

Instituto de Formación Docente – IFD Artigas – A.N.E.P. - P.A.E.M.F.E.



Acondicionamiento Lumínico y Eléctrico

Referencia: Proyecto de Acondicionamiento Lumínico y Eléctrico
Instituto de Formación Docente - IFD
Florida - Florida – A.N.E.P.

Ubicación: Juan Antonio Lavalleja esquina General Rivera
Artigas - Artigas
Se da el punto de ubicación del Google Earth (.kmz)

Montevideo, setiembre, 2018

LISTA DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN ADJUNTA:

Ítem	DOCUMENTACIÓN	SI	NO	No Corresponde
1	Memoria Descriptiva Lumínica y Eléctrica	X		
2	Memoria Descriptiva de Alarmas de 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 (>750m ²)	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 bandejas	X		
34	Detalle de esquema de ductos de informática			X
35	Otros	X		
	DOCUMENTACIÓN COMPLETA	X		

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, Ventiladores de Techo y Extractores
- 2.9 .- Iluminación Autónoma
- 2.10 .- Bombas Sanitarias e Incendio (si corresponden)
- 2.11 .- Ascensores (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
- 3.13 .- Célula Fotoeléctrica y Reloj Horario

4 .- TIMBRES, PORTERO ELÉCTRICO (si corresponde) Y CAMPANAS

- 5 .- **SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA**
- 6 .- **LUMINARIAS**
- 7 .- **ANEXOS**
 - 7.1.- Detalles Constructivos
 - 7.2.- Lista de Láminas
- 8 .- **SISTEMA DE ALARMAS DE INCENDIO**
- 9 .- **SISTEMA DE DATOS Y TELÉFONOS**

1 .- CONDICIONES GENERALES

1.1 - INTRODUCCIÓN

Esta memoria se refiere a los trabajos y suministros necesarios para la nueva Instalación Eléctrica y Lumínica de la Reforma y Ampliación del Instituto de Formación Docente **de A.N.E.P.** existente de Artigas, ubicado en Juan Antonio Lavalleja y Gral. Rivera, en la ciudad de Artigas. **La obra incluye el reciclaje de una parte existente, con instalaciones aparentes en hierro galvanizado.** Se da la ubicación de **Google Earth.**

Las obras involucrarán al menos lo siguiente:

- Áreas existentes a reacondicionar en Planta Baja
- Áreas nuevas en Planta Baja
- Planta de Techos
- Patios interiores

IMPORTANTE PARA OBRAS E INSTALACIONES EXISTENTES

- Se desmontarán además todas las instalaciones eléctricas, 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 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:

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 IFD: **7,6 kW, trifásicos, 230 V**
Nº de cuenta: **8452961000**

Cargas a Contratar:

Potencia del IFD: **60 kW, trifásicos con Neutro, 400 V (o 230V, dependiendo de si UTE puede suministrar en 400V sin costos elevados)**

Potencia Bomba Incendio: **12 kW, trifásicos con Neutro, 400 V(o 230V, dependiendo de si UTE puede suministrar en 400V sin costos elevados)**

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.

Se cotizará según el Rubrado que entregue ANEP.

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, debiéndose migrar toda la instalación a esta tensión. Se coordinará con UTE la nueva alimentación de modo de mantener la tensión de 230 V mientras se realiza la migración en el plazo más corto posible.

Si bien se proyectó en 400 V, trifásica tres polos más Neutro, puede ser que UTE no pueda suministrar dicha tensión y se deba mantener la tensión trifásica de 230 V, trifásica tres polos sin Neutro. En ese caso, se verificará el dimensionado de la acometida e interruptores generales y de cargas trifásicas, colocándose como mínimo lo estipulado en el diagrama unifilar. En el caso de 230 V trifásicos, el neutro se conectará igual, previéndose el futuro pasaje a 400 V.

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 previstos en los recaudos. 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.

Como ejemplo, sin ser una lista exhaustiva, se deberán al menos realizar los siguientes trabajos, en Planta Baja, Planta Alta y Planta Azotea:

- Nueva acometida de UTE con nuevos nichos de medidores para el IFD y la Bomba de Incendio, además del nuevo nico de CGP, según planos
- Alimentación con medidor independiente de nuevo sistema de bombeo para combate de Incendios, según planos
- Suministro, montaje y conexionado del Nuevo sistema de tierras y de protección contra descargas atmosféricas, según planos
- Suministro y montaje de bandejas de fuerza motriz e iluminación en sectores existentes, según planos
- Suministro y montaje de ductos de corrientes débiles en sectores existentes, según planos
- Suministro, montaje y conexionado de Instalaciones de fuerza motriz, iluminación y corrientes débiles en sectores nuevos, según planos
- Suministro, montaje y conexionado de Instalaciones de iluminación de emergencia en sectores existentes, según planos
- Suministro, montaje y conexionado de Instalaciones de iluminación de detección de incendio en sectores existentes, según planos
- Suministro y alimentación del Tablero del nuevo ascensor, así como la iluminación independiente de la cabina, según planos
- Suministro, montaje y conexionado de la iluminación y tomacorrientes reglamentarios del ducto del ascensor que exija la intendencia. Si corresponden, las luminarias a suministrar serán tipo brazos industriales IP65 con lámpara Led de 9W, E27, con difusor de vidrio y jaula protectora, todo en acero galvanizado.
- Alimentación de nuevos equipos de Aire Acondicionado, en sectores nuevos y en Aulas CRA e Informática, con Unidades exteriores en Planta Azotea
- Suministro, montaje y conexionado de ductos colgantes en Laboratorio de Física, con luminarias y tomacorrientes, según planos (y detalles de ANEP)
- Sustitución de todos los tableros existentes por tableros nuevos metálicos completos, con suministro, montaje y conexionado, según diagramas unifilares. Las alimentaciones a estos tableros serán todas nuevas, en conductor con aislación tipo superplástica, según diagramas unifilares:
 - Tablero 3 actual => Nuevo Tablero G – Nuevo Tablero General de Planta Baja
 - Tablero 2 actual => Nuevo Tablero C – Nuevo Tablero Derivado de Planta Baja
 - Tablero 4 actual => Nuevo Tablero F – Nuevo Tablero Derivado de Planta Alta
 - Tablero 5 actual => Nuevo Tablero H – Nuevo Tablero Derivado de Planta Alta
 - Tablero 6 actual => Nuevo Tablero D – Nuevo Tablero Derivado de Planta Alta
- Se realimentarán todas las derivaciones existentes y de sectores a reformar que correspondan, de modo de no tener más de una línea por derivación, y según los criterios técnicos estipulados en los diagramas unifilares.

- En principio no se reenhebrarán los conductores hasta cada puesta. Pero en los casos en que las protecciones diferenciales son afectadas por fugas en conductores o si hubiera situaciones no reglamentarias, se sustituirán o agregarán los conductores que sean necesarios de modo de solucionarlos, sin afectar los costos.
- Asimismo, en caso de que los conductores de las puestas que llegan a los tableros no sean suficientes en longitud, se podrán intercalar borneras para Riel DIN numeradas para permitir extenderlos (sin cambios de sección en los mismos), o de lo contrario reenhebrarlos con conductores más largos, sin afectar los costos.
- Realimentación de Tableros existentes en Aulas CRA de Planta Baja e Informática de Planta Alta
 - Tablero 3A actual => Tablero A – Aula CRA de Planta Baja
 - Tablero 7 actual => Tablero I – Aula Informática de Planta Alta
- Suministro, montaje y conexonado de todos los tableros de sectores nuevos metálicos completos, según diagramas unifilares.
 - Nuevo Tablero B – Sector Nuevo de Planta Baja
 - Nuevo Tablero E – Sector Nuevo de Planta Alta
- Suministro, montaje y conexonado de de nuevas instalaciones en sectores a reformar, según planos:
 - Nueva Sala de Visitantes, Sala de Lactancia, Baño Pasillo y Sala de Profesores en Planta Baja
 - Nueva Administración y Depósito en Planta Alta
- Toda otra instalación que figure en planos, diagramas unifilares o Memoria Descriptiva

2.3 – ALIMENTACIÓN

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

2.4 - ACOMETIDAS

ENTRADA ELÉCTRICA

La alimentación se hará desde una eventual C.G.P. y medidor de U.T.E. hasta el Tablero General, mediante canalizaciones subterráneas, debiéndose construir las cámaras de acometida. En caso de que UTE lo requiera, también se construirá un nicho para dicha CGP y medidor.

TABLEROS DE MEDIDORES

El subcontratista de eléctrica realizará el diseño de los tableros de medidores de acuerdo a las normativas de U.T.E., debiendo ser aprobado por la dirección de obras, en los cuales se incluirán todos los medidores, en un nicho de albañilería exterior con puertas, ubicados según los planos.

El o los Tableros de medidores podrán estar compuestos por:

- Medidores de energía activa trifásicos
- Medidores de energía reactiva trifásicos
- Nicho para Transformadores de corriente, para potencias superiores a 70 kW
- ICP - Limitador (Interruptores de Control de Potencia)

En caso que U.T.E. lo requiera, se incluirán las barras de distribución y los seccionadores o interruptores necesarios, además de las Cajas Generales de Protección (CGP) que correspondan, según normativas vigentes.

Se previeron los nuevos tendidos de **Alimentación Eléctrica**, tres hilos más neutro y más tierra, en general por caños de PVC o bandejas, hasta el Tablero General.

Las acometidas 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

Las luminarias de descarga serán compensadas localmente, y gran parte de la carga a solicitar será resistiva por calefacción eléctrica.

Para el resto de los equipos se prevé una compensación en el Tablero General mediante bancos de condensadores 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 $P_c = 35$ 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: $\pm 5 \%$
- 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 $P_c = 6 \text{ kA}$, 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 $P_c > 15 \text{ kA}$) 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 a 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 N° 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 mm² (cada uno protegido con fusibles tipo Diazed de In = 10 A, Pc = 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 conexionado 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 mm² 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 coinciden en su ubicación, se entenderá que se podrá utilizar una única cámara y/o registro compartido. De igual forma no se permite compartir cámaras y/o registros que contengan cables con diferentes tensiones, en particular iluminación y fuerza motriz no podrá compartir las cámaras y/o registros con Datos, 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 conexión 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, el cual será según las especificaciones de la **memoria de ANEP**.

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.**

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.

2.11 - ASCENSORES (SI CORRESPONDEN)

En las Salas de Máquinas de los Ascensores (o en el sobrecorrido o donde corresponda) se dejará un Tablero de características similares a los de Servicios Generales, al cual sólo llegarán los conductores previstos y un interruptor termomagnético de corriente nominal un escalón inferior a su correspondiente alimentación.

La alimentación de la iluminación de la cabina y la del pozo del ascensor se hará desde un tablero de servicios, no permitiéndose alimentarlas desde el Tablero de potencia de la Sala de Máquinas del Ascensor.

También se preverá (si corresponde) la conexión a una señal de la central de incendios, de modo que el ascensor se dirija al nivel de salida, se detenga y abra sus puertas, ante la eventualidad de un incendio (se coordinará con el subcontrato de Incendio).

Asimismo se podrá llevar una conexión telefónica hasta la conexión del ascensor, en caso que el proveedor de ascensores o el proyecto lo solicite.

El dimensionado de estos tableros se hará en coordinación con el Subcontrato de Ascensores, debiendo permitir albergar todos los controles más un 30% de espacio extra.

La protección diferencial del ascensor se hará en coordinación con la empresa que lo suministra, ajustándose el valor de la corriente diferencial según soliciten.

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 mm², 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 mm² 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 / mm².

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 mm² 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 mm². 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 $\phi = 19$ 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 $\phi = 25$ 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 contratuerkas, 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 $2 \times 1,5 \text{ mm}^2 + 2,5 \text{ mm}^2$ de Tierra para derivaciones de iluminación y de PVC $\varnothing = 25$ mm con $2 \times 2,5 \text{ mm}^2 + 2,5 \text{ mm}^2$ Tierra para derivaciones de tomacorrientes, si no se especifica lo contrario.

Para los motores y cargas trifásicas se usará sección mínima de Tierra de 4 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 Nº 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, ALARMAS 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 Alarmas antiintrusos, se instalará el Sistema Competo
- Para Detección de Incendios, se instalará el Sistema Competo

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.

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 mm² 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 m² de superficie**, de acuerdo con el reglamento de U.T.E. o ente regulador.

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 mm² de sección.

3.13 - CÉLULA FOTOELÉCTRICA Y RELOJ HORARIO (si corresponde)

Para el comando de ciertas derivaciones, en general iluminación exterior, se podrá optar por comandar dichas derivaciones mediante llave selectora de dos posiciones, manualmente o por célula fotoeléctrica o reloj temporizador horario.

Si corresponde célula fotoeléctrica, la misma se ubicará en el techo, y se orientará hacia el Norte. Si corresponde reloj horario, se ubicará en el tablero correspondiente, y será del tipo mecánico, con palanquitas para indicar los lapsos encendidos y apagados (no digital).

La llave selectora se ubicará en el Tablero correspondiente. Podrá ser para Riel DIN, de montaje en frente muerto u otras alternativas, siempre y cuando su montaje quede prolijo, para lo cual deberá ser aprobado por la Supervisión de Obras. El comando estará realizado por contactores categoría AC3, si la potencia supera el 70% de la nominal.

4.- TIMBRES, PORTERO ELÉCTRICO Y CAMPANAS

TIMBRE (si corresponde)

Las puestas (en caso de corresponder) figuran en el plano correspondiente, cotizándose también el suministro y montaje del timbre.

Las cajas terminales serán cajas de llave hondas instaladas en forma vertical, a las alturas que se indicarán, en general 1,0 m.

Se montará un Sistema de Timbre, con alimentación de 230 V monofásico, los cuales se reducirán mediante transformador a una tensión no superior a 12 V, para el funcionamiento del mismo.

Estará compuesto por:

- Timbre bitonal, con alimentación de 230 V monofásico, los cuales se reducirán mediante transformador a tensión no superior a 12 V, para su funcionamiento.
- Uno o más pulsadores llamadores

El pulsador llamador será de línea DUOMO o similar de CONATEL o similar. Se colocarán siempre plaquetas para 3 módulos, completándose los huecos con módulos ciegos, ubicadas en posición horizontal.

El equipo deberá entregarse completo, con todos sus accesorios y manuales, instalado, probado y funcionando correctamente. Se adjuntarán folletos del mismo.

PORTERO ELÉCTRICO (si corresponde)

Si corresponde, se realimentará el portero eléctrico existente.

CAMPANAS

Se realimentará el sistema de campanas para Inicio y Fin de turno existente, y se agregará una campana aconectada al mismo sistema, en cada nivel de la zona nueva.

- Tamaño mínimo: Diámetro > 15 cm
- Campanas en cada nivel y sector, con alimentación de 230 V monofásico. Deben ser al menos con Presión Sonora de 110 db(A) a 1 metro, de manera de poder ser escuchada claramente desde el interior de cualquier aula o salón.



5.- SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

El Subcontratista de Eléctrica suministrará, montará y conectará un sistema de protección atmosférica en base a lo proyectado. La empresa deberá acreditar experiencia de al menos 5 años en el rubro, o bien presentar un subcontrato que lo acredite.

Todo el sistema debe ofrecer una correcta cobertura de las edificaciones e instalaciones proyectadas, de modo de ofrecer una protección de Nivel I, conforme al anexo B de la norma NF C 17-102, o su equivalente en vigencia.

MÁSTIL DE PARARRAYOS

Se contará con los Pararrayos solicitados montados cada uno sobre un mástil de acero galvanizado de 2" y 6 m de altura, ubicado según planos, el cual podrá contar con una base metálica de hierro galvanizado, de forma tronco-piramidal, de no más de 1 metro de altura, de modo de asegurar un correcto funcionamiento del sistema, aún con vientos de 130 km/h, y factor de ráfaga de 1,3 (en este caso no se permite el uso de riendas de amarre). Esta altura se aumentará en caso de ser necesario, en coordinación con la Supervisión de Obras, de modo que el captor quede al menos 3 m más alto que cualquiera de los puntos a proteger.

Alternativamente y si la albañilería lo permite, se podrá montar mástiles de acero galvanizado de 2" y de 6 m de longitud, adosados a construcciones, afirmándose contra dicha estructura al menos en 2 m de longitud. En este caso se permite el uso de riendas de amarre, a fin de aumentar su resistencia según lo solicitado.

CAPTOR

Cada captor de cada pararrayos tendrá un radio de acción de no menos de 70 m, medidos en el plano horizontal ubicado a 3 m por debajo del captor. Será del tipo ionizante con dispositivo de cebado sin componentes electrónicos, construido en material inoxidable, y cumplirá con la norma francesa NF C 17-102 o equivalente vigente, tanto para su diseño como para su montaje. En caso de necesitarse el montaje de más de un captor, se preverá su interconexión, en coordinación con la Supervisión de Obras.

BAJADAS

Se harán dos bajadas en conductor de cobre de 50 mm² por cada pararrayos, distantes una de otra unos 3 m. En forma alternativa y en coordinación con la Supervisión de Obras, se podrán emplear planchuelas de cobre de 30 x 2 mm², o en caso de superficies de aluminio, se podrán emplear planchuelas de aluminio de 30 x 3 mm². Para el caso de instalaciones en ambientes corrosivos a contra el mar, se exigirá el uso de planchuela de acero inoxidable de 30 x 2 mm². Ambas bajadas llegarán directamente a una Puesta a Tierra Artificial, que puede estar compuesta por una jabalina tipo copperweld reglamentaria, a su vez unidas a nivel de piso con conductor de cobre de 50 mm², y unidas ambas al resto del sistema de tierras.

El recorrido descendente de cada conductor deberá ser lo más recto posible, evitando ángulos agudos de modo que el radio de curvatura sea siempre mayor que 20 cm. En cualquier caso, además, la distancia d a salvar por una curva de longitud L , deberá cumplir que $d > L / 20$. Se evitarán además las curvas hacia arriba. Como excepción y para sobrepasar muretes de hasta 40 cm de altura, se admitirán ángulos hacia arriba siempre que éstos sean inferiores a 45° respecto a la horizontal.

Se evitará también el pasaje cercano con líneas eléctricas, datos, señales, TV o teléfonos. En caso de ser imposible el cruce con este tipo de líneas, las mismas se protegerán con cañería metálica al menos a 1 m a cada lado del cruce con la bajada del pararrayos, y dicha cañería metálica se conectará al cable de bajada, con un cable de cobre de 25 mm² soldado al caño y al cable.

En general se llevarán las bajadas por el exterior de la construcción, fijándose con al menos 3 soportes por metro. En caso de no ser posible, se buscará en obra un camino para tender caños de PVC alto impacto, polipropileno u hormigón de $\phi = 50$ mm como mínimo, para luego ser recubiertos por mortero de arena y portland de 3 x 1.

PUNTOS DE PRUEBA

En cada bajada se dispondrá de un Punto de Prueba, a $h = 2$ m desde el nivel de piso, el cual se colocará en un registro estanco IP 54 e inoxidable. Desde este registro hasta el nivel de piso se protegerá el conductor con caño de PVC alto impacto o polipropileno de $\phi = 50$ mm, o bien con caños de hormigón.

ATERRAMIENTO

Todo el Sistema se conectará al Sistema de Tierra General, mediante soldaduras exotérmicas como se definieron más arriba, cada bajada directamente a una de las Puestas Artificiales de Tierra (PAT) que conforman la malla. Cada PAT individual presentará una resistencia a tierra inferior a 10 ohms.

GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO

Se garantizará el correcto funcionamiento de todo el sistema por el plazo de 12 meses a partir de la recepción provisoria. Se entregará toda la información técnica, así como las medidas de conductividad y de resistencia a tierra, realizadas en el Punto de Prueba de cada bajada. Dichas medidas se repetirán a los seis y doce meses, entregándose en cada caso los correspondientes reportes, que demuestren que las medidas cumplen con las normas solicitadas. En estas ocasiones además se corregirán todos los defectos que presente la instalación, cambiándose sin costo todas las partes defectuosas, y documentándose dichos cambios en los reportes citados.

En las columnas de iluminación exterior (si corresponde) se colocarán picas tipo Franklin, de $h = 1,00$ m, de acero galvanizado, con una bajada de conductor de cobre de 50 mm², y una puesta a tierra al pie de cada columna, unida al sistema de tierras.

6.- 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 lámparas dicroicas de 12 V, serán conectadas con transformadores 230/12 V. En el caso de tubos fluorescentes, lámparas fluorescentes compactas o de Halogenuro Metálico o Sodio, será con su impedancia, arrancador y condensador. Para los tubos de neón, se suministrarán los elementos accesorios como transformador elevador de tensión, etc.. En general los balastos serán electromecánicos, salvo que por especificación expresa se soliciten con balastos electrónicos, en cuyo caso se aclarará si serán dimmerizables.

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 louveres luego de completado el trabajo (en especial para el contacto con los louveres 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.

LUMINARIAS

Se listan las luminarias que se utilizan en este proyecto y se adjuntan las planillas correspondientes:

- L-150 - Cartel de Salida autónomo
- L-151 - Emergencia autónoma
- L-250 - Tipo industrial de dos tubos T8 led de 20 W
- L-257 - De aplicar tipo plafón con una lámpara led de 10 W.
- L-560 - Reflector led de 30 W

7.- ANEXOS

7.1.- DETALLES CONSTRUCTIVOS (si corresponden a la obra)

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

7.2.- LISTADO DE LÁMINAS DE ELÉCTRICA

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 Plantas Alta y Techos (Esc.: 1/75)

Iluminación

- EI-00** - Iluminación Planta Baja (Esc.: 1/75)
- EI-01** - Iluminación Planta Alta (Esc.: 1/75)

Corrientes Débiles: Seguridad, Detección de Incendio, Datos y Telefonía

- ES-00** - Corrientes Débiles Planta Baja (Esc.: 1/75)
- ES-01** - Corrientes Débiles Planta Alta (Esc.: 1/75)

Puestas a Tierra y Pararrayos

- ER-00** - Puestas a Tierra y Pararrayos Planta Baja (Esc.: 1/75)
- ER-01** - Puestas a Tierra y Pararrayos Plantas Alta y Techos (Esc.: 1/75)

Diagramas Unifilares

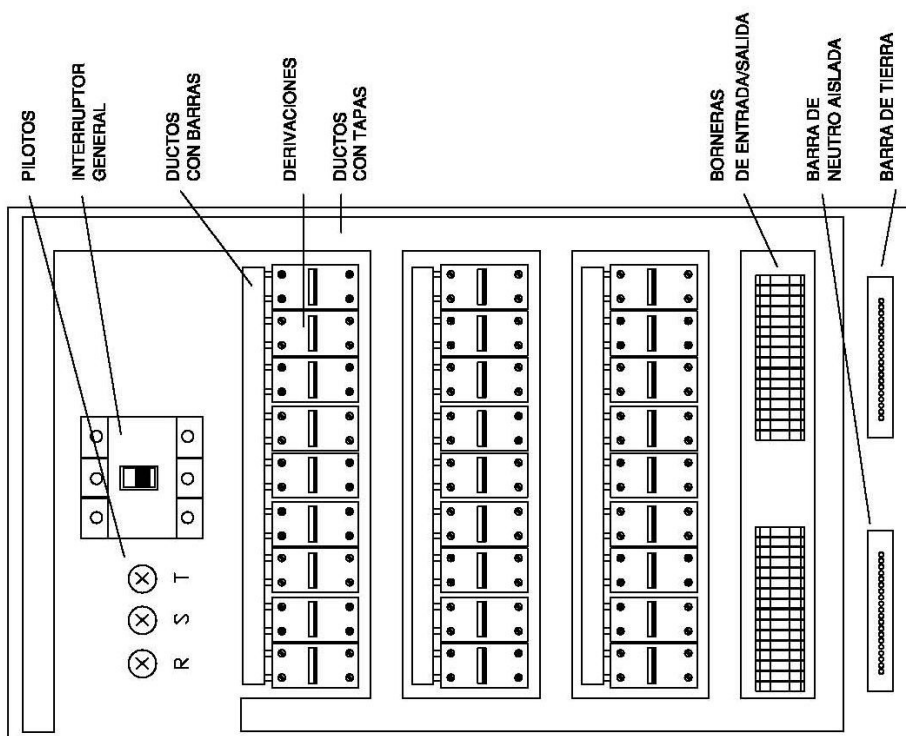
- EU-01** - Tablero General G (Planta Baja)
- EU-02** - Tableros A (Aula CRA) y C (Planta Baja), D (Planta Alta) y Detalles de Montaje de Bandejas y Ductos y de Nicho de Medidores y CGP
- EU-03** - Tableros I (Informática), H, F (Planta Alta) y Bomba Incendio (Planta Baja)
- EU-04** - Tablero B (Planta Baja, Sector nuevo)
- EU-05** - Tableros E (Planta Baja, Sector nuevo)

Planillas de Iluminarias

Se adjuntan 5 planillas de luminarias

Tablero Tipo

ESCALA : 1:10

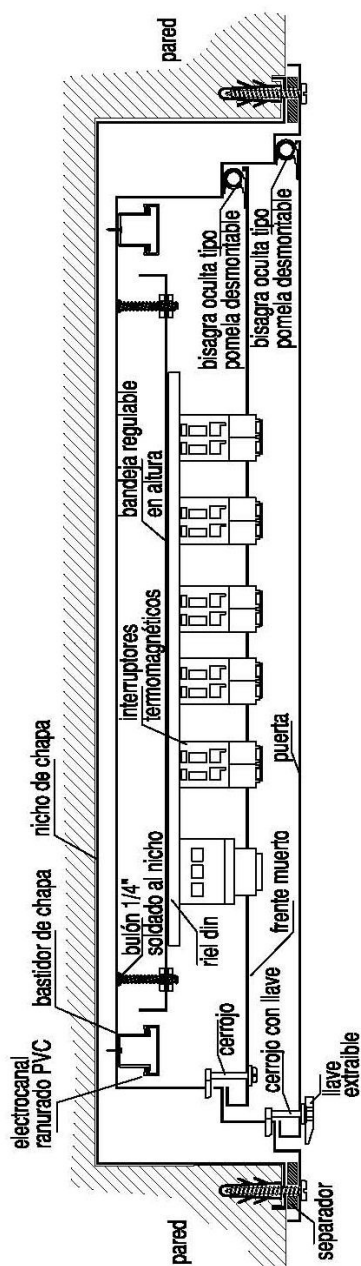


VISTA FRONTAL
DISTRIBUCIÓN INTERNA

JOSÉ PEDRO PODESTÁ Ingeniero Industrial Eléctrico Estudio Independiente de Acondicionamiento Lumínico y Eléctrico			
PLANO	TABLERO TIPO - VISTA FRONTAL		
ORIENTACION			
USUARIOS			
LOCALIDAD			
MODIFICACIONES	1	ESCALA	FECHA
EE-01			
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

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

8- SISTEMA DE ALARMAS DE INCENDIO

8.1 - GENERALIDADES

La presente memoria se refiere al suministro e instalación de un sistema de 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 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.

8.2 - 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 Alarma 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 **Pulsadores de Pánico por rotura de vidrio**
- 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 2004 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.

8.4 - 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.

8.5 - 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.

8.6 – 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.

8.7 – 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.

8.8 - 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.

8.8.1 - Central de Alarma de Incendio

Se dispondrá de una Central independiente, para Alarmas de 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.

8.8.2 - 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"

8.8.3 - 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"

8.8.4 – 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

8.8.5 - Sirenas internas

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

8.8.6 - 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)

8.8.7 – 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.

9 - SISTEMA DE DATOS Y TELÉFONOS

9.1 - GENERALIDADES

La presente memoria se refiere al suministro e instalación de un sistema de datos y teléfonos.

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 DATOS Y TELÉFONOS:

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.

9.2 - ALCANCE

A este subcontrato corresponderá el suministro e instalación de todos los elementos integrantes del Sistema de Datos y Teléfonos.

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 provisión de alimentación eléctrica a la central de alarma y la canalización con la línea de telefonía para reportes.

Corresponderá a este subcontrato:

- Suministro, instalación y configuración de un **Router Inalámbrico para los nuevos puestos de Trabajo y de Docente**
- Suministro, instalación y configuración de un **Switch**
- Suministro, instalación y configuración de **MODEM ADSL (si corresponde)**
- Suministro e instalación del **Cableado necesario UTP categoría 6, con certificación para todos los puestos de datos**
- Suministro e instalación del **Cableado necesario UTP categoría 6, con certificación para todas las conexiones telefónicas de Plan Ceibal, Central de Alarmas de Incendio y puestos de teléfonos**
- Suministro e instalación de **1 cable UTP categoría 6 a cada puesto de datos o teléfonos**
- 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 2004 o posterior.

9.3 - REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES

La firma instaladora será la responsable por la ejecución de la obra y los trámites que correspondan ante A.N.TEL.

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

Se tendrá en cuenta, en lo que sea aplicable las siguientes Reglamentaciones, Normas y Estándares:

- Reglamentos de **A.N.TEL.**, **U.R.S.E.C.** y **U.R.S.E.A.**
- Ordenanzas de la **Intendencia de Montevideo**
- Reglamentaciones del **Banco de Seguros del Estado**
- Normativas del **Ministerio del Trabajo y Seguridad Social**
- Reglamentaciones de la **Dirección Nacional de Bomberos**
- Directivas del **Ministerio del Interior**
- Normas de **U.N.I.T.**
- Normas de **I.E.E.E.**
- Normas de **I.E.C.**
- Normas de **N.F.P.A.**
- Norma O8E01 – 1/2007 ANTEL
- ANSI EIA/TIA 568-A y 568-B (Commercial Building Telecommunications Wiring Standard) y revisiones modificativas
- ANSI EIA/TIA 569 (Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces) y revisiones modificativas
- ANSI EIA/TIA 607 (Commercial Building Grounding/Bonding) y revisiones modificativas
- ANSI EIA/TIA 606
- TIA-526-7 “Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant” – OFSTP-7 - (February 2002)
- TIA-526-14-A Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant – OFSTP-14 - (August 1998)
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, Parte 1: Requerimientos Generales, mayo de 2001.
- Adenda ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1-2001, Adenda 1, Radio de Curvatura Mínimo para Cables de 4 Pares UTP y STP, julio de 2001.

- TIA/EIA-568-B.1-2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 2 – Grounding and Bonding Requirements for Screened Balanced Twisted-Pair Horizontal Cabling - (February 2003)
- TIA/EIA-568-B.1-3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 3 – Supportable Distances and Channel Attenuation for Optical Fiber Applications by Fiber Type - (February 2003)
- TIA/EIA-568-B.1-4 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 4 – Recognition of Category 6 and 850 nm Laser Optimized 50/125 µm Multimode Optical Fiber Cabling - (February 2003)
- TIA/EIA-568-B.1-5 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 5 – Telecommunications Cabling for Telecommunications Enclosures – (March 2004)
- TIA/EIA-568-B.1-7 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 1: General Requirements Addendum 7 - Guidelines for Maintaining Polarity Using Array Connectors – (January 2006)
- TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components - (December 2003)
- TIA/EIA-568-B.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 1 – Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 ohm Category 6 Cabling - (June 2002)
- TIA/EIA-568-B.2-2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 2 – Revision of Sub-clauses - (December 2001)
- TIA/EIA-568-B.2-3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 3 – Additional Considerations for Insertion Loss & Return Loss Pass/Fail Determination - (March 2002)
- TIA/EIA-568-B.2-4 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 4 – Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware - (June 2002)
- TIA/EIA-568-B.2-5 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 5 – Corrections to TIA/EIA-568-B.2 – (January 2003)

- TIA/EIA-568-B.2-6 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 6 – Category 6 Related Component Test Procedures – (December 2003)
- TIA/EIA-568-B.2-11 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 11 - Specification of 4-Pair UTP and SCTP Cabling – (December 2005)
- TIA/EIA-568-3 Optical Fiber Cabling Components Standard - (April 2002)
- TIA/EIA-568-3.1 Optical Fiber Cabling Components Standard – Addendum 1 – Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 μm Optical Fiber Cables – (April 2002)
- TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces - (October 2004)
- TIA-598-C Optical Fiber Cable Color Coding - (January 2005)
- TIA/EIA-606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure - (May 2002)
- J-STD-607-A Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications - (October 2002)
- TIA-758-A Customer-owned Outside Plant Telecommunications Infrastructure Standard – August 2004

9.4 - 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. Asimismo, no se admitirán aumentos de costos si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.

9.5 - 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.

9.6 – 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.

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

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.

9.7 - RECEPCIONES Y GARANTÍA

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 el 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.
- Prueba y Certificación de todos los puestos de datos y teléfonos
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

El plazo de Garantía para los elementos del "Channel" será de **15 años** como mínimo).

9.8 – DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO

El Cableado en cobre será de acuerdo a las normas citadas, del tipo UTP Categoría 6 (de acuerdo con las normativas vigentes).

Se deben incluir todos los elementos del "Channel", incluyendo "Patch Cord" a los Switches correspondiente

Todo el cableado no óptico en cable UTP categoría 6 (**tanto para datos como para teléfonos**), será del tipo **no propagador de llama**. En caso de caños y cámaras subterráneas se colocarán cables tipo **Plenum**.

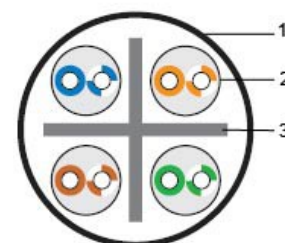
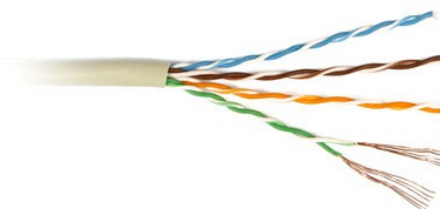
En caños y cámaras subterráneas se utilizarán todos conductores con protección antirroedor.

El Sub-contratista de Cableado Estructurado será el responsable de la conexión de los pares telefónicos a las borneras.

El Cable a utilizar será de par trenzado UTP (Unshielded Twisted Pair, par trenzado no apantallado), categoría 6, 0,5mm. x 4 pares, en conformidad con los estándares UL444/UL1581, TIA/EIA 568B.2-1.

Características técnicas:

- Conductor: alambre de cobre desnudo de \varnothing 0.54 ± 0.01 mm., 24 AWG
- Aislamiento: polietileno de consistencia incrementada, grosor mínimo 0.18 mm
- Diámetro del cable 0.99 ± 0.02 mm
- Color de los pares trenzados:
 - azul-blanco/azul
 - naranja-blanco/naranja
 - verde-blanco/verde
 - marrón-blanco/marrón.
- 4 pares trenzados con separación de polietileno, cubiertos con forro de PVC (grosor mínimo del forro 0.4 mm).
- Diámetro exterior del cable 6.2 ± 0.2 mm.
- Temperatura máxima admisible: 75°C
- Resistencia al fuego: CM
- Resistencia máxima del conductor en temperatura de 20°C: 9.38 Ohms/100 m
- Desequilibrio de resistencia: 5%
- Capacidad de desequilibrio del par con relación a tierra: 330 pF/100m
- Resistencia en frecuencia de 0.772-100 MHz: 85-115 Ohms
- Capacidad de operación máxima: 5,6 nF/m
- Prueba por chispa: 2,5 kV
- Máxima Atenuación a 100 MHz: 20 dB
- Máxima Atenuación a 250 MHz: 33 dB



PATCH CORDS

Se suministrarán todos los que se necesiten para las conexiones de los equipos e instalaciones mencionadas **más un 20 % de patch-cords de reserva**

Los mismos estarán formados por dos conectores machos RJ-45 y cable UTP categoría 6 de 2 m de longitud.

Todos los patch cords deberán estar testeados y certificados.

9.9 – PLAN CEIBAL

Se adjuntan los Criterios de Instalación del Plan Ceibal, los cuales deben ser respetadas.

6 CEIBAL INST_RACK escuela ADSL v1.9.pdf (o versiones posteriores).