

## **CERP SUR - Atlántida** **Canelones – A.N.E.P. - P.A.E.M.F.E.** **Acondicionamiento Lumínico y Eléctrico**



**Referencia:**        **Proyecto de Reforma y Ampliación**  
                          **Acondicionamiento Lumínico y Eléctrico**  
                          **CERP SUR - Atlántida**  
                          **Canelones – A.N.E.P.**

**Ubicación:**        **Federico García Lorca esquina Pastori**  
                          **Atlántida Norte - Canelones**  
                          **Se da el archivo de ubicación del Google Earth (\*.kmz)**

Montevideo, marzo, 2020

## NOTA ACLARATORIA

La presente memoria refiere a los trabajos necesarios para culminar las obras de Ampliación y Reacondicionamiento de acuerdo al proyecto del año 2019 de **Centro Regional de Profesores del Sur**. Este proyecto comprende una obra de ampliación, la realización de los espacios exteriores y la instalación de combate y prevención de incendio del Edificio Existente.

En la presente licitación, el contratista deberá considerar que parte de esta obra, ha sido ejecutada, restando la culminación de la ampliación, acondicionamiento paisajístico e instalaciones complementarias que implican ambos sectores simultáneamente (ampliación y edificio existente)

Están incluidos en el presente llamado los trabajos faltantes, así como las tareas necesarias en todos los puntos de acoplamiento y las intervenciones en lo ya realizado para asegurar el perfecto funcionamiento. En este sentido y a los efectos de realizar la oferta, la empresa deberá realizar las visitas necesarias que le permitan evaluar el preciso alcance de los trabajos.

En forma genérica se lista el alcance de la obra:

- Culminación y/o reacondicionamiento de las instalaciones ya realizadas que quedaron inconclusas y/o fallan de la Instalación Sanitaria,
- Culminación y/o reacondicionamiento de las instalaciones ya realizadas que quedaron inconclusas y/o fallan de la Instalación de combate y prevención de incendios,
- Culminación y/o reacondicionamiento de las instalaciones ya realizadas que quedaron inconclusas y/o fallan de la Instalación eléctrica
- Reacondicionamiento de los espacios exteriores (complemento de lo ejecutado en la actualidad)
- Culminación y/o o reacondicionamiento de las Obras de albañilería y subcontratos de la Ampliación inconclusa.

**LISTA DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN ADJUNTA:**

Ítem	DOCUMENTACIÓN	SI	NO	No Corresponde
1	Memoria Descriptiva Lumínica y Eléctrica	X		
2	Memoria Descriptiva de Alarmas e Incendio	X		
3	Memoria Descriptiva de Telefonía y Datos			X
4	Plano de Fuerza Motriz de cada nivel	X		
5	Plano de Iluminación de cada nivel	X		
6	Plano Sistemas de Corrientes Débiles de cada nivel	X		
7	Plano de Sistema de Tierras y Pararrayos			X
8	Diagramas Unifilares de Tableros, Bombas, etc.	X		
9	Acometida y Medidor de UTE	X		
10	Detalle de nicho de medidores y CGP			X
11	Acometida y Bomba de Incendio (>750m²)	X		
12	Diagrama Unifilar Bomba de Incendio	X		
13	Acometida de ANTEL y Fibra Óptica			X
14	Acometida de TV Cable / TV Satelital			X
15	Potencias a Contratar a UTE	X		
16	Conexión de WiFi	X		
17	Antenas Ceibal y/o Ruralcel			X
18	Sistema de Timbres			X
19	Sistema de Portero Eléctrico			X
20	Sistema de Inicio y Fin de Turno			X
21	Información Técnica de Luminarias	X		
22	Información Técnica de Plan Ceibal			X
23	Archivo de Puntas	X		
24	Ubicación Satelital en Google Earth	X		
25	Bomba de Agua Pozo			X
26	Ascensor			X
27	Iluminación Autónoma	X		
28	Sistema de Célula Fotoeléctrica			X
29	Iluminación Canchas			X
30	Compensación de Energía Reactiva	X		
31	Equipos Especiales	X		
32	Panel Control de Iluminación			X
33	Detalle de esquema de ductos de informática			X
34	Otros	X		

	<b>DOCUMENTACIÓN COMPLETA</b>	<b>X</b>		
--	-------------------------------	----------	--	--

## **ÍNDICE**

### **1 .- CONDICIONES GENERALES**

- 1.1 .- Introducción
- 1.2 .- Materiales y Mano de Obra
- 1.3 .- Reglamentaciones y Trámites
- 1.4 .- Carga Prevista y Provisorio de Obra
- 1.5 .- Visita al Lugar
- 1.6 .- Planos
- 1.7 .- Ensayos previos a Recepción Provisoria

### **2 .- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS**

- 2.1 .- Introducción
- 2.2 .- Trabajos a Realizar
- 2.3 .- Alimentación
- 2.4 .- Acometidas
- 2.5 .- Energía Reactiva
- 2.6 .- Tableros Derivados
- 2.7 .- Derivaciones
- 2.8 .- Calefacción Eléctrica, Aire Acondicionado y Extractores
- 2.9 .- Iluminación Autónoma
- 2.10 .- Bombas Sanitarias e Incendio (si corresponden)

### **3 .- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES**

- 3.1 .- Tableros
- 3.2 .- Interruptores Generales y de Derivaciones de Baja Tensión
- 3.3 .- Cables Distribuidores de Baja Tensión
- 3.4 .- Ductos y Parrillas Portacables
- 3.5 .- Caños
- 3.6 .- Conductores de Derivaciones
- 3.7 .- Cajas de Salida
- 3.8 .- Llaves y Tomacorrientes
- 3.9 .- Registros
- 3.10 .- Terminales
- 3.11 .- Canalizaciones y Conexiones de Teléfonos, Datos, Seguridad y TV Cable
- 3.12 .- Sistema de Tierra

### **4 .- LUMINARIAS**

### **5 .- ANEXOS**

- 5.1.- Detalles Constructivos
- 5.2.- Lista de Láminas
- 5.3.- Listado de planillas de luminarias

### **6 .- SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO**

## **1 .- CONDICIONES GENERALES**

### **1.1 - INTRODUCCIÓN**

Esta memoria se refiere a los trabajos y suministros necesarios para la nueva Instalación Eléctrica y Lumínica del CERP SUR, en la calle Federico García Lorca esquina Pastori, Atlántida Norte, departamento de Canelones de A.N.E.P. existente. **La obra incluye el reciclaje de una parte existente, con instalaciones aparentes en hierro galvanizado y una ampliación, en dos niveles.** Se da el punto de ubicación del **Google Earth**.

**Las obras involucrarán al menos lo siguiente:**

- Áreas existentes a reacondicionar en Plantas Baja y Alta
- Áreas nuevas en Plantas Baja y Alta
- Espacios exteriores

### **IMPORTANTE PARA OBRAS E INSTALACIONES EXISTENTES**

- Se desmontarán además todas las instalaciones eléctricas que queden en desuso, entregándose las mismas a ANEP para que decida su destino, y reparándose todas las paredes, zócalos, etc., afectados en los desmontajes. No se permite el reuso de materiales de ningún tipo. Sólo se reaprovechará alguna cañería embutida, si las mismas se encuentran en buenas condiciones.
- Se considerará que el Instituto se encuentra en funcionamiento, por lo que todos los trabajos se harán sin afectar sus actividades. Para ello se tendrá en cuenta que se deberá trabajar fuera de horario y los fines de semana para poder realizar las obras, cuando sea necesario.

### **NOTA IMPORTANTE:**

**Todo trabajo que no surja del relato de la memoria o de los planos o diagramas unifilares, y que tenga un carácter condicional o instructivo referencial no será tenida en cuenta para la cotización. En el caso de contradicción entre esa Memoria Particular específica y la Memoria Contractiva General de A.N.E.P., primará esta memoria.**

### **CONDICIÓN DE ENTREGA DE LAS INSTALACIONES:**

**Todas las instalaciones serán ejecutadas, probadas y funcionando, debiéndose agregar todos los elementos y trabajos necesarios para lograr un correcto funcionamiento, sin que ello signifique aumento de costo.**

**RECAUDOS:**

Los recaudos están integrados por esta Memoria Descriptiva y por Planos y Diagramas que se especificarán. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellas.

**En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el orden siguiente:**

- 1) La especificación más exigente
- 2) Lo especificado en la Memoria Descriptiva
- 3) Lo especificado en Diagramas Unifilares
- 4) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

**En caso de duda se adoptará la decisión que tome la Supervisión de Obras.**

**PROPUESTA DEL OFERENTE:**

En su oferta deberán incluir los elementos, equipos y personal que puedan ser necesarios para evitar interferencias con el normal desarrollo de las actividades.

**1.2 - MATERIALES Y MANO DE OBRA**

**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, especificándose la marca y modelo de cada material y presentándose 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 U.T.E., distribuidor o ente regulador correspondiente.

Todo material rechazado en obra será retirado de la misma en un plazo no mayor a 24 horas, y 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.

Todos los materiales eléctricos deberán ser **para tensión nominal de 400 V en trifásica y 230 V en monofásica, 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 aptas para trabajar en dichas tensiones nominales.

### **MANO DE OBRA:**

Dadas las características de la Obra, los trabajos deberán ser ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un **Técnico Especializado** (el que además será el representante técnico de la empresa instaladora), de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor, presentando una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica. Todas las instalaciones se entregarán limpias y en perfecto estado. Todas las ubicaciones y alturas de puestas propuestas fue previamente coordinada y figura en los planos correspondientes, chequeándose la ubicación y altura definitiva en obra y coordinando con la Supervisión de Obras, o la persona que se designe para tal fin.

**Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un mismo local o sector, ello no implicará costo adicional alguno.**

**Asimismo, no se admitirán adicionales si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.**

### **1.3 - REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES**

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes:

En particular se aplicarán cuando corresponda:

- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones Eléctricas de **U.T.E.** (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
- 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 de **I.E.E.E.**
- Normas de **N.F.P.A.**

La Empresa Instaladora y su técnico responsable, reconocido como **Categoría A, B o C** del Reglamento de U.T.E. 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 aumento de costo alguno. Toda modificación deberá ser aprobada previamente por el Ingeniero Asesor.

#### **1.4 - CARGA PREVISTA Y PROVISORIO DE OBRA**

La alimentación de UTE vendrá desde una subestación de UTE, hasta una CGP a instalar bajo el nicho de medidores, según detalle a suministrar por ANEP. Se alimentará en 400 V, trifásicos con Neutro, y el medidor será con medida directa.

##### CARGA PREVISTA

##### **Carga actual**

Potencia del CERP SUR: **120 kW, trifásicos, 400 V**  
Nº de cuenta: **1360581000**

##### **Cargas a Contratar:**

Potencia del CERP SUR: **Se mantienen los 120 kW, trifásicos, 400 V**

Potencia Bomba Incendio: **Se alimentará del mismo medidor del Liceo, teniendo en cuenta el Anexo F de la IT-05 de la D.N.B.**

El dimensionado del proyecto contempla el total de la potencia instalada, con un factor de simultaneidad y un factor de crecimiento.

**Con todo, previo a solicitar dicha carga en trámite definitivo, se confirmará la misma con el Supervisor de obras. De todas formas, el instalador eléctrico deberá comprometerse a que en el plazo de un año, una vez analizada la potencia real consumida, se realicen sin costos los trámites de aumento o disminución de potencia ante UTE, a solicitud de la Supervisión de Obras.**

En el momento del trámite definitivo se solicitará a la Supervisión de Obras la documentación necesaria a fin de exonerar del pago las cargas de calefacción, calentadores de agua, y todo otro dispositivo que corresponda.



En cualquier caso se realizará la regularización de todas las instalaciones involucradas ante U.T.E., quedando este trámite y todos los costos que origine a cargo del Sub-contratista de Eléctrica, siendo éste el responsable de las eventuales multas a demoras en sus obligaciones ante U.T.E., no reconociéndose ningún costo adicional, por lo que dichos gastos deberán ser tenidos en cuenta en su oferta. El propietario sólo se hará cargo del presupuesto por carga y/u obra que elabore U.T.E..

**También deberá incluir todos los costos originados para la obtención de los certificados correspondientes solicitados por U.T.E. (Ensayos y Medidas en Baja Tensión y de Sistema de Tierras, Avances Parciales, Ejecución de Cañería Eléctrica, Carga Instalada, Final de Obra, etc.).**

Se coordinará con U.T.E., distribuidor o el ente regulador la instalación en el lugar previsto de los medidores trifásicos de energía activa y reactiva, debiendo suministrar los correspondientes gabinetes reglamentarios para los medidores, barras para transformadores de corriente y para el Interruptor de Control de Potencia (I.C.P.), además del gabinete o nicho para CGP (Caja General de Protección) que instale el distribuidor.

El instalador deberá coordinar con UTE todo lo necesario para lograr el suministro, debiendo presentar todos los planos y memorias que dicho ente solicite, para su aprobación.

#### PROVISORIO DE OBRA

Para el provisorio de obra se solicitará una carga provisoria independiente del suministro de UTE **existente**, debiendo cotizarse su costo y también el costo estimado del consumo de UTE de dicho provisorio.

Toda la instalación provisoria se ajustará a las Normativas de U.T.E. o ente regulador, del Banco de Seguros del Estado y de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

**Queda por cuenta del Sub-contratista de Eléctrica 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, puestas a tierra, etc..**

#### **1.5 - VISITA AL LUGAR**

Se sugiere que los oferentes realicen una visita al lugar previo a su presupuestación, de modo que manifiesten las observaciones que tiendan a mejorar el proyecto o los inconvenientes que se les puedan presentar, para una buena ejecución de la instalación en tiempo y forma necesarios, y de acuerdo con las reglas del arte y del buen constructor. En caso de que no se realicen observaciones o las mismas no figuren en su oferta, se asumirá que el proyecto y memoria son aceptables.

## 1.6 - PLANOS

Además de esta Memoria Descriptiva, el proyecto incluye un juego de planos y diagramas unifilares y detalles (en Anexos). La Empresa Instaladora deberá confeccionar los planos, cálculos y diagramas unifilares a escalas y formatos adecuados, necesarios para las tramitaciones correspondientes, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra.

Para esto se entregarán **los archivos de los Planos, Diagramas y Memoria**; toda impresión y copias necesarias para la obra o tramitaciones ante organismos quedarán a cargo del Sub-Contratista de Eléctrica.

Al finalizar la obra el Sub-contratista de Eléctrica deberá entregar **tres juegos de copias de los planos y diagramas debidamente actualizados (cada uno compuesto por una copia en papel, además de los archivos correspondientes de computadora)**.

De 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.

## 1.7 – COTIZACIÓN Y RUBRADO

Se cotizará la ejecución con materiales de las instalaciones que figuran en estos recaudos, **en base a metrajes propios del oferente**.

Se deberá cotizar según pliego general. Se presentará un desglose **con costos unitarios** y globales, de los materiales, mano de obra, leyes sociales, gastos, beneficios, IVA, etc., por cada rubro, dándose además el monto total de la oferta.

**Los precios unitarios y metrajes del oferente** se tendrán en cuenta para las eventuales modificaciones de obra, que pueden originar variaciones de precios. **No se aceptarán ofertas que no los incluyan.**

Asimismo se entregará con la oferta un **currículum de la empresa instaladora y de su técnico responsable**, donde se citen obras realizadas similares, y un teléfono de consulta.

## RUBRADO DE ELÉCTRICA

El rubrado solicitado (ademas del que pueda solicitar ANEP), a efectos de uniformizar las propuestas es:

- E1** - Implantación en Obra
- E2** - Cañerías y cajas en losas, muros, pisos y aparentes
- E3** - Enhebrados completos
- E4** - Tablero General Completo
- E5** - Tableros Derivados Completos
- E6** - Tablero de Distribución en Nicho de Medidores y CGP Completo
- E7** - Sistema de Tierras y Pararrayos Completo
- E8** - Suministro y Colocación de Piezas y Terminaciones
- E9** - Suministro de Luminarias (se subdividirá por tipo de luminaria)
  - E9a – Luminaria ...
  - E9b – Luminaria ...
  - E9c – Luminaria ...Agregar según cantidad de luminarias
- E10** - Almacenamiento, Armado, Montaje y Conexión de Luminarias
- E11** - Suministro, montaje y Colocación de Sistema de Detección de Incendios
- E12** - Provisorio de UTE durante las obras
- E13** - Consumo de UTE durante las obras
- E14** - Trabajos de Albañilería (si corresponden)
- E15** - Cartel de Obra
- E16** - Limpieza de Obra
- E17** - Fletes y Traslados
- E18** - Ayuda a Instalaciones Eléctricas
- E19** - Desmontaje de instalaciones eléctricas actuales
- E20** - Planos conforme a obra y Manuales
- E21** - Pruebas de funcionamiento y habilitación

### **Opcionales de cotización obligatoria**

**(No se tomarán en cuenta en el comparativo de precios)**

- E31** - Suministro, montaje y conexión de bancos de condensadores de 5 kVAR, con sus tableros, protecciones, comandos, etc.
- E32** - Suministro, montaje y conexión de bancos de condensadores de 10 kVAR, con sus tableros, protecciones, comandos, etc.
- E33** - Opcionales que considere el oferente.

## **1.8 – ENSAYOS PREVIOS A RECEPCIÓN PROVISORIA**

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 mencionados no deberán afectar los plazos del cronograma de obra.

La **Recepción Provisoria** de las Obras de Acondicionamiento Eléctrico y Lumínico se realizará una vez probadas las instalaciones y estando éstas en perfectas condiciones de funcionamiento. 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 todo elemento activo o pasivo, cableados, etc.
- Se entregará la documentación de verificación de Puestas a Tierra Artificiales, con medida de resistencia, con resultados satisfactorios.
- Se habrá realizado satisfactoriamente la prueba de luminarias, entregándose la documentación comprobatoria.
- Se entregarán las planillas con las medidas de aislación y de pruebas de acción de protecciones diferenciales, con resultados satisfactorios de todas las derivaciones.
- Se entregarán las planillas y documentación con resultados satisfactorios del Sistema de Descargas Atmosféricas.
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

## **2.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS**

### **2.1 - INTRODUCCIÓN**

La obra comprende las obras del proyecto de referencia, según planos adjuntos.  
Toda la instalación se proyectó en el voltaje que figura en los diagramas unifilares.

**Se realizó el proyecto en 400 V trifásicos, con Neutro.**

### **2.2 - TRABAJOS A REALIZAR**

Para la Instalación Eléctrica y Lumínica de las Obras de referencia se deberán realizar todas las instalaciones, montajes y suministros necesarios. En todos los trabajos se incluirán las obras civiles, montajes electromecánicos, materiales, materiales accesorios, etc. según los recaudos correspondientes.

Se deberá dejar 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 posteriormente se pueda contar con planos actualizados de la Instalación y para su presentación ante los organismos correspondientes.

**Todas las alturas y ubicaciones definitivas de las puestas se coordinarán en obra con la Supervisión de Obras.**

Se incluye el suministro de materiales y trabajos de montaje de todas las instalaciones de Iluminación, las de Fuerza Motriz, Sistema de Tierras, Descargas Atmosféricas, Montaje de Luminarias, portalámparas y extractores, y las canalizaciones, registros y plaquetas, enhebradas con alambre guía para los suministros de otros subcontratos.

### **2.3 – ALIMENTACIÓN**

La alimentación será en Baja Tensión. El subcontratista de eléctrica realizará la coordinación definitiva con UTE para la alimentación del aumento de carga, coordinándose también con la Supervisión de obras.

## **2.4 - ACOMETIDAS**

### ENTRADA ELÉCTRICA

La alimentación es existente desde una C.G.P. y medidor de U.T.E. hasta el Tablero General, mediante canalizaciones subterráneas. Se incorporará un tablero de distribución en la parte trasera del nicho de medidor de UTE.

Las acometidas, en caso de ser necesario sustituirlas, se harán sin empalmes y se ubicarán en los conductos perfectamente alineadas y siguiendo las reglamentaciones correspondientes.

Todas las líneas llevarán colores reglamentarios (Rojo, Blanco y Marrón para las fases, Azul Claro para el Neutro y Verde o Verde-Amarillo para la Tierra, todos aislados para una tensión mínima de 600 V) y se identificarán con letreros de chapa pintada al horno o tarjetas de material indeleble, en los puntos de arranque, llegada, en los registros o cámaras, y periódicamente cada no más de 10 m.

Las acometidas a los Tableros en general se harán por caños de PVC según figura en los planos, utilizando conductores de cobre electrolítico con aislación tipo superplástica, entendiéndose como tal a la doble extrusión en caliente.

Las líneas deberán fijarse periódicamente entre ellas y a los ductos mediante collarines o precintos de plástico.

## **2.5 - ENERGÍA REACTIVA**

### ENERGÍA REACTIVA

En principio se mantendrá la compensación actual.

Con todo, la empresa instaladora realizará verificaciones en obra, y en caso de ser necesario se agregarán bancos de condensadores, con sus tableros, protecciones y comandos, cotizándose como opcional el costo unitario de suministro, conexionado y montaje de bancos de 5 kVAR y 10 kVAR.

Estos bancos de condensadores serán conectables en forma manual, de modo de ajustar el Factor de potencia para que se mantenga entre 0,92 y 0,98.

Una vez terminada la instalación, el instalador hará un seguimiento mensual durante el año de garantía a efectos de redimensionar los bancos, de modo de no pagar energía reactiva y que no se excedan al factor capacitivo.

Los bancos de condensadores a instalar serán para 230 o 400 V, 50 Hz (según corresponda), Trifásicos, de las potencias que figuran en los diagramas unifilares.

Para la Compensación de la Energía Reactiva se contará con:

- Bancos de condensadores trifásicos completos
- Interruptores de protección individual para cada banco, aptos para cargas capacitivas (estos interruptores quedarán accesibles en el frente muerto)
- Pilotos indicadores de presencia de tensión, en cada banco (visibles en el frente muerto). Serán multiLed, debiendo ser claramente visibles con luz artificial o luz del día, protegidos con el correspondiente fusible de 10 A tipo Diazed para Riel DIN de  $P_c = 35 \text{ kA}$  y conectados con conductor de  $2,5 \text{ mm}^2$  de sección.
- Ventilación forzada con Termostato y Protección Termomagnética (en caso de ser necesario)
- Panel Mímico en la Puerta del Tablero (realizado en acrílico)

## OTRAS PROTECCIONES

Además se podrá contar con las siguientes protecciones:

- Relé de Armónicos (da alarma o desconecta los condensadores en caso que las armónicas superen un valor ajustable).
- Relé de Intensidad Reactiva (da alarma o desconecta los condensadores en caso que la intensidad reactiva supere un valor ajustable).

## BANCOS DE CONDENSADORES

Se contará con bancos de condensadores trifásicos para la compensación, conectados a barras mediante interruptores termomagnéticos tripolares, aptos para cargas capacitivas.

Todos los condensadores a utilizar serán en aislación seca (por ejemplo polipropileno), con protección de desconexión por sobrepresión interna.

Deberán tener doble aislamiento o bien un conector de tierra conectado a la tierra general. Además tendrán las resistencias de protección de drenaje adecuadas, y protección interna por fusible.

Las características serán:

- Normas aplicables: IEC 831, VDE 0560, NF C 54-104
- Dieléctrico: Polipropileno Metalizado
- Tensión Nominal: **230 V o 400 V** (según corresponda al proyecto)
- Sobretensión Admisible:  $> 115 \% V_n$
- Nivel de Aislamiento:  $> 6 \text{ kV}$  durante 1 minuto
- Sobrecorriente Admisible:  $> 130 \% I_n$

- Frecuencia Nominal: 50 Hz
- Tolerancia en Capacidad: +/- 5 %
- Temperatura Admisible: Máxima: 55°, Media Diaria: 45°
- Pérdidas Máximas: 0,5 W / kVAR
- Protecciones: Contra Cortocircuito mediante Fusibles internos  
Contra sobrepresión interna

Las alimentaciones de los condensadores se conectarán formando bucles de 3 o 4 vueltas a modo de reactancia en serie.

## 2.6 - TABLEROS

Todos los Tableros se harán para tolerar al menos 400 V como tensión Nominal.  
Los interruptores generales serán del tipo Monoblock para corrientes superiores a 80 A.

Los interruptores derivados y de corrientes hasta 80 A podrán ser para Riel DIN de 35 mm (en general de  $P_c = 6$  kA, Norma IEC-898) de las corrientes y Poderes de corte (dimensionados según Norma IEC-898) que figuran en las planillas de los Diagramas Unifilares. Los interruptores serán tipo Monoblock (para  $P_c > 15$  kA) y se conectarán sus salidas directamente a estas llaves, mediante bornes adecuados de cobre estañados, llevando los conductores en forma prolija y atados con precintos de plástico.

Las salidas de las llaves de Riel DIN se harán directamente a las cargas con numeración identificatoria de la derivación en el borne y el conductor. El conexionado puede ser llevado dentro de electroductos de P.V.C. con tapas desmontables, o bien en conjuntos atados mediante precintos de PVC.

Los Tableros Generales y Derivados, estarán contruidos en chapa Nº 16 (pintado con pintura al horno, de color a elección de la Supervisión de Obras), plegada con bordes romos, sin aristas ni ángulos vivos. Las medidas se proyectarán en función del espacio disponible y de las marcas y modelos de los elementos.

Serán del tipo de frente muerto batiente, con bisagras y cierres tipo Legrand de 1/4 de vuelta, con puerta delantera con cierres también de 1/4 de vuelta con palanca, para montaje embutido en la pared, con estructura metálica de chapa y perfiles de hierro dimensionados para el peso y tamaño de los elementos que lo integran, de modo de presentar una resistencia mecánica adecuada.

Todas las bisagras permitirán el fácil desmontaje de la puerta o frente muerto y quedarán ocultas al cerrar el mismo.

Queda a responsabilidad del adjudicatario el diseño definitivo de los Tableros, previo aprobación de la Dirección de Obra.

En todos los Tableros de Servicios además se dispondrá de pilotos multiLed para cada polo, conectados con conductores de 2,5 mm<sup>2</sup> (cada uno protegido con fusibles tipo Diazed de  $I_n = 10$  A,  $P_c = 35$  kA), o con interruptores termomagnéticos, según se indique.



Todos los tableros serán de embutir o adosar en forma aparente, con las capacidades adecuadas a los planos unifilares correspondientes, más un 30 % de espacio futuro.

Para la distribución de tierra se utilizará una barra de cobre conectada eléctricamente al gabinete.

**El conexicionado interno de los tableros trifásicos se hará de modo de equilibrar las fases, según el reglamento de UTE, es decir que se permitirá un desequilibrio máximo de un 20 % para tableros hasta 50 kW, y de un 15 % para tableros de cargas superiores.**

## **2.7 - DERIVACIONES**

En los planos se indican los recorridos de todas las canalizaciones y la ubicación de las puestas y Tableros. La ubicación y altura definitiva de éstas, en caso de diferir, deberá ser coordinada previamente con la Dirección de Obra. El corrimiento de una puesta dentro de un mismo local no generará adicionales, a menos que signifique deshacer trabajo ya realizado.

La sección de los conductores y diámetro de las cañerías son mínimos, pudiendo aumentarse si es requerido por razones constructivas, o por exigencias reglamentarias.

**No se admitirán cambios de sección en los recorridos, sin la correspondiente protección.**

Tampoco se admitirán empalmes en el interior de los caños ni, salvo especificación contraria, en las cámaras.

CAÑERÍAS (se aplicará el tipo de cañería según corresponda en cada proyecto)

Las cañerías embutidas serán de PVC rígido, terminándose los mismos en las cajas de registro con bujes de plástico. Las canalizaciones en pared y por contrapisos serán protegidas inmediatamente con mortero de arena y portland al 3 x 1.

Sobre cielorrasos se hará cañería en hierro liviano galvanizado en caliente, unidos mediante cuplas roscadas y con tuercas pesadas a las cajas de registros.

Se podrán llevar las mismas en forma ortogonal, de modo de ordenarlas, agregándoles los registros necesarios.

En casos de muros portantes, se coordinará siempre con la Supervisión de Obras los posibles recorridos horizontales de las canalizaciones en pared, debiendo en general bajar se al piso para volver a subir donde corresponda. Las canaletas en muros portantes en general se harán con amoladora, consultándose a la Supervisión de Obras en qué casos se podrá picar o usar máquinas canaletteras.

Para tramos aparentes que queden a la vista se emplearán caños de hierro, unidos mediante cuplas roscadas y con tuercas pesadas a las cajas de registros.

**En especial en muros existentes o muros nuevos de bloque o ladrillo visto, se utilizarán cañerías aparentes.**

En caso de emplearse cañerías de hierro "armables" tipo "DAISA", se deberá asegurar la continuidad eléctrica de cada empalme mediante un conductor de cobre de 10 mm<sup>2</sup> de sección, unido eléctricamente al caño por un terminal afirmado a un bulón soldado al caño, con arandela plana y tuerca, todo de bronce.

En todos los tramos **que vayan por piso o que formen bolsas de agua**, se emplearán conductores con aislación tipo Superplástico en caño de al menos  $\phi = 25$  mm.

**En lugares húmedos aparentes (si correspondiera) se emplearán cañerías de hierro galvanizado o ductos, y Tableros de material inoxidable, y los conductores empleados en estos casos serán con aislación del tipo superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente, no aceptándose bajo ningún concepto los conductores con aislamiento bajo goma ni de PVC de doble aislación (tipo "C").**

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

En principio no está permitido picar pantallas de hormigón ni pilares. En caso de considerarse necesario, se coordinará con la Supervisión de Obras cuando haya que picar pantallas de hormigón, pilares o muros portantes existentes del edificio.

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. Sobre la última capa se colocarán ladrillos de campo en forma transversal de modo de cubrir todo el ancho de los caños sobrepasándolo en al menos 5 cm a cada lado.

Para el caso de cruces de sendas vehiculares (si corresponde), 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.

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 Pórtland. 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 a 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; 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 que registren en cámaras estarán enhebradas en conductor Superplástico.

Cuando figuren cámaras y/o registros en los planos de Iluminación y Fuerza Motriz que coincidan 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, Teléfonos y/o Seguridad, por lo que aunque coincidan en los planos se entenderá como cámaras y/o registros diferentes.

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 bloque 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.

## CAJAS Y REGISTROS

Para los casos de embutir, se alinearán 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 revestimientos cerámicos, se ubicarán las cajas de forma que una vez colocadas las tapas o plaquetas las mismas coincidan con la arista de la cerámica.

Para el caso de adosar en forma aparente, se colocarán en forma prolija, escuadrándolos y nivelándolos con las referencias más cercanas.

Se evitará tener más de dos codos o más de 15 metros sin registrar en cada tramo de cañería, debiéndose agregar los registros necesarios.

**En donde se utilice cañería a la vista, los registros se instalarán aparentes.**

## **2.8 - CALEFACCIÓN ELÉCTRICA, AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACTORES (si corresponden)**

Si corresponde, se instalarán y conectarán los equipos de calefacción eléctrica, aire acondicionado y extractores que correspondan.

Para unificar criterios y establecer límites de responsabilidad, se fijan las siguientes pautas:

- El suministro, montaje y conexionado de todos los equipos de Calefacción y Aire Acondicionado, con sus accesorios, Termostatos, Controles de Velocidad, etc. y otros elementos de calefacción eléctrica (no incluye ventiladores y extractores), si corresponden, será responsabilidad del Sub-contratista que suministre los equipos.
- El Sub-contratista de Eléctrica se limitará a dejar la alimentación citada en cada punto, con puntas de cable de al menos 1 metro de longitud, debidamente aisladas en el extremo.

El comando podrá estar previsto por contactores categoría AC3 en las derivaciones correspondientes.

### **EXTRACTORES (si corresponden)**

**Se suministrarán e instalarán los extractores faltantes** en cada caso, del tipo Comercial. Terminación pintura al horno. Color liso blanco tiza o gris perla a elección de la supervisión de obra.

En caso de extractores existentes, se repararán y acondicionarán los mismos antes de reinstalarlos y conectarlos. En caso de no obtenerse un correcto funcionamiento, se sustituirán por nuevos sin generar sobre costos.

## **2.9 - ILUMINACIÓN AUTÓNOMA**

En caso de instalarse algunos artefactos con equipos autónomos para iluminación en caso de corte de luz, cada uno con batería propia para una autonomía de 2 horas, se enhebrará el cableado extra necesario, de igual sección que la fase, de modo de tener una presencia de tensión permanente, aún cuando se baje el interruptor de comando, a fin de que la luminaria autónoma pueda distinguir si se trata de falta de tensión o que se le cortó la energía en el comando.

De igual forma se instalarán equipos autónomos con y sin Cartel de SALIDA, los cuales se encenderán sólo ante una falta de tensión.

## **2.10 – BOMBAS SANITARIAS E INCENDIO**

**No se previeron bombas sanitarias. Si corresponde Bomba de Incendio, la cual se alimentará desde el suministro existente, según el Anexo F de la IT-05, de la D.N.B..**

Para estos sistemas de bombas, se preverá la alimentación desde un Tablero a agregar con la potencia necesaria, incluyendo en él un interruptor general con  $P_c = 10 \text{ kA}$ .

El Sub-contratista de Eléctrica dejará la alimentación para cada punto, con puntas de cable de al menos 2 metros de longitud, debidamente aisladas en el extremo, y con las protecciones termomagnéticas y térmicas guardamotores correspondiente.

En este caso, las Bombas las suministrará el Subcontratista de Sanitaria, debiéndose coordinar con éste su conexionado.

Todos los arranques y sistemas de control los suministrará y conectará el Sub-contratista de Eléctrica, en coordinación con el de Sanitaria.

El Subcontratista de Eléctrica deberá coordinar las canalizaciones y conexionados necesarios para realizar todas las alimentaciones de las bombas y sus controles.

El Sub-contratista de Eléctrica realizará el diseño definitivo de los Tableros, siendo su suministro, montaje y conexionado a su cargo.

En ese caso, los Tableros tendrán una protección termomagnética general, y contendrán todos los elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento de los Sistemas de Bombeo. Todos los comandos de Bombas deberán quedar con protección termomagnética adecuada, además de protección térmica y contactores de arranque por cada bomba, y de acuerdo al Reglamento vigente.

Para el caso de que se empleen Bombas mayores a 15 HP, el arranque de la misma se hará por medio de un Arranque Estrella-Triángulo, sin perjuicio de las protecciones especificadas más arriba.

Todos los Tableros se harán para tolerar al menos 400 V de tensión Nominal.

Todos los interruptores serán para un Poder de Corte mínimo de 10 kA (Norma IEC-947-2), y el General será del tipo Monoblock, para un Poder de Corte mínimo de 25 kA (Norma IEC-947-2). En cada Tablero además se deberán dejar por lo menos un espacio necesario para un 30 % más de llaves futuras.

Los controles de nivel por electrodos, serán **redundantes**, doble control de Nivel electrónico, y doble juego de Electrodos. El cambio de un control al otro se realizará por medio de llaves selectoras, debidamente señalizadas. Tendrán protección térmica y detector de fase (detectando falta de fase o inversión de orden de fases en la alimentación general) por cada bomba.

Los Controles de Nivel serán del tipo electrónico, con tensión de salida alterna, inferior a 20 V. Los electrodos serán de acero inoxidable, aptos para trabajar en aguas cloradas.

Además cada bomba contará arranque por botonera, llave selectora para alternar manualmente las bombas y señalizaciones luminosas de Arranque y Parada.

En el caso de bombas sumergibles, las mismas pueden emplear un sensor de nivel del tipo de "Pera", ya suministrados con las bombas.

El diseño, confección, instalación, montaje y prueba de estos Tableros en este caso será por cuenta del Subcontratista de Eléctrica, en coordinación con el Subcontratista de Sanitaria. Se deberán presentar planos de los mismos y detalles constructivos, para su aprobación, previo a su fabricación. También será de responsabilidad del Subcontratista de Eléctrica el conexionado de toda electroválvula, detector de flujo, presóstato, otros elementos, u otras bombas que puedan surgir de modificaciones del Proyecto de Sanitaria, sin significar costos adicionales.

## **3 .- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES**

### **3.1 - TABLEROS**

Todos los tableros serán para corriente alterna de **400 V, 50 Hz**, tres polos más Neutro, y estarán previstos para las conexiones indicadas, aún cuando en algunos casos sean conectados en 230 V. Los mismos se ubicarán a altura no inferior a 0,80 m y no superior a 2,00 m.

#### TABLEROS

En los Anexos se adjunta un Dibujo esquemático de la Distribución Interna de los Tableros de Servicios Generales, en base a cableados por dentro de ductos, pero se aceptarán Tableros diseñados con distribución interna por medio de barras de cobre estañadas, plateadas o niqueladas. Se deberán utilizar las barras prefabricadas aisladas de cobre para distribución de interruptores de Riel DIN.

El Tablero General y los demás tableros estarán contruidos como mínimo en chapa N° 16, plegada con bordes romos, sin aristas ni ángulos vivos. Las medidas se proyectarán en función del espacio disponible y de las marcas y modelos de los elementos.

Dispondrán de bandejas en chapa N° 14 para el montaje de los interruptores, contactores y otros elementos. Para el montaje de elementos para Riel DIN, se proveerán dichos rieles de modo de cubrir todos los elementos, además de los espacios de reserva que pudieran quedar.

Todos los gabinetes de tableros y toda parte metálica de ductos o registros, etc. deberán conectarse al Sistema de Tierra.

En el caso de unión de ductos, registros, tableros y caños y frentes muertos, y toda otra parte metálica según lo requiera la reglamentación vigente, se efectuarán "puentes" con cables multifilares de cobre de 10 mm<sup>2</sup>, de modo de asegurar la continuidad eléctrica.

Los equipos deben estar aislados para una tensión de hasta 600 V, y dimensionados y amarrados de forma de tolerar los esfuerzos electrodinámicos.

Se proveerán todos los cableados, borneras y accesorios de modo de lograr un perfecto funcionamiento.

Los empalmes y conexión de bornes se harán con terminales estañados mediante bulones, con tuerca, contratuerca, arandela plana y arandela de presión (aceptándose la arandela tipo "BelleVille"), todos cadmiados, no aceptándose los materiales bronce, latón, hierro o hierro galvanizado sin cadmiar.

## TABLEROS DERIVADOS

Los Tableros Derivados serán para montaje embutido, con estructura metálica de chapa y perfiles de hierro dimensionados para el peso y tamaño de los elementos que lo integran, de modo de presentar una resistencia mecánica adecuada, y tendrán acceso superior e inferior. Queda a responsabilidad del adjudicatario el diseño definitivo de los Tableros, previo aprobación de la Dirección de Obra. En los Anexos se adjunta un Dibujo esquemático de la Distribución Interna, en base a cableados por dentro de ductos, pero se aceptarán Tableros en base a distribución interna por medio de barras de cobre estañadas, plateadas o niqueladas.

**En donde se utilice cañería a la vista, los tableros se instalarán aparentes.**

## PILOTOS

Sobre el Interruptor General de cada Tablero y donde se solicite se colocarán luces indicadoras Pilotos, multiLeds, debiendo ser claramente visibles con luz artificial o luz del día, conectados con conductor de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección y protegidos con el correspondiente fusible de 10 A tipo Diazed para Riel DIN de Pc = 35 kA, o con interruptores termomagnéticos, según se indique.

## BARRAS Y CONDUCTORES

Las barras, cuando sea el caso, así como toda superficie de contacto eléctrico, deberán ser de cobre estañadas, plateadas o niqueladas y dimensionadas para llevar la corriente térmica correspondiente a la potencia máxima que pueda suministrar el interruptor general del tablero más un 50 %, así como para soportar los esfuerzos electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse. Las uniones se harán con bulones de hierro cadmiados.

Estas barras se sujetarán con micartas aislantes y/o aisladores de masa y dispondrán de agujeros roscados para la sujeción de los terminales, debiéndose prever una reserva de agujeros roscados de al menos un 30 %, provistos del correspondiente bulón, arandela plana y arandela de presión cadmiados.

En el caso de barras para los polos vivos, las mismas se deberán cubrir con material policarbonato o vidrio transparente, que impida el contacto accidental al abrir el frente muerto. Asimismo todos los terminales y partes vivas de conductores se cubrirán con material aislante termocontraíble.

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

Todas las derivaciones se deberán numerar de acuerdo a los Diagramas Unifilares, tanto en las borneras como en los conductores y junto a cada interruptor. El conexionado se llevará prolijamente dentro de electroductos de P.V.C. ranurados con tapas desmontables.



**En todos los casos la densidad de corriente máxima dentro del Tablero deberá ser inferior a 4 A / mm<sup>2</sup>.**

### BORNERAS

Las salidas de las llaves de Riel DIN se podrán hacer a través de una bornera tipo Legrand para Riel DIN de 35 mm, para todos los conductores de hasta 10 mm<sup>2</sup> de sección (conectados mediante terminales de compresión), y serán de baquelita o material aislante rígido (no flexible), con numeración identificatoria de la derivación en el borne y el conductor. En los extremos se colocarán parantes de fijación.

### FRENTES MUERTOS Y PUERTAS

Todos los Tableros dispondrán de frentes muertos, los que deberán cubrir las partes que puedan tener tensión, y tendrán calados que permitan operar los interruptores.

Sobre los mismos y junto a cada derivación se colocará un portarrótulo de acrílico transparente, para la ubicación de un rótulo escrito en papel de al menos 1,5 cm de altura por 4 cm de ancho para el caso de riel Din, o 2,5 cm x 7 cm para el caso de monoblock.. Se colocará también sobre el frente muerto y/o puerta un portarrótulo de al menos 3 cm de altura por 7 cm de ancho, a fin de identificar el tablero. Como alternativa, a elección de la Supervisión de Obras, se podrán hacer los carteles en acrílico negro, con letras grabadas en bajorrelieve pintado con color blanco.

Sobre cada Frente muerto o puerta (según corresponda) se realizará un **mímico** del Tablero, con tiras de acrílico de colores, de al menos 1,5 cm de ancho por 3 mm de espesor.

El aterramiento del frente muerto y/o la puerta se efectuará con "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 nicho del tablero y al frente muerto.

En el interior de la Puerta de cada 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.

Se colocará además 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, o bien colocados en sobres plásticos colgados.

Todos los Tableros y nichos serán pintados con pintura al horno en polvo híbrida (epoxi y poliéster) de color a elección de la Dirección de Obra, debiéndose disponer al menos de toda la línea de colores norma RAL.

### BISAGRAS

Todas las bisagras a utilizar en frentes muertos o puertas serán del tipo pomela, debiendo las mismas quedar ocultas al cerrar el frente muerto o puerta correspondiente. Las bisagras deben permitir el fácil desmontaje de la puerta o frente muerto, sin necesidad de herramientas. En ningún caso se admitirán las bisagras del tipo piano.

### CERROJOS

Estos frentes llevarán cerrojos con ranura de 1/4 de vuelta tipo Legrand, mientras que las puertas llevarán cerrojos similares de 1/4 de vuelta pero con palanca, o llave extraíble en lugares de uso público. Esta llave sólo podrá ser extraíble con el cerrojo cerrado.

Para el Tablero General, los cerrojos serán similares de media vuelta, con manija con cierre de tres puntos.

### PULSADOR DE DISPARO GENERAL

En el Tablero General y donde se indique en el diagrama unifilar, se contará con pulsadores de disparo general tipo "Golpe de Puño" color rojo. Se ubicarán en cajas (con tapa transparente) con inscripción "Disparo General". Este pulsador se utiliza para el corte de energía eléctrica total, en caso de emergencia.

### DESCARGADORES A TIERRA

Para evitar el pasaje de pulsos transitorios, se instalarán Descargadores, cuya corriente de pico, tensión nominal y tensión de descarga figuran en los diagramas unifilares.

### RELÉ DIFERENCIAL

Si UTE lo solicita, se instalará además un Relé de corriente diferencial, el cual sensará dicha corriente mediante un toroide que rodee las tres fases y el neutro. Dicho Relé será regulable en su sensibilidad al menos en 100, 300, 500, 1.000, 3.000 y 5.000 mA.

## **3.2 - INTERRUPTORES GENERALES Y DE DERIVACIONES DE BAJA TENSIÓN**

Los interruptores serán unipolares, bipolares, tripolares o tetrapolares según se indique, automáticos con protección termomagnética en todos sus polos vivos y neutro, para 400 V, 50 Hz.

### INTERRUPTORES PARA RIEL DIN

Para corrientes nominales hasta 80 A y poderes de corte hasta 10 kA serán para montaje en riel omega (DIN de 35 mm), con intensidades de servicio y Poderes de Corte que se indican en los diagramas unifilares y Planillas correspondientes.

Las conexiones a estos interruptores se realizarán intercalando borneras. Serán todos de la misma marca para uniformizar los Tableros.

### INTERRUPTORES TIPO MONOBLOCK

Se emplearán tipo Monoblock para intensidades iguales o superiores a 80 A y/o poderes de corte superiores a 10 kA, o según sea necesario por el poder de corte requerido.

En ese caso, se conectarán sus salidas directamente a estas llaves, mediante bornes adecuados de cobre estañados, llevando los conductores en forma prolija y atados con precintos de plástico. Serán todos de la misma marca para uniformizar los Tableros.

### PODERES DE CORTE

Los Poderes de Corte en general se indican en los diagramas unifilares (para tensión nominal de 400 V) y en caso contrario se instalarán como mínimo  $P_c = 6$  kA. Para este tipo de instalación serán todos referidos en la Norma IEC 898. Sólo en casos especialmente indicados y justificados por el tipo de instalación.

En caso de emplearse interruptores del tipo Monoblock, se aceptarán Poderes de Corte según la Norma IEC 947-2, en cuyo caso se tomarán los valores solicitados aumentados en al menos un 50 %.

Los mismos se dimensionaron en base a los cálculos de las corrientes de cortocircuito simétrico que puedan ocurrirse en cada punto de la instalación, quedando a responsabilidad del subcontratista su verificación y aumento de los valores propuestos en caso de ser insuficientes.

### COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Dado el tipo de instalación, donde hay sectores críticos de funcionamiento, se coordinaron las protecciones en cascada fueron escalonadas a fin de brindar cierta selectividad de los tableros derivados respecto a las protecciones aguas arriba, de modo que ante una eventual falla en un sector, la misma no deje sin tensión otros sectores.

En caso de que esta selectividad no sea suficiente, se sustituirán los interruptores necesarios por otros con curvas de actuación diferente a fin de mejorar dicha selectividad.

## **3.3 - CABLES DISTRIBUIDORES DE BAJA TENSIÓN**

Los cables de potencia serán tetrapolares, tripolares, bipolares o unipolares según el caso, aislados en P.V.C. antillama para tensión 600 V, admitiéndose también Polietileno Reticulado, X.L.P.E. para tensión 0,6/1 kV (según se solicite), aprobados por UTE.

Los cables estarán formados por conductores cableados de formación concéntrica de cobre electrolítico recocido, aislados en P.V.C. formando un núcleo cilíndrico de material no higroscópico.

Sólo en casos debidamente justificados para secciones grandes se aceptarán cables de aluminio, **como cotización opcional, siendo siempre la básica en cables de cobre**, y siempre que la corriente admisible propuesta para cada cable sea al menos un 20 % superior a la del cable de cobre a sustituir.

Deberán tener colores y números de identificaciones. Serán del tipo no propagadores de llama y resistentes a la humedad, aceites y otros agentes corrosivos.

**En lugares húmedos, ductos y cañerías por piso se colocarán conductores con aislación tipo superplástico (SP), 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.**

### **3.4 - DUCTOS Y PARRILLAS PORTACABLES (si corresponden)**

Para distribución de conductores, en coordinación con la Supervisión de Obras, se podrán emplear ductos o parrillas portacables, contruidos en chapa Nº 20 (espesor 0,9 mm) hasta 40 cm de ancho, chapa Nº 18 (espesor = 1,24 mm) para superiores y hasta 100 cm, y chapa Nº 16 (espesor 1,6 mm) para superiores y pintados con pintura texturada al horno, color a elección de la Supervisión de Obras.

En lugares húmedos o donde se indique deberán estar contruidos de material inoxidable, preferentemente de acero inoxidable o hierro galvanizado en caliente, y en el caso de emplear ductos deberán estar provistos de orificios para evacuación de residuos de agua, además de montarse con una pendiente mínima del 1%.

En cualquier caso serán fabricadas en tramos rectos de longitud no inferior a 3 m.

Todos los accesorios necesarios (curvas, uniones, reducciones derivaciones) serán contruidos con iguales características que los tramos rectos.

El tendido de cables en las bandejas o ductos en general se tratará de efectuar de modo de no sobrepasar más de una capa.

Los conductores se fijarán a la bandeja mediante collarines plásticos, que en el caso de las bandejas ciegas llevarán una pieza de plástico, la cual será fijada a la bandeja mediante tornillo o adhesivo.

En todas las bandejas se dejará una reserva del 50% a fin de contemplar posibles ampliaciones.

Los elementos accesorios para el soporte de las bandejas serán fabricados en hierro galvanizado o cadmiado. En las juntas de dilatación se dejará una separación entre las bandejas.

Algunas parrillas según se indique podrán ser accesibles desde la parte inferior, por lo que el espaciado de los travesaños deberá ser suficiente para soportar el peso de los conductores y como para permitir el enhebrado de los mismos.

Previo al tendido de cables, todas las bandejas y montantes portacables deben estar limpias, libres de escombros, restos de materiales de cualquier tipo. El subcontratista de eléctrica será el único responsable de realizar dicha limpieza.

Los soportes, ya sean ménsulas o suspendidos, serán galvanizados en caliente, y su espaciado será de no más de 100 cm para bandejas entre 60 cm y 100 cm de ancho), de 120 cm para bandejas entre 40 cm y 55 cm, y de 150 cm para bandejas de ancho inferior.

Los empalmes de bandejas y ductos se harán con planchuelas y bulones con tuercas galvanizados, y nunca deben hacerse a más de 1/5 de la distancia entre soportes, medidos desde el soporte más cercano.

### **3.5 - CAÑOS**

Los caños embutidos serán de PVC rígido de marca reconocida, aprobados para instalaciones residenciales, no admitiéndose caños corrugados. En las instalaciones aparentes serán de hierro pintado y hierro galvanizado para exteriores y locales húmedos.

En los planos y diagramas se indican los diámetros de las cañerías (en general  $\phi = 25$  mm para derivaciones de iluminación y tomacorrientes,  $\phi = 25$  mm para canalizaciones de Audio, T.V., Datos, Teléfonos y otras señales).

Los caños aparentes en hierro galvanizado serán como mínimo en  $\emptyset = 25$  mm.

#### CAÑOS DE PVC

Los caños embutidos en losas (si corresponden), pisos o paredes serán de PVC rígido de marca reconocida, aprobados por U.T.E.. Los caños de PVC rígidos serán fabricados de acuerdo con la norma UNIT 147. Las curvas estarán constituidas por elementos prefabricados del mismo material.

#### CAÑOS DE HIERRO

En las instalaciones aparentes podrán ser de hierro pintado tipo pesado y hierro galvanizado para exteriores y locales húmedos. Serán de hierro pesado y fabricados según la norma UNIT 146. Las uniones se harán mediante piezas roscadas de similares características y su unión a cajas, ductos o tableros se hará utilizando tuerca y contratuerca.

Se podrán llevar las mismas en forma ortogonal, de modo de ordenarlas, agregándoles los registros necesarios.

Los pases por mampostería siempre se harán o bien unificando pases para varios caños, los que serán de forma rectangular y con marco de madera colocados en la mampostería, o bien en forma individual, colocándose caños de PVC amurados como vainas de mayor tamaño para luego pasar el caño de hierro.

#### CAÑOS FLEXIBLES (si corresponden)

En las instalaciones aparentes, si corresponden, para conexión de equipos, estructuras colgantes y luminarias, se utilizarán 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 diámetros 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 contratueras, de modo de lograr la estanqueidad citada y de proteger la cubierta de los conductores a enhebrar.

#### ELECTRODUCTOS DE PVC (si corresponden)

Donde no existan cielorrasos y sean losas existentes, sólo en casos muy justificados y en coordinación con la Supervisión de Obras, se podrán emplear electroductos de adosar, en general de 2 cm x 1 cm o de las dimensiones que se indiquen, con tapas, codos y demás elementos prefabricados para lograr una ejecución prolija. **No se utilizarán en esta obra**

#### CAÑERÍAS EN CIELORRASOS (si corresponden)

Las canalizaciones sobre cielorrasos serán autoportantes y se ejecutarán en PVC rígido o hierro según se solicite. Se montarán mediante planchuelas de hierro, ménsulas, lingas de acero o cualquier otro soporte a modo de lograr una resistencia mecánica adecuada, afirmada a la albañilería y estructura civil.

No se admitirá utilizar para la sujeción otros elementos como ser ductos de Aire Acondicionado y otros, estructura portante del cielorraso, caños de agua, gas, etc..

Los empalmes de caños deberán realizarse utilizando cemento de contacto, asegurando que no se desconecten al ser enhebrados. En las cajas se colocarán bujes de plástico para la llegada de los caños, también con cemento de contacto.

La ubicación definitiva de las puestas en cielorrasos se coordinará con los Acondicionamientos Sanitario, Térmico, Audio, Seguridad y con la Albañilería, Cielorrasos, Carpintería etc., y deberán prever el espacio para que entre la Luminaria o elemento a instalar, de forma que la caja no coincida exactamente con el lugar de la luminaria o elemento y no se aparte más de 20 cm de ella.

#### CAÑERÍAS EN LOSAS (si corresponden)

Si corresponden cañerías en losas, las mismas se atarán a los hierros estructurales con alambres de hierro, cada no más de 1 m de distancia.

Los empalmes en cañerías en losas se afirmarán con cemento de contacto y/o con cinta aisladora, de forma que no se desconecten durante el llenado de hormigón, y se atarán con alambre a los hierros estructurales a 10 cm a cada lado del empalme.

## PASES POR JUNTAS DE TRABAJO O DE DILATACIÓN

En las juntas de dilatación o de trabajo, en caso de corresponder, 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.

### **3.6 - CONDUCTORES DE DERIVACIONES**

Todos los conductores para uso interior serán de cobre electrolítico con 99 % de conductividad y aislación de P.V.C. tipo antillana, y deberán cumplir con las Normas UNIT en vigencia correspondientes.

Se emplearán **cables de cobre** para todas las secciones.

**En lugares húmedos se colocarán conductores con aislación tipo superplástico.**

En general se utilizó caño de PVC  $\varnothing = 25$  mm con  $2 \times 2 \text{ mm}^2 + 2 \text{ mm}^2$  de Tierra para derivaciones de iluminación y de PVC  $\varnothing = 25$  mm con  $2 \times 2 \text{ mm}^2 + 2 \text{ mm}^2$  de Tierra para derivaciones de tomacorrientes, si no se especifica lo contrario. Por piso se utilizará caño de PVC  $\varnothing = 25$  mm con SP  $2 \times 2 \text{ mm}^2 + 2 \text{ mm}^2$  de Tierra

Para los motores y cargas trifásicas se usará sección mínima de Tierra de  $4 \text{ mm}^2$ .

En todos los casos los conductores tendrán marcas de identificación a lo largo de su cubierta, indicando marca, tipo y sección.

Para baja tensión la aislación será al menos para 600 V.

Los conductores en caños por piso y/o que formen bolsas de agua, deberán tener aislación tipo **Superplástico**, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente.

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.

### **3.7 - CAJAS DE SALIDA**

Las **cajas para centros, brazos, tomacorrientes y llaves** serán de PVC reglamentarias, cuando éstas sean de embutir o estén en cielorrasos, aprobadas por el ente regulador correspondiente. En el caso de instalación aparente serán de hierro pintado o galvanizado según se indique, salvo en exteriores y locales húmedos que serán de hierro galvanizado.

Las **cajas para tomacorrientes y conectores de piso** (si corresponde) serán de fundición de aluminio o bronce con tapa de bronce cromado, con cierre de media vuelta y junta de goma, con pasacables de modo que pueda cerrarse la tapa aún estando conectado el tomacorriente. Se presentarán folletos de las mismas para su aprobación.



#### CAJAS DE PISO (si corresponden)

En donde corresponda (si son necesarias) se colocarán cajas de piso portamódulos para al menos 12 módulos, y cajas individuales para un tomacorriente tipo schuko.

Se dará preferencia a las cajas compatibles con módulos de la línea DUOMO.

Estas cajas serán prefabricadas, con tapa metálica o de PVC, aptas para agregar revestimiento cerámico, parquet o moquette, según requiera la Supervisión de Obras. Se presentarán folletos de las mismas junto con la oferta.

### **3.8 - LLAVES Y TOMACORRIENTES**

Serán de la cantidad de polos indicados en los Diagramas Unifilares y todos los tomacorrientes llevarán conexión de Tierra. Las plaquetas y módulos serán en general de la línea DUOMO de CONATEL o similar, color a elección de la Supervisión de Obras.

#### **LLAVES**

Las llaves unipolares, bipolares y de combinación de extremo e intermedias, serán para 10 A mínimo.

Para las combinaciones se utilizaron llaves de combinación de extremo (inversoras) y de combinación intermedias (en cruz).

Si existieran llaves en dos y tres secciones (indicadas por "2S" y "3S"), se entenderá como dos y tres llaves en una misma plaqueta. Se consultará con la Supervisión de Obras qué llaves y/o tomacorrientes serán agrupados en una sola plaqueta, respetándose de no colocar más de una derivación por plaqueta.

#### **TOMACORRIENTES MONOFÁSICOS**

Los tomacorrientes monofásicos serán tipo Schuko con tierra lateral y central, o del tipo línea italiana modular "3 en línea", con tierra central, ambos para 16 A mínimo.

#### **TOMACORRIENTES TRIFÁSICOS** (si corresponden)

Serán del tipo industrial Legrand, Gewiss, o similar, IP 44, con tapa con resorte, para 16 A o 32 A, según corresponda. Se instalarán todos para 400 V, 3P + N + T, aún cuando sean conectados en 230 V trifásicos sin neutro.

Por cada tomacorriente "hembra" **se suministrará la ficha "macho" correspondiente**. En caso de existir máquinas que se conecten a dichos tomacorrientes, se conectará la ficha "macho" a la misma.



En caso de haber tomacorrientes sobrantes, se entregarán las correspondientes fichas excedentes en la recepción provisoria de las obras.

Si llevan interruptor, éstos deben cortar los 4 polos, y ser del tipo rotativo industrial IP 44, o termomagnético en caja estanca IP44, para la corriente nominal del tomacorriente, según se indique.

## **CAJAS TERMINALES**

Las cajas terminales serán cajas de llave hondas instaladas en forma horizontal o vertical, según corresponda, a las alturas que se indicarán, en general 0,4 m o 1,2 m para tomacorrientes y 1,2 m para llaves (excepto sobre mesadas).

En exteriores se colocarán llaves y tomacorrientes iguales a las interiores pero en cajas estancas IP55. Los tomacorrientes en exteriores (si corresponden) se ubicarán a altura 0,4 m.

### **3.9 - REGISTROS**

Serán contruidos en chapa de hierro N° 16 pintada al horno o prefabricados de P.V.C. de alto impacto según se indique. Tendrán las perforaciones necesarias para la entrada y salida de los caños, y orejas con orificios roscados para asegurar la tapa.

En lugares de público cuando queden a la vista serán con tapa abisagrada, con pasador y tirador, a elección de la Supervisión de Obras.

Para cajas contruidas en chapa, el espesor mínimo será calibre 16.

Todos los registros al exterior serán en P.V.C. de alto impacto, grado de protección IP55, con tapa con tornillos inoxidables.

Para esta obra se considerará que todas las áreas son húmedas, por lo que todos los registros serán en hierro galvanizado en caliente, y estancos mínimo IP 44.

### **3.10 - TERMINALES**

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

En caso de utilizarse cables de aluminio (previa aceptación de la Supervisión de Obras), se utilizarán terminales de compresión bimetálicos o arandela bimetálica, para evitar el par galvánico. Se podrán utilizar también barras de aluminio recubiertas con cobre por extrusión.

### **3.11 - CANALIZACIONES Y CONEXIONES DE TELÉFONOS, DATOS Y DETECCIÓN DE INCENDIOS**

Las puestas figuran en los planos y se citan más arriba, debiéndose dejar las cañerías que no se enhebran con conductores, enhebradas con alambre guía de acero galvanizado.

Las cajas terminales serán cajas de llave hondas instaladas en forma horizontal, a las alturas que se indicarán. Se suministrarán las plaquetas de línea DUOMO o similar (color a elección de la Supervisión de Obras), con módulos ciegos para Seguridad.

Los Teléfonos, Datos y Plan Ceibal llevarán conectores RJ-45.

Las conexiones de TV Cable se dejarán con módulos ciegos.

- Para Datos y Plan Ceibal, los enhebrará la administración, por lo que se dejarán enhebrados con alambre guía de acero galvanizado.
- Para Telefonía se dejarán enhebradas con cable UTP categoría 6
- Para Detección de Incendios, se instalará el Sistema Completo

Se mantuvieron separadas las canalizaciones para líneas de 230 V de U.T.E., de las de señales de datos y voz.

Para líneas de comunicación hasta 90 m de longitud, no se requeriría distancia de separación de circuitos eléctricos si éstos cumplen las siguientes condiciones:

- Sean para alimentación de equipamiento típico de oficinas
- Se limiten a 250 V y 20 amperes
- Las alimentaciones cuenten con Supresores de Pulsos Transitorios, de acuerdo a los códigos aplicables. De ser necesario, se deben agregar Supresores adicionales de acuerdo al Standard 100 de IEEE.

Con todo, deberán evitarse los tendidos de tramos de canalizaciones de Datos en paralelo con líneas eléctricas, o en su defecto mantener una separación mínima de 30 cm.

En caso de no poderse cumplir con los requisitos citados, deberán colocarse tramos de caños de hierro galvanizado para las líneas de datos y teléfonos, aterrados en ambas puntas y asegurándose la continuidad eléctrica en todo su recorrido.

En todos los casos, se colocarán siempre plaquetas para 3 módulos, completándose los huecos con módulos ciegos, ubicadas en posición horizontal o vertical, según se indique. Las cajas terminales en paredes serán cajas de llave hondas, a las alturas que se indicarán (en general 0,40 m).

## PUESTOS DE TRABAJO

En los planos se simbolizaron puestos de trabajo para computación.

Las plaquetas a emplear serán línea DUOMO o similar de CONATEL o similar, colores a elección de la Supervisión de Obras.

Las **cajas de pared**, serán cajas hondas, con plaquetas de la línea DUOMO o similar de CONATEL, con todos sus elementos y accesorios. Se colocarán siempre plaquetas para 3 módulos, completándose los huecos con módulos ciegos, ubicadas en posición horizontal.

### 3.12 - SISTEMA DE TIERRA

Se conectarán todas las partes metálicas pasibles de estar expuestas a tensión al Sistema de Tierras. El Sub-contratista de Eléctrica realizará medidas para verificar la conductividad del terreno y agregará las tierras necesarias para lograr la aprobación de UTE.

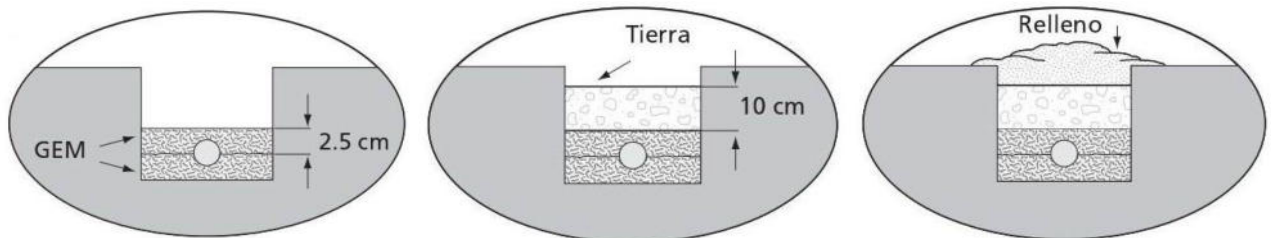
En caso de ser necesario, se instalarán las Puestas a Tierra previstas, conectándose cada una en una cámara de 40 cm x 40 cm, y se unirán, mediante cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> como mínimo y con soldadura exotérmica. Estas puestas a tierra artificiales en general estarán compuestas por una jabalina tipo Copperweld, de acero de 2400 mm x 5/8 ", recubierta con una capa de cobre de 0,3 mm de espesor, debiéndose obtener una medida de resistencia a tierra individual de cada una de ellas inferior a los 10 ohms.

Si la medición supera dicha resistencia de 10 ohms, se agregará material conductor a su alrededor tipo bentonita sódica y tierra vegetal, a efectos de mejorar la conductividad del terreno, o de lo contrario puestas a tierra en paralelo, hasta llegar al valor individual solicitado. En caso de no ser posible el hincado de jabalinas, **se sustituirán las jabalinas por placas de cobre de 0,5 m<sup>2</sup> de superficie**, de acuerdo con el reglamento de U.T.E. o ente regulador.

La malla de tierra se hará tendiendo el cable de cobre desnudo enterrado a una profundidad no menor a 80 cm. En el lecho de la zanja (de no menos de 40 cm) de ancho se colocará una capa no menor a 10 cm de espesor de tierra vegetal humedecida, luego se tenderá el conductor de cobre sobre dicha capa, y se cubrirá con otra capa del mismo espesor (10 cm).

En foma alternativa a la tierra vegetal de 20 cm de espesor, se podrá utilizar tierra vegetal mezclada con bentonita sódica, dejando en el centro una franja de 100 mm. En esa franja central se colocará cemento contuctivo GEM en un espesor no menor a 50 mm, y se colocará el conductor de cobre de modo que quede centrado, tanto en horizontal como en vertical, colocándose los separadores de plástico necesarios para mantenerlo en posición.

Luego se volverá a cubrir con tierra vegetal para dar terminación de la zanja.  
La profundidad de la zanja podrá reducirse pero a no menos de 40 cm y siempre que no haya relleno de escombros.



Además se consultará a la Supervisión de Obra para conectar a Tierra de modo de lograr equipotencialidad (según reglamentación vigente) los hierros estructurales del edificio, así como toda estructura metálica, rejas, puertas, ventanas, etc., **en especial Tableros, Baños, Cocinas, etc.**, empleándose conductor de cobre mínimo de 4 mm<sup>2</sup> de sección.

## **4.- LUMINARIAS**

Todas las luminarias serán suministradas e instaladas por el subcontratista de eléctrica, debiéndose colocar portalámparas con lámparas en los lugares donde no se coloque luminarias. Se cotizará además el almacenamiento, armado, montaje y conexonado.

**La lista de las luminarias se adjunta en planilla a suministrar por ANEP.**

### **ACCESORIOS ELÉCTRICOS**

En particular, las que llevan tensión reducida de 12 V, serán conectadas con transformadores 230/12 V.

Las luminarias tendrán portalámparas de porcelana, tornillos de bronce.

Las colillas de cable siliconado con aislación de atérmica, con pieza de unión de porcelana serán conectadas por el Subcontratista de Eléctrica. En caso de ser de embutir en cielorraso, las colillas tendrán longitud suficiente para poder accedérsele desde el sector desmontable del cielorraso.

### **ACCESORIOS PARA MONTAJE**

En caso de ser necesario, el instalador suministrará todos los accesorios faltantes para permitir el correcto montaje, es decir los 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.

Las luminarias de embutir se proporcionarán con un sistema de fijación adecuado para el tipo de cielorraso en el cual será montada, incluidos los marcos de terminación con el cielorraso cuando corresponda, y los ganchos de fijación al mismo. Si son para cielorraso tipo modular de 2' x 2', las mismas se apoyarán sobre la estructura portante del mismo. La luminaria conformará un único elemento, con su difusor o louvre 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.

### **LUMINARIAS DE EMBUTIR EN LOSA (si corresponde)**

En algunos casos se podrán colocar luminarias de embutir en cielorrasos y en losas de hormigón. Para las que corresponda embutir en losas de hormigón (en general indicadas con un \* en los planos), se dejarán en las losas receptáculos adecuados para el montaje de las mismas, los cuales deberán contemplar la disipación térmica de las mismas. Se coordinará con la Supervisión de Obras cuáles luminarias irán embutidas en losas.

### **CARACTERÍSTICAS**

Los datos suministrados de las luminarias son a efectos de ilustrar sobre cada una de las luminarias deseadas según su forma o características. El propietario podrá variar los modelos o formas (en particular: color, difusor o louvre) sin que ello afecte los costos.

#### USO EXTERIOR (si corresponde)

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

#### CORRECCIÓN DE ENERGÍA 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.

#### RECEPCIÓN DE MERCADERÍA

Los materiales se entregarán con la envoltura original de fábrica, con el nombre del fabricante, marca y producto contenido, así como la cantidad de ítemes incluidos.

El subcontratista de eléctrica 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.

#### PRUEBAS Y ENSAYOS

Se orientarán las luminarias y se limpiarán las mismas, en especial sus difusores y louvres luego de completado el trabajo (en especial para el contacto con los louvres se utilizarán guantes limpios). Se realizarán mediciones con luxómetro, reorientándolas según indique la Dirección 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 del cual 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 cada derivación 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, como ser fotocélulas, relojes horarios, sistemas inteligentes, etc., reponiéndose o reparándose todo elemento que presente fallas.

#### GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO

Se corroborará el correcto funcionamiento de todas las luminarias y accesorios, así como de la inalterabilidad de sus materiales antes de la recepción provisoria de las mismas.

Esta recepción se hará sólo una vez corregidos los defectos y sustituidas las partes que presenten fallas durante las Pruebas y Ensayos mencionados.

## **5.- ANEXOS**

### **5.1.- DETALLES CONSTRUCTIVOS (si corresponden a la obra)**

- EE-01 - Tablero Tipo - Vista Frontal (Esc. 1:10)  
EE-02 - Corte de Tablero (Esc. 1:5)

### **5.2.- LISTADO DE LÁMINAS DE ELÉCTRICA (Se adjuntan aparte)**

Se listan los diagramas y planos que se adjuntan en este proyecto:

#### **Fuerza Motriz**

- EF-00 - Fuerza Motriz Planta Baja (Esc.: 1/75)  
EF-01 - Fuerza Motriz Nivel 1 (Esc.: 1/75)

#### **Iluminación**

- EI-00 - Iluminación Planta Baja (Esc.: 1/75)  
EI-01 - Iluminación Nivel 1 (Esc.: 1/75)  
EI-02 - Iluminación Nivel 2 (Esc.: 1/75)

#### **Seguridad: Detección de Incendio**

- ES-00 - Incendio Planta Baja (Esc.: 1/75)  
ES-01 - Incendio Nivel 1 (Esc.: 1/75)  
ES-02 - Incendio Nivel 2 (Esc.: 1/75)

#### **Diagramas Unifilares**

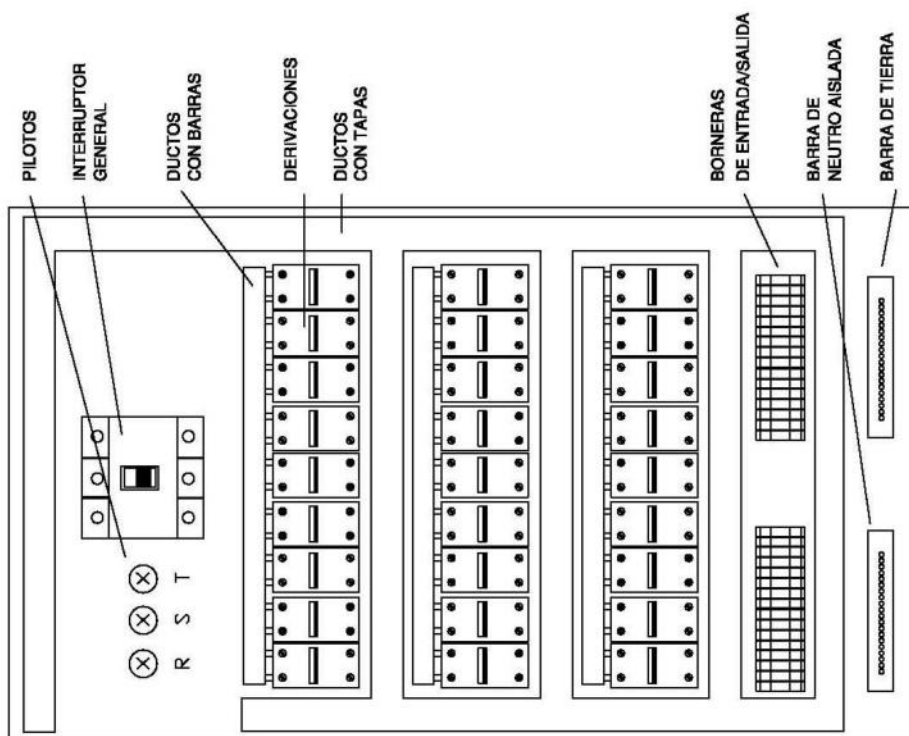
- EU-01 - Unifilares Tablero de Distribución y T10 Planta Baja Ampliación  
EU-02 - Unifilares T11 Planta Nivel 1 Ampliación

### **5.3.- LISTADO DE PLANILLAS DE LUMINARIAS (Se adjuntan aparte)**

- L-150 - Cartel de Salida autónomo
- L-151 - Emergencia autónoma
- L-250 - Tipo industrial de dos tubos T8 led opalinos de 20 W
- L-209 - Tipo tortuga con lámpara led de 9 W, E27

# Tablero Tipo

ESCALA : 1:10



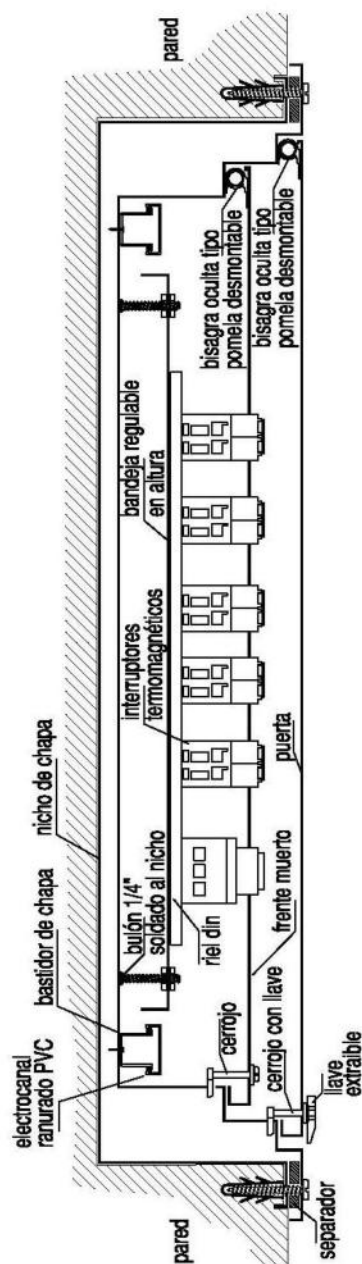
VISTA FRONTAL  
DISTRIBUCIÓN INTERNA

<b>JOSÉ PEDRO PODESTÁ</b> Ingeniero Industrial Eléctrico Estudio Independiente de Acondicionamiento Lumínico y Eléctrico			
PLANO	TABLERO TIPO – VISTA FRONTAL		
OBRA			
UBICACION			
LOCALIDAD			
MODIFICACIONES	1	ESCALA	FECHA
<b>EE-01</b>			
Miguel Grau 3768 - Montevideo 11300 - Uruguay - Tel/Fax (598) 2628 6688 www.jpodesta.com jpodesta@adinet.com.uy			



## Detalle de Tablero

Distancia Variable



ESCALA : 1:5

<b>JOSÉ PEDRO PODESTÁ</b> Ingeniero Industrial Eléctrico Estudio Independiente de Acondicionamiento Lumínico y Eléctrico			
PLANO	TABLERO TIPO - CORTE		
OBRA			
UBICACION			
LOCALIDAD			
MODIFICACIONES	1	ESCALA	FECHA
		<b>EE-02</b>	
Miguel Grau 3768 - Montevideo 11300 - Uruguay - Tel/Fax: (598) 2628 6688 www.jpodesta.com jpodesta@adinet.com.uy			

## **6 - SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO**

### **6.1 - GENERALIDADES**

La presente memoria se refiere al suministro e instalación de un sistema de alarmas para detección de incendio.

Las mismas se deberán realizar en un todo de acuerdo a lo indicado en los planos y memoria.

**Se considerará válido lo expresado en todo el Capítulo 1 – Condiciones Generales**

#### **NOTA IMPORTANTE:**

**Todo trabajo que no surja del relato de la memoria o de los planos o diagramas unifilares, y que tenga un carácter condicional o instructivo referencial no será tomada en cuenta para la cotización. En el caso de contradicción entre esa Memoria Particular específica y la Memoria Contractiva General de A.N.E.P., primará esta memoria.**

#### **CONDICIÓN DE ENTREGA DE LAS INSTALACIONES:**

**Todas las instalaciones serán ejecutadas, probadas y funcionando, debiéndose agregar todos los elementos y trabajos necesarios para lograr un correcto funcionamiento, sin que ello signifique aumento de costo.**

#### **RECAUDOS PARTICULARES DE ALARMAS E INCENDIO:**

Estos recaudos están integrados por esta Memoria y por Planos y Diagramas que se especificarán. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellas.

**En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el orden siguiente:**

- 1) La especificación más exigente
- 2) Lo especificado en la Memoria
- 3) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

**En caso de duda se adoptará la decisión que tome la Supervisión de Obras.**

#### **SISTEMA FLEXIBLE**

Debe permitir aumentar su capacidad al menos hasta un 30 % sin el agregado de equipos. Todos los equipos deberán ser de marcas reconocidas y el sistema completo se deberá entregar instalado, probado y funcionando correctamente.

## PROPUESTA DEL OFERENTE

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde serán realizadas las obras, 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 posible modificación en la realización de los trabajos que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la aprobación del Supervisor de Obras. Una vez aprobada la misma se procederá a efectuarla corrigiéndose los planos de acuerdo a Obra.

### 6.2 - ALCANCE

A este subcontrato corresponderá el suministro e instalación de todos los elementos integrantes del sistema de alarma.

Las canalizaciones, registros y cajas de salida correspondientes a este sistema serán suministradas e instaladas por el subcontratista de eléctrica, quien dejará todas las canalizaciones de alarma enhebradas con alambre guía de acero galvanizado. También corresponderá al subcontratista de eléctrica la previsión de alimentación eléctrica a la central de alarma y la canalización con la línea de telefonía para reportes.

Corresponderá a este subcontrato:

- Suministro e instalación de **Central independiente de Incendio, para cada sector y con las particiones necesarias según se solicite, a fin de lograr una correcta operación.**
- Suministro e instalación de **Sensores de Humo ópticos y Termovelocimétricos**
- Suministro e instalación de **Sirenas Interiores (para incendio será con luz estroboscópica)**
- Suministro e instalación de **Sirenas Exteriores estancas inoxidable IP45, con batería autónoma para 2 horas (para incendio será con luz estroboscópica)**
- Suministro e instalación del **Cableado necesario**
- Pruebas y ensayos de correcto funcionamiento.
- Manuales de Uso y Mantenimiento, con características técnicas de cada elemento suministrado
- Planos conforme a obra en Autocad versión 2007 o posterior.

### 8.3 - REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES

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

En particular se aplicarán cuando corresponda:

- Ordenanzas de la **Intendencia Municipal**
- 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 de **N.F.P.A.**

La Empresa Instaladora reconocida ante el Ministerio del Interior para realizar instalaciones de Seguridad en el interior del país, 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.

En los planos figuran los recorridos del proyecto base de las canalizaciones para la instalación. Sin embargo la instalación se realizará en función de un proyecto ejecutivo que deberá confeccionar el propio oferente, en coordinación con el Sub-contratista de Eléctrica.

Se proveerán manuales por cada equipo, y durante la puesta en marcha se brindará un cursillo de entrenamiento al personal de Seguridad que el propietario designe.

## **6.4 - MATERIALES Y MANO DE OBRA**

### **MATERIALES:**

El Sub-Contratista será responsable del traslado, recepción y almacenamiento de los materiales que lleguen a Obra; contando para ello con los elementos 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 su 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**" o "**tipo**" implicará siempre similitud en el aspecto, color y forma, pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra.

Se dará preferencia a materiales de marcas reconocidas, **de los que se presentarán catálogos con características técnicas completas a efectos de su evaluación**, y que cumplan con normas nacionales e internacionales aplicables en cada caso, en especial las referidas a la calidad ISO 9000/9001, UL, ULC y CE.

## **MANO DE OBRA:**

Dadas las características de la Obra, los trabajos deberán ser ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un **Ingeniero o Técnico Especializado** (el que además será el interlocutor técnico de la empresa instaladora), de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor, presentando una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica.

Para todas las ubicaciones de puestas y alimentaciones se chequeará su ubicación y altura definitiva en obra, coordinando con la Supervisión de Obra.

**Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un lote o en un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno, a menos que implique deshacer trabajo ya ejecutado. Asimismo, no se admitirán aumentos de costos si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.**

## **6.5 - VISITA AL LUGAR**

Se sugiere que los oferentes realicen una visita al lugar previo a su presupuestación, de modo que manifiesten las observaciones que tiendan a mejorar el proyecto o los inconvenientes que se les puedan presentar, para una buena ejecución de la instalación en tiempo y forma, y de acuerdo con las reglas del arte y del buen constructor.

En caso de que no se realicen observaciones o las mismas no figuren en su oferta, se asumirá que el proyecto y memoria son aceptables.

## **6.6 – PLANOS Y DOCUMENTACIÓN**

Además de esta Memoria Descriptiva, el proyecto incluye un juego de planos. La Empresa Instaladora deberá confeccionar los planos y cálculos a escalas y formatos adecuados, necesarios para eventuales tramitaciones ante los organismos que correspondan y para la ejecución de los trabajos, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra.

Para esto se entregará **una copia de los Planos y de la Memoria**; toda otra copia necesaria para obra o tramitaciones ante los organismos correspondientes serán a cargo del Sub-Contratista de Seguridad.

Al finalizar la obra se deberán entregar **tres juegos de copias de los planos y diagramas debidamente actualizados (cada uno compuesto por una copia en papel, además de los archivos correspondientes de computadora).**

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.

Asimismo se entregará con la oferta un **currículum de la empresa instaladora y de su técnico responsable**, donde se citen obras realizadas similares, y un teléfono de consulta.

## **6.7 – ENSAYOS PREVIOS A RECEPCIÓN PROVISORIA**

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 mencionados no deberán afectar los plazos del cronograma de obra.

La **Recepción Provisoria** de las Obras de Acondicionamiento Eléctrico y Lumínico se realizará una vez probadas las instalaciones y estando éstas en perfectas condiciones de funcionamiento. 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, cableados, etc.
- Se simularán todas las situaciones de siniestro posibles, verificando que en todos los casos actúen los sensores, sirenas, paneles, pulsadores, etc.
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

## **6.8 - CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS**

La ubicación de cada uno de los elementos que se detallan se indica en el plano de alarmas correspondiente.

No se aceptarán propuestas en base a sensores ni otros elementos inalámbricos.

Los componentes a instalar deberán ser todos compatibles entre ellos y con las Centrales, prefiriéndose componentes de la misma marca.

Todas las indicaciones y carteles señalizadores de la Central, Panel numérico de control y los manuales y documentación técnica, serán en español.

### **6.8.1 - Central de Incendio**

Se dispondrá de Central independiente para la Detección de Incendios, y también independientes para cada sector donde se indique, las cuales tendrá las siguientes características. Podrá haber más de una central (o bien varias particiones), según conste en planos, para el caso de varios edificios o sectores separados.

- Microprocesada con un mínimo de 12 zonas, programables como instantáneas o retardadas directamente desde el teclado
- Mínimo 48 códigos de activado y desactivado del sistema.
- Posibilidad de deshabilitar zonas desde el teclado.
- Discador telefónico y sistema de reporte y programación remota
- Programación del tiempo de entrada, de salida y de alarma
- Reporte telefónico (a empresa de seguridad) de batería baja, falta de alimentación alterna y eventos
- Batería de respaldo con autonomía mínima de 6 horas
- Tensión de entrada 200-240V 50Hz
- Tendrá salidas para sirenas
- Contará con las particiones necesarias que requiera el edificio, según su uso, con un mínimo de dos particiones con códigos y zonas diferentes, las cuales se configurarán según las necesidades de cada caso.

### **6.8.2 - Sensores de humo**

- Serán del tipo óptico, combinado con sensor de calor además de humos
- Estarán protegidos contra la entrada de polvo e insectos.
- Tendrán indicador luminoso que permita conocer su estado
- Tendrán un sistema de autochequeo cada no más de un minuto, y autoajuste
- La conexión a la Central será del tipo "Permanente"

### **6.8.3 - Sensores Termovelocimétricos**

- Serán con sensor de calor por velocidad de variación de temperatura
- Estarán protegidos contra la entrada de polvo e insectos.
- Tendrán indicador luminoso que permita conocer su estado
- Tendrán un sistema de autochequeo cada no más de un minuto, y autoajuste
- La conexión a la Central será del tipo "Permanente"

### **6.8.4 – Pulsadores de Pánico de Incendio**

- Serán del tipo de Palanca, sin vidrio, el cual disparará la Alarma de Incendio en caso de que sea accionado. Para el rearmado, se deberá desarmar el mismo mediante herramientas que serán suministradas por el oferente (una por cada Pulsador de Disparo instalado).
- Se instalarán en forma aparente, serán de color rojo, y llevarán una inscripción en letras claramente visibles, indicando que sólo debe ser accionado en caso de Incendio

#### **6.8.5 - Sirenas internas**

- Para Incendio serán multitonales con Presión sonora: 110db(A) a 1 metro y luz estroboscópica mínimo 50 W, frecuencia entre 1 y 2 Hz

#### **6.8.6 - Sirenas externas**

Serán de iguales características a las internas agregándose

- Gabinete metálico estanco contra lluvia
- Protección mecánica antivandálica, tipo reja instalada con bulones de acero galvanizado de expansión
- Autoalimentado con batería propia
- Contacto antidesarme (Tamper switch)

#### **6.8.7 – Cableado**

Se emplearán cables que cuenten **con pantallas electrostáticas o blindajes**, debiéndose en cualquier caso garantizar un correcto funcionamiento de todo el sistema “libre de interferencias”.

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.

**Cableado Redundante:** Se deberán realizar recorridos de cableados formando lazos con caminos alternativos para el caso de fallas. Este esquema de redundancia es una propuesta básica, debiendo la empresa sugerir (en base a su experiencia) alternativas que ofrezcan mayor confiabilidad ante siniestros parciales en el local.