Llaves, tomas y accesorios*

El Contratista proveerá, instalará, conectará y pondrá en servicio, tomas, llaves de efecto, tapas de bastidores, etc.

Estos se ajustarán a las normas IRAM correspondientes. Las llaves serán tipo "tecla", marca y modelo según la oferta., *En la oferta se deberá indicar marca y modelo ofrecido.*-

#### *Cables*

Por aplicación de la normativa citada, el cableado se efectuará respetando los siguientes colores

fase R: castaño

fase S: negro

fase T: rojo

neutro: celeste

tierra : aislado bicolor verde y amarillo indeleble.

Todas las líneas seccionales y circuitos, sin excepción, se acompañarán con conductor de puesta a tierra, hasta todas las bocas, incluso hasta las cajas de llaves de efecto. Este conductor será de tipo y sección necesario en cada caso.

Durante el tendido de los cables se deberán utilizar los elementos adecuados para evitar el rozamiento de los mismos con elementos que puedan lastimar su vaina de protección, así como no superar la tensión mecánica del cable.

De encontrarse aislaciones alteradas por razones de montaje se desaprobará toda la instalación.

#### *Cables enterrados*

Los conductores que se tiendan enterrados accederán a los locales por medio de caños rígidos de PVC, con resistencia a la presión mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, según norma IRAM 13350, 13351 y 13352. El mismo tipo de caño se empleará cuando los cables pasen bajo pavimentos solados. En este último caso los caños excederán el límite del solado en no menos de 0.50 m y serán protegidos con losetas pre moldeadas de hormigón.

Se tenderá un cable por caño, el caño será, como mínimo, del diámetro normalizado inmediato siguiente al diámetro del cable multiplicado por 1.75 (diámetro del caño = diámetro de cable x 1.75).

En todos los casos, se dejará, una reserva de un caño de cada medida empleada. Este caño de reserva se ubicará del lado derecho de la parrilla de caño, visto en el sentido del flujo de energía.

En todos los accesos a locales, los extremos de los caños deberán ser obturados mediante procedimiento seguro y permanente tipo poliuretano inyectado, que no permita el pasaje de líquidos, de filtrado o condensación. Tanto el caño como el cable se tenderán con pendiente ascendente en el sentido entrante al local.

A los efectos de su instalación se efectuará un zanjeo adecuado, a la profundidad mínima de 70 cm. Con la zanja perfectamente limpia, se colocará una cama de arena de una altura de diez (10) cm y, sobre ella se colocarán los cables mencionados, y se cubrirán con una cama de arena, de igual altura.

Para seguridad y protección mecánica, se colocarán losetas prefabricadas de hormigón ladrillos duros, que superarán el ancho de la parrilla de cables en por lo menos 0.05 m de cada lado y por último se procederá al relleno de la zanja, con tierra desmenuzada, libre de escombros u otros materiales extraños, efectuando la compactación en capas no mayores a 30 (treinta) cm. Si las losetas de protección fueran más angostas y se necesitara más de una en el ancho, se colocarán trabadas excediendo el ancho de la parrilla de cables en no menos de 0.10 m de cada lado. Se colocará asimismo una malla plástica roja No Biodegradable para advertencia a mitad de camino entre la protección mecánica y el nivel del terreno.

#### *Cables*

Tipo: Multifilar

Sección nominal :la indicada en planos

Material del conductor: Cobre

Tensión nominal :1,1 kV

Categoría I

Aislación : según necesidad siendo indicada en los diagramas unifilares

Normas: IRAM según indicaciones de la RAEA de acuerdo al uso y lugar de instalación

#### *Cables en aire:*

#### *Conductores de circuito en cañerías*



Serán de cobre aislado en, IRAM 2178, de las secciones indicadas en planos y/o pliegos, debiendo respetarse las mínimas exigidas por los reglamentos, tomando muy en cuenta las caídas de tensión.

*Considerando las longitudes de circuitos de cada obra, cuando resulte necesario y conveniente se partirá de los tableros seccionales con una sección calculada para evitar caídas de tensión inadmisibles, y se podrá pasar a una sección menor en un punto apropiado, previendo en tal caso, las cajas de transición y los medios de empalme adecuados o borneras, conforme a la normativa aplicable.*

#### *Acometidas a motores*

Se efectuará con conductor multifilar IRAM 2178 protegido dentro de caño de acero flexible. El acceso a la correspondiente caja de bornes se efectuará con prensacable de aluminio.

#### *Cables sobre bandeja* (Corresponderán a la norma IRAM 2178)

Los cables se tenderán prolijamente, evitando superponerlos y/o cruzar unos sobre otros, separados como mínimo 1 (un) diámetro. Si se tendieran en contacto, el Contratista presentará la correspondiente memoria de verificación de la condición térmica de los cables afectados.

Se fijarán a la bandeja mediante precintos de resistencia y con distanciamientos adecuados al diámetro del cable a sujetar y a su posición (vertical u horizontal).

El conductor de tierra general, se tenderá a un costado de la bandeja, evitando que se encuentre en contacto con las vainas de los conductores.

#### *Bandejas - Calidad, tipo y condiciones de instalación*

Las bandejas serán de chapa de acero, galvanizada de origen por inmersión en caliente perforada y plegada.

Se emplearán todos los accesorios correspondientes (curvas horizontales y verticales, tes, reducciones, etc.).

Luego de tendidos la totalidad de los cables, se montarán e inmovilizarán las tapas correspondientes

Las bandejas se fijarán a la estructura del edificio mediante ménsulas y/o tensores. Tanto aquellas como estos se amurarán mediante tacos plásticos y tornillos con arandela plana.

Los trazados serán prolijos y regulares, siguiendo las líneas ortogonales de edificación (no se permitirán trazados oblicuos).

Las bandejas horizontales se montarán niveladas y las verticales aplomadas.

La totalidad de los accesorios y bulonería será protegida contra la corrosión por cincado o cadmiado.

Todos los cortes se efectuarán ajustados a las medidas de empalme, cuidadosamente terminados y rebabados.-

Los tamaños de bandeja serán de las medidas convenientes para albergar los conductores que deban contener, teniendo en cuenta que se deberá mantener entre conductores eléctricos una distancia mínima con los recaudos antes mencionados.

#### *Tableros y gabinetes*

Los aparatos de maniobra y protección eléctrica, tanto principales como seccionales estarán instalados en el interior de envolturas de chapa de acero, convenientemente plegada y soldada, de manera de constituir una estructura capaz de proporcionar soporte a los aparatos, protección a los aparatos y a las personas y de resistir las agresiones ambientales y electromecánicas del sistema e integrarse estéticamente al conjunto arquitectónico de la obra. Constituirán un conjunto sólido, autoportante, capaz de resistir los esfuerzos de traslado, montaje, térmicos y de cortocircuito.

Se eliminarán todos los filos, bordes, puntas y/o rebabas que pudieran lastimar personas o conductores.

A los fines expresados, la totalidad de los gabinetes de tableros, tanto de interior como intemperie, recibirán un tratamiento de desengrasado, antióxido y pintura horneada, tal que como resultado presente alta resistencia a la corrosión, a los impactos y a la intemperie, cumpliendo como mínimo las normas IRAM 1107, 1183 y 1196

Todos los gabinetes tendrán puerta ciega con cerradura y contratapa tapa calada abisagrada, que permita a personal no experto, maniobrar con seguridad los aparatos instalados. El grado mínimo de protección, conforme a la norma IRAM 2444, ofrecido por las envolturas será:

De Interior a puerta abierta IP41

De Intemperie a puerta abierta IP43

De Intemperie a puerta cerrada IP55

En locales muy húmedos, se considerará que los gabinetes serán aptos para intemperie, y estarán equipados con los aparatos de maniobra y protección adecuados a dichos ambientes..

Dispondrán de amplio espacio para la conexión de los cables de alimentación y salida. Estos últimos mediante borneras componibles de capacidad superior a la de los circuitos a instalar.

No se permitirá la conexión sucesiva de aparatos por cableado en quiralda, para lo que se deberá proveer barras de distribución, peines distribuidores y/o otros dispositivos ad-hoc.

Poseerán bornes de distribución de neutro y de tierra, ambos montados sobre aisladores. La puerta se conectará a la barra de tierra mediante una malla de cobre extra flexible envainada color verde-amarillo. Tendrá asimismo terminales en ambos extremos.

Se tendrá especial cuidado en el dimensionamiento del cableado de interconexión interna, evitando que queden secciones insuficientes de conductor y/o mal protegidas, tanto mecánicas como eléctricamente.

De acuerdo a lo establecido, el tablero deberá poseer lugar vacío capaz de albergar **al menos un 30% de equipamiento** para la instalación de posibles circuitos a adicionar.

Darán cumplimiento como mínimo, a las normas IRAM 2186; 2195 y 2200.

*Interruptores automáticos en TG y TS*

Los interruptores de maniobra y protección serán tetrapolares, tripolares, bipolares o nupolares según se indique en el diagrama unifilar correspondiente. Los tetra polares serán de neutro protegido.

Admitirán la posibilidad de introducir bloqueo mecánico, el que será un accesorio normal de la línea, disponible en plaza.

*Puesta a tierra*

Se construirán los sistemas de puesta a tierra tal como se pide en el plano y/o se describe en el Pliego.

Todas las masas metálicas involucradas en la obra (gabinetes, cajas etc) se conectarán al conductor de puesta a tierra, salvo indicación expresa en contrario por parte de la Inspección de Obra.

*Circuitos*

Se construirán las canalizaciones, se tenderán los conductores y se pondrán en servicio la totalidad de los circuitos que indican los planos y documentos técnicos.

En todos los casos, se instalarán y conectarán la totalidad de los interruptores de efecto indicados y/o necesarios, de manera que permitan una correcta iluminación del local, y

permitan el encendido/apagado de cada local o secciones para su utilización económica, , logrando que en locales grandes haya zonas iluminadas, sin estar en uso..

Las canalizaciones se construirán tal como se indica en cada caso (en pared, en cielorraso, subterránea, etc.)

Los circuitos se cablearán desde los bornes de salida de los TS seccionales correspondientes con el tipo de conductor que en cada caso corresponda o se indica.

En todos los casos, se acompañará con conductor de puesta a tierra, de la sección que corresponda conforme a la normativa. (Mínima 2.5 mm<sup>2</sup>).

La ejecución de la obra, deberá ajustarse a las Normas:

Asociación Electrotécnica Argentina.

Disposiciones del ENRE.

Normas IRAM en lo que corresponda.

Normas de la Municipalidad de La Plata.

Normas de EDELAP.

Bomberos de la Provincia de Buenos Aires.

Toda otra que contemple servicios incluidos en esta obra.

El Contratista tendrá a su cargo, la gestión, seguimiento y pago de los Aranceles que corresponda para la aprobación del Proyecto por parte de la Municipalidad, Bomberos y toda otra Repartición interviniente que corresponda, y pago de derechos de conexiones.

*Características de los materiales a utilizar.*

Los materiales a utilizar en la obra deberán ser de primera Marca y calidad de plaza.

Para aquellos materiales que existan Normas IRAM al respecto, las mismas serán de aplicación, así como cualquier otra norma internacionalmente reconocida.

*Cañerías y Cajas.*

*Cañerías:* Serán Norma IRAM 2005 semipesados, tanto para la instalación de fuerza motriz, alumbrado y baja tensión, con excepción de las que se coloquen bajo tierra o a la intemperie, las que deberán ser de PVC pesado en el primer caso y acero galvanizado Tipo "CONDUIT" en el segundo.

Las cañerías instaladas a "la vista" serán pintadas con dos (2) manos de esmalte sintético previo desengrasado, color a elección de la Inspección de Obra ( I.O)

Las cañerías se vincularán entre si por medio de cuplas roscadas.

La vinculación entre caños y cajas embutidos mampostería e instaladas en losas, se efectuará con conector de hierro galvanizado.

Las correspondientes a colocar sobre cielorrasos accesibles o no, se vincularan por medio de tuerca y boquilla de aluminio.

No se admitirán curvas de fabricación estándar. Todas las curvas se efectuarán en obra con dobladoras adecuadas.

Para acometidas a motores de bombas, se utilizarán flexibles metálicos envainados en PVC y para su vinculación a cajas se utilizarán conectores adecuados a los mismos, Tipo CONEXTUBE.

El diámetro de los caños a instalar, será acorde a la cantidad de cables a alojar según Normas IRAM, siendo de un 35% el porcentaje de llenado máximo referido al área interior disponible del caño. De todas maneras la sección mínima será de ¾".

*Cajas:*

Serán de embutir, estampadas, de chapa Nº 18, con matrizado de entradas para caños.

Se utilizará como norma general, las cajas cuadradas para empalmes y derivaciones, las rectangulares para llaves y tomacorrientes y las octogonales grandes para centros de techo y bocas de luz en pared.

#### *Artefactos de iluminación*

*Los artefactos de iluminación se indicarán en los planos respectivos y/o en anexos correspondientes.*

#### *Artefactos de tubos fluorescentes*

En caso de instalar este tipo de iluminación deberán tener por cada tubo un balasto individual, del tipo electrónico compensado que asegure un factor de potencia mínimo de 0,9.

El conexionado interno será alojado en espagueti antilama, amarrado al cuerpo del artefacto mediante grapas y cableado hasta una bornera terminal, a la cual se pueda acceder externamente.

#### *Artefactos de tubos leds*

En caso de instalar este tipo de luminarias, serán de las características que se designen en los Planos correspondientes en cuanto a modelo e intensidad lumínica o potencia, pero deberán tener su propia fuente, adecuada a la capacidad del artefacto y no producir interferencias que alteren el funcionamiento de los equipos electrónicos de ambiente.

#### *Artefactos para lámparas bajo consumo y/Leds.*

En caso de instalar este tipo de luminarias, serán de las características que se designen en los Planos correspondientes en cuanto a modelo, pero deberán cumplir las siguientes normas de fabricación:

Los portalámparas serán con rosca y cuerpo de latón del tipo ventilado, Tipo EDISON y los conductores internos de aislación siliconada.

Las cubiertas podrán ser de acrílico de alto impacto apto para resistir 120°C, sin sufrir deformaciones o vidrios templados de espesor uniforme, claros u opalinos a elección de la Inspección de Obra.

Los artefactos se conectarán a la instalación mediante fichas macho-hembra, quedando siempre la ficha macho del lado del artefacto.

#### *Equipos para iluminación de emergencia (e) y señalización de salida de emergencia (s)*

En caso de instalar este tipo de luminarias, los artefactos y su distribución se indican en planos adjuntos, para asegurar una adecuada evacuación del personal ante situaciones de emergencia y/o corte de la energía de red.

El sistema proveerá un alumbrado de emergencia y una señalización de escape en todas las áreas indicadas en planos.

El artefacto será de tipo autónomo no permanente e integrará en su cuerpo, todo el sistema eléctrico, tales como cargador de baterías, baterías y el sistema de iluminación a base de diodos emisores de luz (LEDs).

Cada equipo proveerá una iluminación aproximada de 500 Lúmenes. para una tensión nominal de 220 v 50 Hz.

Estos artefactos se ubicarán, donde se indica en Planos en acuerdo con la Inspección de Obra.

Por razones de mantenimiento el conjunto de los equipos de cada piso se comandarán en conjunto, desde el tablero seccional del piso.

#### *Artefactos con Leyendas.*

Será de la misma tecnología que el anterior, autónomo no permanente, con leyenda o pictograma, a definir por la INSPECCION de Obra, según la ubicación final del artefacto.

Los artefactos se conectarán a la instalación mediante fichas macho-hembra, quedando siempre la ficha macho del lado del artefacto.

#### *Componentes de tableros.*

#### *Interruptores de potencia.*

Su ubicación y características se indican en los planos y unifilares correspondientes. Serán similares y equivalente a los de Marca SIEMENS, MERLIN GERIN, GENERAL ELECTRIC y ABB, de capacidades indicadas en Planos y capacidad de ruptura mínima de 15 KAa.

***Interruptores línea DIN.***

Los Interruptores termo magnéticos y diferenciales Línea DIN, son utilizados como de rango inferior a los antes mencionados y serán bipolares, tri ó tetra polares, según lo indicado en los esquemas unifilares. La capacidad de ruptura será de 6 KA, salvo indicación específica. Serán similares y equivalentes a las Marcas mencionadas. La capacidad nominal será la que se indica en los planos y/o unifilares respectivos.

***Contactores.***

Serán de corte rápido en aire, bobina 220 Vca, según se indica en Planos.

Serán similares y equivalentes a la Marca antes mencionadas.

***Gabinetes.***

Serán de fabricación estándar contruidos en chapa Nº 16. Tendrán bandejas porta-equipos desmontables abulonadas al fondo del gabinete, del tipo GENROD serie 9000.

En el tablero general, las entradas de conductores se harán preferentemente usando barras y las salidas troncales podrán hacerse directamente de los interruptores.

En los seccionales, las entradas se efectuarán por medio de borneras y las salidas mediante borneras componibles.

***Llaves de efectos y tomacorrientes.***

Serán para embutir en caja 5 x 10, con todos sus accesorios. Serán del tipo modular, a tecla.

Los tomacorrientes, que serán siempre dobles en cada caja, tendrán el contacto de tierra y corresponderán a la misma Línea que las llaves de efecto.

***Sistema de control de nivel de tanques.***

***Control nivel de tanques de agua***

Se colocará un sistema electrónico para el control de nivel tanto en tanques como en cisternas, con sensores de nivel a varillas fijas relacionados con el comando a tensión cero(0).. Serán modelo EGJ-C3N de la marca EGROJ o similar.

***Tendido de cañerías.***

Las cañerías serán embutidas en paredes y losas o colocadas sobre cielorrasos desmontables, instalándose en este caso en forma suspendida desde losa, por medio de grampas y/o planchuelas fijadas por brocas.

No se admitirán más de 2 (dos) curvas entre cajas para la cañería que se instale.

***Puesta a tierra.***

La Jabalina será de cobre-acero, tipo coperweld de sección circular de ¾" y 3 m. de longitud

Tendrá una caja metálica con tapa removible para inspección y control.

La ubicación definitiva de la perforación se definirá con la Inspección de Obra.

El valor de la resistencia de la PAT, será menor a dos (2) ohms, medida en la proximidad de los tableros.

Desde esta caja se derivarán, una salida a la barra de tierra del Tablero General y *una salida al colector de tierra de la estructura del edificio, de existir.*

La conexión se ejecutará por medio de cable de cobre forrado en PVC, color Verde-Amarillo

Desde el tablero general se tenderá el "colector de tierra" de sección no menor a 10 mm<sup>2</sup> que recorrerá toda la montante por su bandeja, conectando a este colector cada bandeja y la toma de tierra de cada tablero (gabinete).

***Según Norma IRAM 2281, la estructura del edificio, para estructuras nuevas, deberá ser conectada a tierra por medio de un colector de cable de Cu. desnudo que recorrerá todo el***

*perímetro de la estructura del edificio, debajo de la zanja de cimientos o vigas de encadenados, conectándose al hierro de mayor diámetro de las distintas bases, por medio de soldadura cuproaluminotérmica.*

La jabalina de PAT de seguridad descripta, deberá ser vinculada a este colector, en el punto más cercano, por medio de cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>.

*Alimentaciones.*

Desde tableros seccionales hasta primera boca, los circuitos de iluminación se ejecutarán con cable de sección 2,5 mm<sup>2</sup>. Desde allí se continuará con sección 1,5 mm<sup>2</sup>., sección que será la mínima a instalar en cualquier caso.

Los alimentadores a tableros, serán de aislación polietileno reticulado (XLPE) tipo Retenax de Prysmian.

ING. ALFREDO MACIAS ANDRADE