

*Administración Nacional de Educación Pública
Consejo Directivo Central*

ANEP / CODICEN / BIRF

MEMORIA PARTICULAR DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESCUELA N°005

DEPARTAMENTO DE CERRO LARGO

CIUDAD de RIO BRANCO

1.	CONDICIONES GENERALES	4
1.1	INTRODUCCIÓN	4
1.2	PLAZOS	4
1.3	REGLAMENTACIONES, NORMATIVAS E INSTRUCTIVOS	4
2.	RECAUDOS	4
2.1	PLANOS	5
3.	CONDICIÓN "LLAVE EN MANO"	6
4.	PROPUESTA DEL OFERENTE	6
5.	COTIZACIÓN	6
6.	EMPRESA Y FIRMA INSTALADORA	6
6.1	INGRESO EN OBRA	7
6.1.1	SERVICIO ELÉCTRICO	7
6.1.2	PROVISORIO DE OBRA	7
6.1.3	TABLEROS AMOVIBLES Y MÓVILES	8
6.1.4	ALUMBRADOS AMOVIBLES Y MÓVILES	9
7.	MATERIALES Y OTROS SUMINISTROS	9
7.1	MARCAS COMERCIALES	9
7.2	STOCK DE PLAZA	10
7.3	CERTIFICADO DE ORIGEN	10
7.4	RESPONSABILIDADES Y ACOPIO	10
7.5	ESPECIFICACIONES DE LOS SUMINISTROS	10
7.6	ANTES DE SU INSTALACIÓN	11
8.	RECEPCIONES Y GARANTÍA	11
8.1	RECEPCIÓN PROVISORIA	11
8.1.1	PLANOS VERACES	12
8.2	RECEPCIÓN DEFINITIVA	12
9.	MANO DE OBRA Y COORDINACIONES	13
10.	GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES	14
10.1	CANALIZACIONES EN GENERAL	14
10.2	BANDEJAS METÁLICAS PARA POTENCIA Y TENSIONES DÉBILES ...	15
10.3	TUBOS DE PVC RÍGIDOS	15
10.4	TUBOS DE ACERO GALVANIZADO RÍGIDOS Y CORRUGADOS	16
10.5	TUBOS DE PVC CORRUGADOS	17
10.6	CAJAS METÁLICAS	17
10.7	CAJAS DE PVC	17
10.8	CÁMARAS	18
10.9	PILASTRA	19
10.10	TABLEROS	20
10.11	CABLEADOS Y CONEXIONADOS DE TABLEROS	21
10.12	INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS	22
10.13	INTERRUPTORES DIFERENCIALES	23
10.14	LEYENDAS	23
10.15	PLAQUETAS Y MÓDULOS DE TOMAS DE CORRIENTE	23
10.16	PLAQUETAS Y MÓDULOS DE LLAVES INTERRUPTORAS	24
10.17	CABLES CONDUCTORES DE ENERGÍA	24
10.18	TERMINALES, UNIONES Y EMPALMES	25
10.19	ENHEBRADO	25

10.20	LUMINARIAS	26
10.21	PUESTA A TIERRA.....	26
10.22	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.....	27
10.23	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	28
10.24	CORRECCIÓN del FACTOR de POTENCIA	28
10.25	CONTACTORES, RELÉS Y SUS COMANDOS.....	28
10.26	INSTALACIÓN EN LOCAL PROVISORIO CON DESTINO COCINA....	29
10.27	ALIMENTACIÓN A AULAS CONTENEDORAS EXISTENTES	29
10.28	AIRES ACONDICIONADOS	29
10.29	EXTRACTORES	30
10.30	SISTEMA DE TELEFONÍA.....	30
10.31	CANALIZACIONES PARA RED DE DATOS y plan ceibal	30
10.32	SISTEMA DE SEGURIDAD DE INTRUSIÓN.....	30
10.33	TIMBRES Y CAMPANA DE RECREO	31
10.34	TIMBRE DE CALLE.....	31
10.35	IMPORTANTE	31

1. CONDICIONES GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

Esta memoria se refiere a los trabajos y suministros necesarios para la Instalación Eléctrica, Lumínica, Detección y Alarmas de Intrusos, Red de Datos, Plan Ceibal e Instalación de Detección y Alarma contra incendios.

1.2 PLAZOS

Regirá lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares para este llamado.

1.3 REGLAMENTACIONES, NORMATIVAS E INSTRUCTIVOS

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes en la materia al momento de la realización de los trabajos, en particular se aplicarán cuando corresponda:

- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones Eléctricas de UTE.
- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones de Enlace U.R.S.E.A.
- Reglamento de A.N.TEL.
- Ordenanzas Municipales correspondientes.
- Reglamentaciones del Banco de Seguros del Estado.
- Instructivos Técnicos de la Dirección Nacional de Bomberos.
- Normativas del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.
- Directivas del Ministerio del Interior
- Normas de U.N.I.T.
- Normas Internacionales: I.E.E.E – IEC – VDE – NEMA – ASTM – CN – NFC – DIN – BSC - N.F.P.A.

2. RECAUDOS

Los recaudos están integrados por esta Memoria, por Planos, Diagramas, Detalles y Planillas. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellos.

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 Diagramas Unifilares
- 4) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

En caso de discrepancia con esta Memoria, se considerarán los siguientes órdenes de prioridad:

Referente a Indicaciones de orden administrativo:

- 1) Pliego General
- 2) Memoria Particular

Referente a Indicaciones de orden técnico:

- 1) Memoria Particular
- 2) Pliego General

En caso de duda se adoptará la decisión de la Supervisión de Obra.

2.1 PLANOS

Los recaudos lo integran los planos y detalles adjuntos de las instalaciones, con las acotaciones correspondientes. Los mismos indican el alcance, la constitución y la distribución de los sistemas y los distintos equipos, debiéndose ratificar todas las medidas en obra.

IMPORTANTE: Todas las tareas referentes a relevamientos y maniobras eléctricas previamente realizadas para la elaboración de estos recaudos serán ratificadas por el oferente, sin excepción y antes de omitir su oferta ya que no serán reconocidos variaciones de precio en el contrato **por instalaciones ocultas, defectuosas o que no figuran en planos de recaudos.**

En Obra se tendrá siempre un juego de planos impresos a tamaños y escalas de las láminas y planillas del proyecto cotizado. No se aceptará que se trabaje con láminas y planillas impresas a otros tamaños de hojas.

Cualquier cambio o modificación a los planos, necesario para adaptar la instalación a las facilidades de la construcción o para adaptar el trabajo debido a otras marcas y/o reglamentaciones, deberá ser sometido a la aprobación de la Supervisión de Obra **antes de llevarse a cabo**, así como también, las modificaciones posteriores en el trazado y/o especificaciones que produzcan un cambio en el precio del contrato, ninguna reclamación será concedida a menos que haya sido autorizada por escrito **antes de su realización.**

En la propuesta, de sugerir cambios, se deberán detallar con claridad y exponer las razones de los mismos debiendo entregar una copia en papel. Una vez aprobado por la Supervisión de Obra el contratista realizará las modificaciones o cambios y dejará disponible en el local, durante todo el proceso de obra, un juego de copias en papel.

3. CONDICIÓN "LLAVE EN MANO"

La condición "LLAVE EN MANO" no significará que el CONTRATISTA **tome decisiones**, sin consultar a la Supervisión de Obra, en cuanto a cambios por su cuenta en los recaudos de materiales solicitados, tipos de canalizaciones, dimensiones y cálculos de conductores y/o cañerías presentados.

Será responsabilidad del Contratista todos los elementos, herramientas, materiales y la mano de obra necesarios para lograr una prolija instalación eléctrica y correcto funcionamiento, las instalaciones presentadas en recaudos serán entregadas totalmente terminadas, probadas y funcionando. Aquellas instalaciones y materiales ajustados en obra a criterio de la Supervisión de Obras, no significarán aumento de costos.

4. PROPUESTA DEL OFERENTE

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde serán realizadas las obras, las facilidades de acceso y estiva segura de los materiales, condiciones locativas para el personal.

Antes de omitir su oferta, deberá realizar un análisis del proyecto presentado a fin de manifestar cualquier inconveniente para la ejecución de la obra.

Toda modificación en la realización de las obras que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la **aprobación de la Supervisión de Obra**.

Una vez aprobada la obra se procederá a efectuarla y se irán ajustando los planos de acuerdo a obra veraz para mantenerlos al día. En su oferta deberán incluirse todos los elementos, equipos y personal necesario para evitar interferencias con el normal desarrollo de las actividades del local.

5. COTIZACIÓN

Se cotizará la ejecución de todos los trabajos incluyendo suministro de materiales mano de obra y fletes, en todos los casos el oferente será el único responsable de que en obra no falte personal, herramientas adecuadas y el material para realizar las tareas solicitadas presentando una prolija y segura instalación.

6. EMPRESA Y FIRMA INSTALADORA

La Empresa Instaladora debe estar **REGISTRADA** como **FIRMA INSTALADORA** y su **REPRESENTANTE TÉCNICO** será **Categoría C** o superior del Reglamento del Ente Energético. Será responsable de velar y hacer cumplir las Normas, debiendo ejecutar el proyecto a efectos de cumplir con las reglamentaciones, sin que ello genere costo alguno. **Toda modificación deberá ser aprobada previamente por el Supervisor de Obras.**

6.1 INGRESO EN OBRA

Al ingresar en la Obra, sin excepción el CONTRATISTA a través de su Firma Instaladora realizará ante el Ente Energético la apertura de carpeta por **Modificaciones y Reformas de las instalaciones según el Reglamento de Baja Tensión del Distribuidor Energético.**

De ser el caso para este local, de existir obra por parte del Ente Energético, una vez que estas sean valoradas, se comunicará a través de la Supervisión de Obra al apoderado del CONTRATANTE para la finalización del trámite, Firma del DAR y del Contrato de Servicio.

6.1.1 SERVICIO ELÉCTRICO

Según lo establece la **NORMA DE INSTALACIONES DE ENLACE y REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN DE UTE.**

La carga a solicitar y contratar para el servicio será **de 35kW, en 400V / 50Hz.**

La tensión nominal suministrada por el Ente Energético podrá ser en 230VCA o en 400VCA con una frecuencia de 50 Hz, por ello todos los **Receptores** y otras cargas **Monofásicas** deberán ser **para una tensión nominal de 230 VCA, con una tolerancia de -10 % y + 6 %.**

6.1.2 PROVISORIO DE OBRA

El Contratista será responsable de la correspondiente solicitud del servicio inmediatamente de adjudicada la obra, instalación de los elementos de enlace y posterior mantenimiento durante todo el proceso de obra.

Se solicitará según lo indica el Ente Energético en su Reglamentación de Suministros Provisorios de Energía Eléctrica aprobada por R.1558-14 de 21-08-14, Gerencia Comercial.

La instalación debe cumplir con todo lo indicado por el Decreto 179/01 del MTSS “Riesgo Eléctrico”, y muy especialmente con el Artículo 4^{to} y 38^{vo}, y los Anexos I – II – III y IV.

Todos los receptores que se utilicen para la ejecución de la obra, serán alimentados por un suministro eléctrico solicitado exclusivamente como “Provisorio de Obra”, **quedando totalmente prohibido utilizar energía del Suministro Eléctrico existente en el local, si lo hubiere. Prohibiéndose la conexión de cualquier herramienta, alargue u otros tipos de receptores a cualquier línea o toma de corriente al servicio eléctrico de la instalación del local.**

Se realizará el trámite de solicitud de un suministro como **Provisorio de Obra**, servicio que quedará bajo la responsabilidad de la Empresa Adjudicataria. La Firma Instaladora

en coordinación con los demás subcontratos realizará el censo de carga para la solicitud del Provisorio de Obra.

De iniciar las obras, si el suministro provisorio de energía no estuviese funcionando, la empresa deberá utilizar un **electrogenerador** que se ubicará de tal forma que el ruido que emita no interfiera con el normal impartido de clases.

Finalizados los trabajos, será responsabilidad de la Empresa Adjudicataria la supresión de este servicio, retiro de líneas provisionales y desmontaje de todos los gabinetes interiores.

Estará acorde con las cargas de los receptores a ser utilizados así como también verificar que la línea de la cual se alimente pueda soportar la carga demandada durante el proceso de obra.

El gabinete debe contar, además de sus protecciones termomagnéticas y diferenciales, con todos los elementos necesarios para el correcto conexionado de las distintas herramientas a ser utilizadas sin la necesidad de adaptadores o similares así como también para las conexiones del cableado para las extensiones de iluminación de obra.

Durante los trabajos en las distintas zonas **no existirá otra alimentación** que no sea la suministrada por el Servicio Provisorio de Obra a través de sus Tableros de Obra, debiendo desconectar, bloquear, identificar y verificar la ausencia de tensión que pueda llegar de forma repentina a la zona de obras.

Además de, con los Decretos y Normativas vigentes, todos los elementos que integren dichas instalaciones serán específicamente armados para tal fin debiendo cumplir con las exigencias dadas a continuación para las Obras realizadas para PAEPU.

Todos los elementos serán Clase II y el grado de protección cualquiera sea su uso, no será menor a un IP40, para los elementos expuestos a polvos y agua o a la intemperie no será menor a un IP65, debiéndose estimar el grado de protección contra golpes según su ubicación dentro de la obra.

6.1.3 TABLEROS AMOVIBLES Y MÓVILES

Todos los tableros deben poseer un sistema de cerradura con llave de paleta de cerradura sencilla tipo Borja, la cual estará a cargo del personal que ejerza el mantenimiento.

El mantenimiento de seguridad preventivo de las instalaciones eléctricas debe incluir el accionamiento periódico de los test de prueba de los dispositivos. Por tal motivo la puerta debe estar siempre cerrada para asegurarse que los elementos internos no sean manipulados y que accionan correctamente al ser testeados.

Los operarios, usuarios de esta energía solamente deben tener acceso a los elementos de control y maniobra de los sistemas de tomas de corriente e iluminación, jamás deben tener acceso a los interruptores internos de protección, tales como interruptores magnetotérmicos o diferenciales.

Por tal motivo ante la necesidad de cortar la energía en forma inmediata dispondrá cada tablero de un sistema de corte por golpe de puño ubicado de tal forma que sea visible y accesible siempre.

Cada tablero derivará en cascada de un tablero general principal o secundario con su correspondiente protección termomagnética y diferencial.

Los tableros podrán ser de montaje fijo sobre muros o columnas pudiendo ser corridos y vueltos a fijar en otros sitios o del tipo móviles o transportables montados sobre una base metálica con un sistema que permita enrollar prolijamente su conductor de alimentación.

6.1.4 ALUMBRADOS AMOVIBLES Y MÓVILES

La instalación de alumbrado para la realización de los trabajos en los distintos locales deberá ser presentada en puntos fijos o en soportes móviles.

El nivel de iluminación mínima será el requerido para la tarea que se está realizando, partiendo de un mínimo de 20Lux/m².

De emplearse puntos fijos de alumbrado se situarán en zona inaccesible, fuera del alcance de la mano y por encima de los 2.20m con un agrado de protección IP65, y estarán afirmados a superficies que ya se encuentren firmes.

De emplearse soportes móviles deberán cumplir con todas las Normas, deben ser Clase II y grados de protección mínimo IP65.

Toda iluminación de ser utilizada en ambientes húmedos deberá ser para una tensión de trabajo de 24V máxima, conectada a un transformador con devanados separados.

Las lámparas cualquiera sea su tipo deben ser parte de una carcasa integral, protegida contra golpes con mallas u otros elementos y con agarres ergonómicos aislantes para su manipulación.

Las tomas de corriente serán del tipo industrial o convencional según cada caso, pero siempre tendrán un anclaje para la ficha y una tapa de protección para aquellos convencionales.

7. MATERIALES Y OTROS SUMINISTROS

7.1 MARCAS COMERCIALES

Cuando se citan **“marcas comerciales”**; **“modelos o marcas similares”**, con imágenes o logotipos, es a solo efectos de fijar pautas sobre sus características técnicas, constructivas, estéticas, tipos de montajes y aspecto preseleccionado, por lo que, no implica el compromiso de adoptar dichas marcas, se desea similitud en el aspecto pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra y su Asesor, dando preferencia a materiales de marcas reconocidas.

7.2 STOCK DE PLAZA

La empresa adjudicataria presentará en el momento del contrato, un compromiso escrito de mantener un stock de repuestos por un plazo mínimo de 5 años.

7.3 CERTIFICADO DE ORIGEN

El contratista presentará los certificados del importador donde el fabricante de cada uno de estos equipos y componentes acredite el origen de los mismos, los cuales deben ser de países miembros del B.I.R.F.

El término país de origen se entiende como: aquel en el cual, el material o equipo ha sido extraído, cultivado, producido o procesado, o aquel en el cual, como efecto de la manufactura, procesamiento o montaje, resulte otro artículo, comercialmente reconocido que difiera sustancialmente en sus características básicas de cualquiera de sus componentes importados. La nacionalidad o país de origen de la firma que produzca, ensamble, distribuya o venda los bienes o los equipos, no será relevante para determinar el origen de esto.

7.4 RESPONSABILIDADES Y ACOPIO

El Contratista recibirá, almacenará y protegerá del clima y daños de terceros el material y equipo requerido por este contrato, tanto el suministrado por él, como el suministrado por el Propietario, contando para ello con elementos de traslado, izado, personal y local de depósito asegurado.

Será el único responsable de la calidad de los suministros, no pudiendo deslindar la misma a terceros; a esos efectos tomará las medidas que estime necesarias o demoras de importación, efectuando los controles de calidad que entienda convenientes.

7.5 ESPECIFICACIONES DE LOS SUMINISTROS

En la oferta se especificará la marca y modelo de cada material, se presentarán catálogos en español 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.

Para los casos de aquellos regulados por URSEA y/o UTE deben figurar en el registro de marcas autorizadas o normalizadas. Los materiales se entregaran con la marca visible e intacta del fabricante con la envoltura original de fábrica intacta, en la que se debe incluir el nombre del fabricante, la marca y el producto que contiene.

En caso de que el **Contratante** tenga dudas sobre el cumplimiento de Normas solicitadas para los materiales, los mismos podrán ser rechazados o enviados a pruebas, siendo los costos de dichos ensayos o la reposición por otros elementos a cuenta y cargo del Contratista.

Todo el material rechazado, deberá ser retirado de la obra a costo del Contratista en un plazo de 24 horas, pudiendo hacerlo en caso contrario, la Supervisión de Obra, quien cargará al Contratista los gastos que esa operación demande. El material rechazado será sustituido por material nuevo y aprobado, de modo de no retrasar el cronograma previsto.

Los materiales eléctricos que se depositen a causa de sus cambios por nuevos elementos, retiro o eliminación serán llevados al destino que la Supervisión de Obra acuerde, sin que ello genere costo alguno.

7.6 ANTES DE SU INSTALACIÓN

Cuando los suministros sean proporcionados por el Contratista sólo se admitirán materiales prolijamente terminados, nuevos, sin uso, de primera calidad y marcas reconocidas.

Todo suministro antes de ser instalado **debe ser aprobado** por el Asesor de Instalaciones Eléctricas, **sin excepciones**, por lo que, se deberá presentar muestras de los mismos a la Supervisión de Obra para que ésta coordine su aprobación.

Todo suministros que deba ser instalados en losas y de forma subterránea enterrada debe ser previamente inspeccionado **antes de su tapado y durante el proceso**, el Asesor podrá solicitar se realicen cateos al azar, una vez terminadas las tareas, sin que ello genere costo alguno.

8. RECEPCIONES Y GARANTÍA

Se entregarán las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y se deberán reemplazar sin cargo todo material por material nuevo, **no se admitirá que sea material reparado**. Los reemplazos de los materiales o trabajos no deberán afectar los plazos del cronograma de obra o el funcionamiento del local educativo a criterio de la Supervisión de Obra.

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

8.1 RECEPCIÓN PROVISORIA

Las instalaciones serán inspeccionadas durante el transcurso de los trabajos, debiendo el Instalador realizar a su exclusivo cargo todos los ajustes que le sean observados por la Supervisión de Obra. La recepción de las obras de las instalaciones eléctricas se realizará presentando y a su costo los siguientes documentos:

1. planos, esquemas unifilares y planillas, veraces de obra en **formato PDF** impresos y firmados
2. en formato digital:
 - a. copia de los archivos PDF veraces

- b. en formatos editables copia CAD, WORD, EXCEL
- 3. cartelería de indicación de derivaciones en tableros
- 4. prueba de las instalaciones y su correcto funcionamiento de acuerdo a planos
- 5. una prolija terminación
- 6. documentaciones y planillas solicitadas a continuación

Se entregarán las planillas con resultados satisfactorios de las siguientes mediciones:

- 7. Ensayo de funcionamiento de todas los elementos activos o pasivos protecciones, sistemas de control automático, cableados, etc.
- 8. Medidas de aislación.
- 9. Verificación de los valores de resistencia de las Puestas a Tierra Artificial existente.
- 10. Verificación de continuidad y resistencia de la puesta a tierra de la red.
- 11. Prueba de luminarias, entregándose la documentación comprobatoria de su correcto funcionamiento.
- 12. Verificación de instalación a baja, media y plena carga verificando en todos los casos equilibrio de la distribución de la carga en las tres fases de los tableros trifásicos. Se entregarán las planillas con resultados satisfactorios de las medias realizadas en distintos estados de carga de la instalación.

Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Se asentará en actas las observaciones que resulten de los ensayos e inspecciones, el Contratista está comprometido a solucionarlos en un plazo que se fijará o acordará con la Supervisión de Obra. Cumplido dicho plazo se procederá a verificar que se hayan corregido o reparadas las observaciones mencionadas, documentándose por escrito en una nueva acta.

8.1.1 PLANOS VERACES

Cinco días hábiles antes de solicitar la recepción provisoria, se deberán entregar los planos veraces debiendo incluir el rótulo del contratista y sub-contratista con el logo de la firma instaladora, no se aceptarán planos solamente con el rótulo de **PAEPU**.

Se suministrarán los **Planos y Esquemas Unifilares** en sistema soporte **papel y digital AUTOCAD**, extensión de archivos **DWG** editables, a escala **1/50 o 1/100**.

Se entregará al Asesor en Instalaciones Eléctricas de PAEPU un **juego impreso** a los tamaños dados en recaudos y doblados a formato serie A4, encarpado, incluyendo un listado de Marcas y Materiales Instalados, Documentaciones y Características Técnicas, Folletos y Manual de Uso. Toda la documentación a entregar será en español, y otros recaudos veraces en formatos editables tales como EXCEL, WORD.

8.2 RECEPCIÓN DEFINITIVA

La conservación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas serán responsabilidad del Contratista por el período de garantía que fija este contrato.

Se formalizará la **Recepción Definitiva** siempre y cuando el Contratista haya corregido todos los desperfectos observados y habiendo entregado todos los planos veraces corregidos en la instancia de **Recepción Provisoria**.

Entregará los planos corregidos y veraces en las mismas condiciones solicitadas para la instancia de la Recepción Provisoria:

- Un juego a ANEP-PAEPU
- Un juego al Local ESCOLAR
- Un juego al ASESOR de ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO

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

9. MANO DE OBRA Y COORDINACIONES

El Técnico Instalador Electricista debe coordinar en obra con la Supervisión de Obra y otros Sub-contratos posibles contrariedades, dificultades, indicaciones y/o solicitudes que figuren en esta memoria constructiva u otras memorias de esta obra. Verificará interferencias u otros imprevistos y de detectarlos deberá modificar el proyecto base sin que implique aumento de costos. En general en cada caso se establecen límites de responsabilidad, pero de existir duda se estará a lo que disponga la Supervisión de Obra.

Las tareas serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor, el personal estará bajo la supervisión de un Técnico Electricista Especializado, el que además será el representante técnico de la empresa instaladora.

Los trabajos presentarán una vez terminados un aspecto prolijo, una correcta instalación y resistencia a las tracciones mecánica de acuerdo a los esfuerzos a los que puedan verse sometidos, libres de manchas de pintura y polvo.

Todas las ubicaciones y alturas definitivas de puestas se deberán chequear y coordinar con la Supervisión de Obra. Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno.

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

Por tratarse de un local educativo se tendrá especial cuidado y podrá implicar una coordinación fuera de los horarios habituales para la ejecución de las obras, se deberá hacer las tareas ya sea moviendo los elementos o de ser necesario se desarmarán, trasladarán y volverá a ser traído y armado en su lugar definitivo por el Contratista.

Se preverán los pases en vigas y pilares previos a su llenado. En el caso de obra ejecutada, ampliaciones o reformas la ejecución de los pases será autorizada por la Supervisión de Obra. Cuando esto suceda a nivel de la cimentación, las cañerías pasarán por debajo, o se obrará según lo resuelto por la Supervisión de Obra.

Cuando las obras se realicen en sectores que deban ser removidos o cambiado sus revoques, pisos o revestimientos se aprovechará para realizar las instalaciones de las cañerías y cajas de forma totalmente embutidas.

10. GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES

10.1 CANALIZACIONES EN GENERAL

Sin excepción, no se admitirán que se presenten cañerías con alambres u otros sistemas guías para el futuro pasaje de la cinta o enhebrado de conductores.

Cuando las obras se realicen en sectores que deban ser removidos o cambiado sus revoques, pisos o revestimientos se aprovechará para realizar las instalaciones de las cañerías y cajas de forma totalmente embutidas.

No se admitirá que sean compartidos caños con líneas de potencia y líneas de tensiones débiles tales como Timbres, Datos, Teléfonos, Seguridad y/o Combate de Incendio. De coincidir en la representación gráfica de planos los puntos de Fuerza Motriz o Iluminación con otras instalaciones **se entenderán como cañerías, cámaras y registros totalmente diferentes.**

Al momento de la inspección de las cañerías por parte de la Supervisión de obras, éstas no deben estar cubiertas o presentar alambres o hilos guías enhebrados. Una vez cubiertas las cañerías se solicitará al azar enhebrar la cinta en cualquiera de las cañerías y ésta deberá pasar sin dificultad alguna.

En obra a construir se deben prever los pases en vigas y pilares previos a su llenado, cuando esto suceda a nivel de la cimentación, las cañerías pasarán por debajo, o se obrará según lo resuelto por la Supervisión de Obra. En el caso de obra ya ejecutada, ampliaciones o reformas la ejecución de los pases deberá ser autorizada por la Supervisión de Obra.

Al momento del llenado de losas, contrapisos o tapado de cualquiera de las cañerías u otras canalizaciones en zanjas, el Técnico Electricista corroborará que se hayan instalado todas las cañerías y cajas demandadas, que estas no se encuentren fuera de plomos, deformadas, astilladas o rotas.

Se indican en planos esquemáticos los recorridos y ubicaciones de las canalizaciones, en caso de dudas o contradicciones entre los recaudos se consultará a la Supervisión de Obra. El corrimiento de una puesta dentro de un mismo local o de cámaras para

salvar interferencias no generará aumento de costo alguno, siempre y cuando su instalación haya sido en acuerdo previo y autorizado por la Supervisión de Obra.

Se tendrá especial cuidado con las interferencias entre otras instalaciones subterráneas, principalmente las de Sanitaria y Gas.

Toda estructura o canalización metálica tipo ducto o bandeja, deberá mantener la continuidad eléctrica en todo su recorrido aterrándola con un conductor de **cobre no menor a 6mm²** de sección con terminales instaladas a no más de cinco metros de tramos bandeja.

En las juntas de dilatación o de trabajo, las canalizaciones llevarán una vaina telescópica de protección, por cada caño, de modo que los movimientos que puedan tener no impidan el enhebrado o re enhebrado futuro.

En cada cámara se identificará, con la Nomenclatura del tablero y derivación correspondiente veraz de obra, todo los conductores con una leyenda confeccionada en Sintra de forma circular o rectangular de no menos de cinco por dos centímetros de lado, que será adherida a dicho conductor, la cartelería será perforada y colocada mediante un precinto.

Toda duda o indefinición respecto a recorrido de canalizaciones, secciones de conductores, diámetros o ubicación de elementos deberá ser consultada con la Supervisión de Obra, de indicarse materiales en recaudos, se respetará lo solicitado en ello, de no especificarse se respetará lo solicitado a continuación.

10.2 BANDEJAS METÁLICAS PARA POTENCIA Y TENSIONES DÉBILES

Para ésta obra en particular no se solicita la ejecución con Bandejas, de ser necesaria su instalación para facilitar la obra se solicitará a la Supervisión de Obra sistemas de instalación exigidos por ANEP.

10.3 TUBOS DE PVC RÍGIDOS

EN GENERAL SE UTILIZARÁN PARA TODA LA INSTALACIÓN

Todas las cañerías serán de la misma línea y marca, compatibles con el sistema de canalizaciones a ser empleado. **La llegada de los caños a todas las cajas y registros, así como a tableros se realizará con bujes.**

Sobre cielorrasos de material **no inflamables**, siempre se instalará caños rígidos de PVC norma UNIT 147 se utilizarán solamente hasta dimensiones máximas de \varnothing 38 mm, se tenderán con no más de dos curvas confeccionadas de fábrica. Se afirmarán firmemente a la estructura que soportará el cielorraso. Se podrán utilizar para tendidos por dentro de losas, muros, contrapisos y formando bolsa de agua.

Los caños rígidos para dimensiones **\geq a \varnothing 40mm serán tipo rígidos UNIT 206 pared $e= 3.2mm$** , se utilizarán para tendidos por sobre cielorrasos, tendidos subterráneos

por áreas interiores o exteriores, dándole la pendiente solicitada para el escurrimiento de condensaciones hacia las cámaras del 1%. Para estos tendidos no se autorizará la realización de ninguna curva, solamente tramos rectos y todas **las piezas se cementarán entre sí.**

Los recorridos **interiores irán bajo el contrapiso** y en los **recorridos exteriores** por zonas no pavimentadas el caño, debe quedar a una profundidad del nivel de piso terminado no menor a los 35cm.

El siguiente trabajo será realizado como se indica y después de cubierto con el hormigón se solicitará la presencia del Técnico Electricista Supervisor de Obra.

En los recorridos exteriores se asentará el caño sobre una cama compactada y nivelada de arena sucia de 10cm, con la pendiente solicitada, una vez instalado el caño y cementado entre sí, se protegerá con una capa de 10cm. de hormigón calidad C100, luego se tenderá una o dos cintas paralelas de nylon amarilla en todo su recorrido con la leyenda normalizada "PARE", se cubrirá y compactará con el material que corresponda y se terminará con la capa final de terminación solicitada.

10.4 TUBOS DE ACERO GALVANIZADO RÍGIDOS Y CORRUGADOS

Los caños rígidos de acero galvanizado y los flexibles de acero laminado y galvanizado revestido de cloruro de polivinilo extruido en caliente, se instalarán con los accesorios y sellados correspondientes, soportes, codos, uniones, aislaciones interiores, contratruercas, conectores y terminaciones del sistema Daisa, de modo de lograr la estanqueidad citada y de proteger la cubierta de los conductores que albergarán.

Para instalaciones interiores no expuestas a la intemperie se utilizará caño galvanizado liviano, para instalaciones semiexpuesta o expuestas a la intemperie se utilizará caño pesado.

Sus puntos de anclaje no será mayor a una grapa cada **80cm.**, se tratará siempre de colocar una grapa inmediatamente después de la salida de cajas, curvas, codos o desvíos y se estimará menor distancia según la resistencia mecánica que presenten las superficies al momento de realizar los trabajos.

Se montarán perfectamente alineados y manteniendo la horizontal y vertical en todo su recorrido así como una distancia uniforme a muros, losas, vigas, correas, cielorrasos, puertas y ventanas.

Se fijarán con grapas, a distancias no mayores al metro, en todo su recorrido, también se instalará una grapa antes e inmediatamente después de cualquier cambio de dirección.

Toda desviación o curvatura para adaptar el tubo a la estructura se deberá realizar con la herramienta adecuada para conservar la circunferencia del tubo evitando deformaciones y marcas de mordazas u otras herramientas, de no ser posible por el diámetro del tubo se registrará.

Para algunos casos específicos se instalarán cajas de PVC según planos, esquemas y/o planillas, combinados con cañerías de acero galvanizado, **siempre se utilizarán bujes conectores entre ambos materiales.**

10.5 TUBOS DE PVC CORRUGADOS

Se utilizarán como una excepción cuando las obras se realicen en sectores que deban ser removidos o cambiado sus revoques y revestimientos se aprovechará para realizar las instalaciones de las cañerías y cajas de forma totalmente embutidas.

Los caños corrugados deben ser no propagador de llama, de cloruro de polivinilo para tendidos con no más de dos curvas, tipo **205 / 25 Kg.** para instalaciones totalmente embutidas. Para tendidos por losas o contrapiso con no más de dos curvas, serán del tipo **305 / 75 Kg.**

10.6 CAJAS METÁLICAS

Todas las cajas serán de la misma línea y marca, compatibles con el sistema de cañerías y bujes a ser empleados. La llegada de los caños a todas las cajas y registros, así como a tableros se realizará con bujes.

Antes del enhebrado las cajas deben estar sin restos de material, totalmente limpias y las tuberías que ingresen a las mismas sin rebabas.

10.7 CAJAS DE PVC

Todas las cajas serán de la misma línea y marca, compatibles con el sistema de canalizaciones a ser empleado. **La llegada de los caños a todas las cajas y registros, así como a tableros se realizará con bujes.**

Cuando las obras se realicen en sectores que deban ser removidos o cambiado sus revoques, pisos o revestimientos se aprovechará para realizar las instalaciones de las cañerías y cajas de forma totalmente embutidas.

Se utilizarán cajas de embutir estándar o para yeso, según corresponda, de PVC de la línea Vivion de Conatel. Las mismas se instalarán a plomo de las terminaciones finales, no se admitirán cajas refundidas ya sea en muros como en cielorrasos. Deben estar fuertemente afirmadas y no deben presentar deformaciones de sus caras por la presión del material adherente. Las lengüetas metálicas no deben presentar rebabas u otros deterioros. De no cumplirse con todo lo solicitado la Supervisión de Obra hará retirar las cajas y serán reinstaladas cajas nuevas sin que ello genere costo alguno.

Las cajas que se monten sobre cielorrasos incombustibles serán afirmadas a la estructura que soportará el cielorraso y de ser necesario se realizará toda pieza para cumplir con lo solicitado.

Al momento de ser supervisadas las partes de las instalaciones para ser aceptadas las cajas de PVC deben estar sin restos de material, totalmente limpias y con sus caños recortados prolijamente al ras de las mismas.

Se instalarán cajas de PVC de adosar según planillas, con tomas múltiples, combinada con cañerías de acero galvanizado, la llegada se realizará con bujes metálicos, ver planillas.

10.8 CÁMARAS

Se coordinarán los trabajos con las cámaras y tendidos de las Instalaciones Sanitarias y se le dará prioridad a la ubicación de éstas. Las cámaras llevarán marco y tapa **reforzada**, fondo permeable con terminación de pedregullo suelto y sus **paredes internas, sin excepción, se revocarán y terminarán fretazadas**, todos los caños deben estar terminados **al ras de las paredes y cortados prolijamente**, en caso de que no se indique lo contrario la profundidad de las cámaras será como mínimo igual a uno de sus lados (ver planilla).

IMPORTANTE

No se aceptarán cámaras:

- A) Prefabricadas**
- B) Con restos de materiales y caños desprolijos sin cortar al ras**
- C) Con marcos y tapas fisuradas o cascadas y sin tiradores**
- D) Que no tengan las dimensiones solicitadas**

Se debe coordinar su ubicación con los niveles de terminación, las juntas y/o las tramas de los revestimientos, tanto de interiores como de exteriores, debiendo quedar sus marcos y tapas nivelados, en escuadra con veredas, galerías, muros u otras líneas de edificación, no se aceptarán tapas y marcos que sus aristas estén desniveladas o presenten imperfecciones con respecto de las terminaciones. Las tapas deberán quedar perfectamente alojadas en su marco sin relieves. Las medidas de las cámaras son interiores y la profundidad salvo indicación en contrario, será igual al largo de sus lados, nunca menor.

Las cañerías que lleguen o partan accederán entre los 10 a 15 cm del fondo interior de la cámara tomados desde la parte inferior del caño y se le dará a todos los caños una pendiente del 1% hacia éstas. Todas las tapas deben estar con sus tiradores colocados y estos deben encastrar perfectamente.

Se levantará la cámara sobre una base apisonada y de ser necesario consolidada con cascotes, sobre ésta base se construirá un marco de hormigón perfectamente asentado y nivelado y sobre éste se levantarán los lados de la cámara perfectamente a plomo. Los ladrillos deben ser de prensa de primera calidad, formando paredes de 15 centímetros de espesor nominal, el espesor del mortero no excederá de 1,5 cm, se colocarán con una traba nunca menor que la mitad de su largo y las hileras serán perfectamente horizontales. Para asentar los ladrillos se utilizarán 3 partes de mezcla gruesa y 1 de cemento portland.

Quedará terminantemente prohibido el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para el trabado, afirmado de la tubería y marcos, prohibiéndose el uso de cascotes de otros materiales.

Al llegar a la hilada de ladrillos cuya altura coincida con la parte inferior de las cañerías se colocarán los tubos correspondientes en las direcciones necesarias, de acuerdo con el trazado adoptado para cada conducto, continuando la construcción de los lados, cuidando de afirmar convenientemente las piezas iniciales de cada conducto y obturar cada intersticio, previo tapado de la boca de los tubos que converjan en las cámaras.

La cámara serán totalmente revocadas por su interior y exterior, utilizando un revoque de 1 cm. como mínimo de espesor, con el que se rellenarán todos los intersticios y terminarán las bocas de los conductos. Sobre las paredes terminadas se colocará el marco correctamente asentado y nivelado, afirmado con arena y portland. El trabajo se terminará con un enlucido por su interior de cemento portland aplicado con prolijidad de forma que una vez terminado presente una superficie lisa.

El espacio libre que queda entre la excavación y la cámara no podrá llenarse antes de las 24 horas de terminada la cámara. Esta operación se hará progresivamente, aportando tierra libre de cascotes, apisonándola con un listón de madera; cuidando de no golpear excesivamente las paredes de las cámaras.

10.9 PILASTRA

Según lo que se indica, como lo es para éste caso, en el RBT, Capítulo XXIV, página 14, numeral 13.- punto 6-, se solicitará a las Gerencias de Distribución y/o Comerciales que por el tipo de fachada histórica que presenta el local y a la implementación de los nuevos equipamientos de teledistribución que está promocionando e implementando el Ente, que tanto el Medidor de Energía como el ICP queden dentro del local y dentro de la zona que se indica en planos, debiéndose coordinar con el Ente energético tipos, modelos y dimensiones de los gabinetes y elementos de teledistribución a instalarse para dar una prolija terminación evitando cualquier sobredimensionado.

No obstante también se planteará la instalación de una CGP aérea, o una CGP de menor dimensionado con una acometida subterránea.

El Conjunto de Medida se ubica dentro de la zona que se indica en planos, debiéndose coordinar con el Ente energético tipos, modelos y dimensiones de los gabinetes y elementos de teledistribución a instalarse para dar una prolija terminación evitando cualquier sobredimensionado.

Se ejecutará siguiendo los lineamientos expresados en Memoria debiéndose ratificarse las dimensiones en obra para que, de ser posible forme parte del muro, o en su defecto sea semiembutido.

El gabinete para el ICP será de Policarbonato reforzado con Fibra de Vidrio, permitirá que sea instalado dentro de éste, con la suficiente holgura, una caja precintable por UTE que albergará dicho interruptor, el cerrojo será con cierre rápido de apertura

manual con ½ giró. Se puede presentar para estos casos que UTE lacre directamente el ICP y que no sea necesario la caja cubrebornes precintable.

Determinada la ubicación del CPM con el Dpto. Técnico de UTE, de ser necesario se deberá realizar a nuevo todas las Canalizaciones y según lo solicitado por UTE.

Para el caso de que el Conjunto de Medida fuera sobre la línea de propiedad se deberá coordinar con el Ente Energético tipo, modelo y dimensiones de los elementos a instalarse dentro de los gabinetes para dar una prolija terminación evitando cualquier sobredimensionado de los gabinetes. (ver RBT - Norma de Enlace).

Sus dimensiones serán tales que queden los gabinetes de Policarbonato dentro del nicho. Deberá quedar la holgura necesaria para permitir la maniobra de montaje de los gabinetes, cerrado y precintado de los mismos por del Ente Energético. La CGP llevará los cerramientos tipos y normas exigidos por el Ente Energético (ver RBT - Norma de Enlace).

Tanto la CGP como el CM se instalarán con su frente hacia la acera y el ICPs con su frente hacia la Propiedad.

Los muros y junta con los gabinetes quedarán prolijamente terminados y según el final de obra solicitado para la fachada.

La puerta de la CGP quedará a plomo del Nicho y será dejada vista mientras que los gabinetes de los servicios de medidores serán instalados refundidos para permitir que sean protegidos con una malla electrosoldada a un marco de hierro ángulo, éste marco se afirmará con Tacos tipo Fisher luego de instalados los servicios. Se terminará con dos manos de esmalte sintético de color a elección de la Dirección de Obra.

El gabinete que albergue el ICP quedará hacia la parte interior y llevará un gabinete de Policarbonato reforzado con puerta transparente y cerramiento por magenta fija a la puerta de ½ giro.

10.10 TABLEROS

No se aceptan tableros metálicos estándares.

Si bien existen en plaza muchas marcas se solicita que se instalen tableros según Normas y Planilla de Detalles, con características técnicas de fabricación que respeten el arte del buen construir, tales como formatos, cálculos para las corrientes nominales y de cortocircuito u otras deformaciones de los gabinetes ante eventos no deseados.

Para esta instalación todos los elementos que integran los gabinetes serán metálicos para un nivel IP45 norma CEI 529, con tratamiento por fosfatización y terminación aplicada por electrodeposición en capas de pintura poliéster hasta lograr un espesor de 70µm.

Confeccionado en formato rectangular con laterales, techo y fondo, el perímetro frontal será pestañado y terminado con burlete para el correcto apoyo, ajuste y estanqueidad de la puerta.

El frente muerto será tipo **abisagrado, no desmontable** al momento de ser operado por el usuario, pero se deberá poder retirar utilizando las herramientas adecuadas

para maniobras de montajes y futuros mantenimientos. Todas las partes tendrán bulones electrosoldado para su conexión al conductor de protección mediante conductor extra-flexible de sección mínima de 10mm² con terminales que se fijará con arandela plana, arandela de presión y tuerca, todo en bronce o cadmiado. Se calará para acceder a los interruptores y/u otros elementos, los sectores de los calados previstos para futuros elementos deben quedar cubiertos con placas con soportes atornillados por su parte interior y fácilmente desmontables con la herramienta adecuada. Llevará sobre cada derivación un sistema indicador en el frente muerto, confeccionado e impreso en SINTRA colocado por cementación con la Gotita en Gel.

Las bases de los porta elementos se fijarán a las bandejas desmontables y los soportes de los distintos elementos compensarán las distintas altura para que estos queden en un mismo plano al momento del cierre del frente muerto.

Las puertas llevarán no menos de dos sistemas de traba de apertura, uno próximo a su parte superior y otro próximo a su parte inferior igual o similar al tipo pase Delta de apertura de medio giro mediante llave, tanto la leva interna como el perno y soporte del cerrojo será todo metálico.

En la parte exterior y superior se pegará la leyenda del Tablero seguida de la nomenclatura indicada en Esquema Unifilar o en Planos definitivos. El tamaño de la leyenda deberá ser leído con facilidad desde una distancia de 5 metros. El color de la leyenda dependerá del color de la terminación, debiendo resaltar a simple vista.

En la parte interna de la puerta se pondrá la planilla de derivaciones, debiendo estar en correcta correlación con todos los interruptores, confeccionado e impreso en SINTRA colocado por cementación con la Gotita en Gel.

10.11 CABLEADOS Y CONEXIONADOS DE TABLEROS

El conexionado entre los interruptores se efectuará mediante sistemas de barras aisladas o conductores multifilares extraflexibles de secciones acordes. Para el correcto apriete de los conductores multifilares se utilizará terminales por compresión en todos las derivaciones.

De utilizarse barras preaisladas de cobre se deberá estañar las mismas tanto en las uniones entre sí como entre éstas y las líneas que deriven con terminales hacia los respectivos interruptores. Tanto las barras como los terminales se instalarán respetando el desfasaje mínimo libre a dejar entre estos.

Para las interconexiones del Interruptor General con derivaciones de interruptores diferenciales y con los interruptores de derivaciones a otros tableros secundarios se utilizará un sistema de bornera distribuidora de amperaje y tamaños acordes, con base aislada y fases separadas con tapa frontal transparente y desmontable, las derivaciones saldrán de la bornera hacia cada interruptor secundario con chicotes multiflexibles prolijamente distribuidos

El conexionado entre los interruptores se efectuará mediante sistemas de barras aisladas terminadas con tapas protectoras en sus extremos o conductores multifilares extraflexibles de secciones acordes. Para el correcto apriete de los conductores multifilares se utilizará terminales instalados por sistemas de compresión.

Se montará una bornera o barra en la bandeja para la línea de protección general y las derivadas de tierra, serán de sección y cantidad acorde a los conductores a alojar, no se admitirá un borne que contenga más de cuatro conductores.

La distribución de los conductores dentro del tablero se realizará con electrocanal ranurado evitando que los conductores cuelguen de su propio peso, debiendo lograrse una distribución lógica tal que, al retirar las tapas, permita seguir a simple vista cada derivación, que permita la sustitución de conductores con una mínima manipulación de los ya instalados, por lo tanto se deberá esmerar en el diseño del cableado y perforado para cumplir con lo solicitado.

Todo ingreso de caños y bandejas a los tableros debe quedar sin intersticios, se realizará mediante bujes roscados y burletes adecuados fuertemente presentados para evitar el daño de los aislantes de los conductores, las protecciones de los bordes no se admitirá sean confeccionadas de forma improvisada con aislantes de conductores u otros elementos no aptos.

10.12 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS

Todos los elementos a instalarse serán de corte **Omnipolar** con todos los polos protegidos termomagnéticamente, una vez elegida la marca y modelos todos deben corresponder a la misma canasta, no se admitirán sean usadas otras marcas o modelos.

Los datos de los elementos solicitados a continuación serán los a ser instalados a excepción que se indiquen otros parámetros en el Esquema Unifilar. Los Interruptores cumplirán con la Norma IEC / UNE 60898 / 947-2 Curvas "C", 5 a 7 I_n , tensión 230V/240V o 400V en CA, duración mecánica mínima 20.000 maniobras, duración eléctrica mínima 10.000 maniobras, de igual o superior calidad que las del tipo EATON, SCHNEIDER, CHINT, STECK, se tendrán presente las Sensibilidades, Amperajes y Poder de Corte.

Para todas las instalaciones los Interruptores **$\geq 50A$** debe ser del tipo **Monoblock** y su Poder de Corte como mínimo de **20kA**, salvo que se indique lo contrario en Esquema Unifilar.

Para derivaciones **Trifásicas** o **Tetrapolares** desde el tablero general a otros a tableros secundarios los Interruptores **$\geq 40A$** , debe ser del tipo **Monoblock** y su Poder de Corte como mínimo de **15kA**, salvo que se indique lo contrario en Esquema Unifilar.

Para derivaciones **Trifásicas** o **Tetrapolares**, cuya carga total sea **$\leq 32A$** el interruptor será para sistema DIN, respetándose como mínimo un Poder de Corte de **6kA**, salvo que se indique lo contrario en Esquema Unifilar.

Para derivaciones **Monofásicas**, cuya carga total sea **≤25A** el interruptor será para sistema DIN, respetándose como mínimo un Poder de Corte de **4kA**, salvo que se indique lo contrario en Esquema Unifilar.

10.13 INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Cumplirán con la Norma NFC 81-440, NFC 61-150, EN 61-008 y EN 61-009. Siempre se conectarán Aguas Abajo del Interruptor General. No se admitirá para derivaciones Interruptores magneto-térmicos-diferenciales combinados en un sólo bloque. Se admitirá la combinación del conjunto accesorio bobina o toroide con actuación sobre el Interruptor General para toda la instalación.

10.14 LEYENDAS

Serán confeccionadas en material plástico rígido de 3mm de espesor denominado SINTRA cuyas leyendas se confeccionarán:

- Señalizaciones internas y externas de tableros:
Letras en color Negro sobre fondo Blanco
- Precauciones:
Letras en color Negro sobre fondo Amarillo logos según Norma
- Peligro y Cortes de emergencia:
Letras en color Rojo sobre fondo Blanco logos según Norma

Se indicará el interruptor general en un tamaño de letra no menor a 1cm. de altura con la leyenda **“LLAVE GENERAL”**.

El interruptor correspondiente a los equipos condensadores en su identificación deberá decir **“CONDENSADORES, NO APAGAR”**

El interruptor correspondiente al mantenimiento de los hilos para las señales de los sistemas de equipos de iluminación de emergencia deberá indicar **“LUCES AUTÓNOMAS EMERGENCIA, NO APAGAR”**.

Se colocará sobre el frente muerto calado el logo triangular amarillo Normalizado que indica la **“TENSIÓN”** del tablero.

En el frente muerto se instalará la siguiente leyenda:

ATENCIÓN...!!!
QUEDA PROHIBIDA LA APERTURA DE ESTA PUERTA
Y LA MANIPULACIÓN DE LOS CABLEADOS EN SU INTERIOR SIN EL
CONSIGUIENTE CONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ARQUITECTURA DE ANEP”.

10.15 PLAQUETAS Y MÓDULOS DE TOMAS DE CORRIENTE

Serán de la línea AVE de CONATEL, sistema 45. Los módulos serán para una capacidad mínima de 16 A - 250 V.

Todas aquellas plaquetas y módulos que se empleen para comandar equipamientos de instalación fija en baños y cocinas deben ser con sistema de membrana sin excepción

10.16 PLAQUETAS Y MÓDULOS DE LLAVES INTERRUPTORAS

Serán de la línea AVE de CONATEL, sistema 45. Los módulos serán para una capacidad mínima de 10A - 250 V.

Todas aquellas plaquetas y módulos que se empleen para comandar equipamientos con motores de instalación fija en baños y cocinas deben ser con sistema de membrana sin excepción (ej: extractores o inyectores de aire)

10.17 CABLES CONDUCTORES DE ENERGÍA

Aunque el Distribuidor Energético no lo requiera, se dejará instalado sin excepción el conductor para **Neutro** en: Línea de Acometida, Línea General de entrada, Líneas Generales internas, Líneas Generales entre tableros. Deben quedar perfectamente identificado y conectado a un terminal aislado previamente fijado a la bandeja junto al interruptor general que corresponda.

Los conductores deben tener en su aislación exterior perfectamente legible el grabado de la tensión de aislamiento, tipo de aislamiento, clase, material y sección del conductor. Tendrán sus fases respectivamente identificadas con los colores Normalizados reglamentarios.

Todo conductor **UNIPOLAR** o **MULTIPOLAR** de sección **$\geq 16\text{mm}^2$** que se instale subterráneo dentro de cañerías o directamente enterrado debe ser del tipo **XLPE**, y aquellos cuya aislación exterior sea de color Azul o Negro, deberán ser identificados mediante sistemas conformados por anillos con las letras normalizadas o manguitos termocontraíbles con los colores normalizados correspondientes para cada fase, **no se admitirá la identificación con cinta de color.**

Todo conductor **MULTIPOLAR** de secciones **$\leq 16\text{mm}^2$** subterráneos en cañerías, en bandejas o ductos metálicos, deben ser del tipo **SUPER AISLACIÓN** cubierta exterior **Color GRIS**.

IMPORTANTE: Cuando se empleen Conductores MULTIPOLARES no se admitirá en ningún caso que los conductores de protección (TIERRAS) sean llevadas de forma independientes, estos deben ser parte integral del conjunto del cable conductor.

Para las instalaciones interiores dentro de cañerías, deben ser de cobre extraflexibles, con aislantes antillama libres de halógenos y de baja emisión de humos opacos y gases, ecológicos, clase 5, tensión 0.45/0.75 kV. y cumplirán con la Norma IEC 60-754-1, 2; IEC 60332-3, 1,2; IEC 228, IRAM 2183; IRAM 62267; NBR 6148, respetando las normas de colores para Neutro, Fases y Tierra según RBT.

Para las instalaciones interiores dentro de cañerías por contrapisos en bolsa de agua, o **subterráneas exteriores** en caños rígidos, deberán ser clase 5 tensión mínima 1,1 KV. según la Norma IEC 227, IEC 228 con envoltura exterior y doble aislamiento antillama de los conductores según la Norma IEC 332-1., IRAM 2183, NBR 6148, respetando las normas de colores para Neutro, Fases y Tierra según RBT.

Para las líneas Unipolares o Multipolares de Acometidas, Líneas Generales, Líneas Secundarias y todas aquellas que se indiquen expresamente en planos o esquemas unifilares, con **recorridos subterráneos** en **cañerías rígidas** o **directamente soterrados**, los aislantes de los conductores deben ser clase 5, de doble aislación exterior del tipo **XLPE** igual o superior calidad, tensión 1,1 KV, ambientes húmedos IEC 227, IEC 228. IRAM 2178, 2183; NBR 6148, 6251, 7288, respetando las normas de colores para Neutro, Fases y Tierra según RBT.

10.18 TERMINALES, UNIONES Y EMPALMES

Los terminales serán con recubrimiento plástico o instaladas con termocontraíbles que alcancen a cubrir el aislante del conductor para dar una prolija terminación, serán adecuadas a la sección del cable en el cual se emplearán, se utilizarán terminales para ser instaladas por sistemas de compresión. Para los casos en que se solicite, se utilizarán uniones por sistemas exotérmicos. Para otros tipos de uniones u empalmes, estos deberán estar autorizados por la Supervisión de Obra y se realizarán en registros IP65 exclusivamente, aquellos que se ejecuten en cámaras serán realizados con mezclas de resinas líquidas epóxicas vertidas en moldes preconformados a los conductores a ser empalmados.

10.19 ENHEBRADO

Al momento de ser supervisadas las partes de las instalaciones para ser aceptadas, las cajas deben estar, sin restos de material, totalmente limpias y en el caso de cañerías de PVC, con sus caños recortados prolijamente al ras de las mismas. Luego de realizados estos trabajos en todas las cajas, será dado como cumplido y será autorizado el procedimiento de enhebrado.

El enhebrado, sin excepción, se realizará una vez que fueron terminados todos los trabajos de instalaciones de caños, bandejas, cajas, registros, cámaras y tableros y se compruebe que las instalaciones estén libre de humedades o restos de material de obra.

Antes del enhebrado las cajas deben estar sin restos de material, totalmente limpias y las tuberías que ingresen a las mismas sin rebabas.

La manipulación de los conductores se realizará de forma tal de no dañar la cubierta aislante y por tratarse de ejecuciones que pueden presentar vicios ocultos en caso de comprobarse la existencia de aislantes dañados la Supervisión de Obra podrá solicitar el desenhebrado de todas las instalaciones de inmediato y su total reemplazo.

Se utilizará para el correcto enhebrado Geles que no sean derivados del petróleo sin grasas animales o carbonos, no deben dejar residuos y que, preferentemente sea incoloros.

Para el tendido de los conductores del tipo Superaislación Extraflexibles se utilizará el criterio que presenta la reglamentación del Ente Energético.

10.20 LUMINARIAS

Estará conformada por los materiales y equipos requeridos para que el sistema esté completo y operable. Las luminarias para cada local se indica en los planos y sus características técnicas se detallan en las planillas. La Supervisión de obra podrá variar los tipos allí descriptos, informando previamente al proponente.

Debido al gran uso de luminarias con sistemas y driver para Led se corroborará que las mismas cumplan con las Normas IEEE Standard 519-2014 respecto a los valores de la distorsión armónica (THD) y la Norma Standard IEC 61000-2-2 – IEC61000-3-2 que determina los niveles de perturbación en los componentes según su clasificación.

El sistema de montaje de las **Luminarias LT- 02** será a través de interconexiones entre cajas fijadas al cielorraso conjuntamente con los trazados de las canalizaciones mientras que las luminarias se ubicarán según planos y planilla interconectadas a éstas cajas mediante cables flexibles charolados de color Negro con sus **correspondientes prensacables**, el conductor bajará prolijamente fijado al tensor más próximo al acceso de la luminaria la cual también llevará su **correspondientes prensacables**.

10.21 PUESTA A TIERRA

Se conectará toda la instalación a ser ejecutada a la puesta a tierra artificial a ser realizada en el local.

El conductor de protección debe llegar a todos los puntos de la instalación, entendiéndose por puntos todas las bocas de cajas de llaves, bocas de tomas de corriente, bocas de picos de luz, maquinarias, equipos y/o elementos de conexión fija o móvil que por sus características lo requieran.

Todas las partes metálicas tales como soportes, luminarias, envoltentes de tableros, bandejas metálicas, tuberías de otras instalaciones y en general toda estructura conductora que pueda quedar bajo tensión deberá conectarse sólidamente con "puentes" de cables de cobre multifilares extraflexibles o mallas flexibles de cobre de sección mínima de 10mm², de modo de asegurar la continuidad eléctrica.

Se verificará y se conectará toda la instalación a ser ejecutada a la puesta a tierra artificial que presente el local.

La viabilidad del hincado de electrodos tipo jabalina debe ser analizada debido a los tipos de suelos y/o capas rocosas que pudieran existir en la zona. Todos los puntos de descarga deberán estar unidos para evitar diferencias de potencial. Se podrán utilizar

otros sistemas a modo de ejemplo Mallas, Conductores desnudos, Sistemas de Mallas combinadas con Electrodos tipo Jabalinas. Todos los Sistemas irán unido por soldadura Cupro-aluminotérmico sin excepción. Las Mallas o Conductores desnudos enterrados se instalarán a -0.80 m de NPT.

Las jabalinas serán tipo Copperweld de 2 m. de largo por un \varnothing de 3/4, formada por un alma de acero de alta resistencia y recubierta con una capa de cobre electrolítico al 99.9% de pureza, aplicado por aleación molecular de 254 μ y según Norma BS661. El extremo a ser hincado debe tener una terminación en forma cónica, y el otro extremo debe ser protegido con un accesorio para evitar su deformación durante los trabajos mecánicos de instalación.

Los puntos de conexión serán registrados en cámaras, como mínimo de 40x40 cm, o según se indique en planos de plantas, junto con el Conductor de Protección de la Instalación y el Conductor de bajada de la protección Atmosférica, pudiendo ser la conexión de éste último, otro punto según el proyecto presentado.

Para el futuro control de la resistencia de los electrodos enterrados se deberá poder abrir el circuito para separar el Conductor de Protección de la Descarga a Tierra y el de Bajada del Pararrayos, para ello se utilizará un sistema mecánico que asegure una resistencia ≤ 5 Ohms, un perfecto contacto y continuidad eléctrica.

El valor de la resistencia en el punto de conexión debe ser como máximo de cinco (5) ohmios, de no lograrse el valor reglamentario, se deberá extender por el terreno el sistema ejecutado hasta alcanzar dicho valor.

10.22 PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

El sistema a instalar será del tipo IONIFLASH o SCHIRTEC, diseñado, certificado y garantizado por una Empresa Especializada de Plaza, con no menos de 5 años de trayectoria debidamente documentado. Dará protección a las personas, edificaciones existentes y nuevas a construir, a sus partes salientes, otras instalaciones, arbolados, torres con tanques de agua y espacios exteriores.

La ubicación que presenta el Planos será a ajustar ya que existen juegos de hierro y arcos de fútbol, para ello se consultara con la Supervención de Obra.

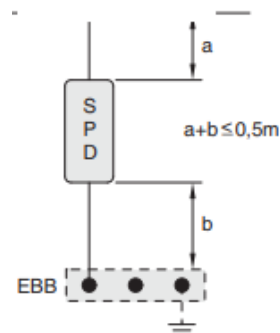
El captor llevará una bajada en conductor de Cobre desnudo de 50 mm². Dicha bajada estará protegida contra golpes y tracciones mecánicas, se entubarán en todo su recorrido con caños de Polipropileno Homopolimero Hidro 3 apto para Intemperie color verde de 1 1/2" x e=5.7 mm. El tubo se soportará grapado cada 0,50 metros o flejado con fleje de acero inoxidable mediante flejadora mecánica, (no se aceptará cinta galvanizada perforada).

Previo a su colocación, el o los sistemas y su correspondiente Certificado de Garantía del Fabricante serán autorizados por la Supervisión de Obra y se solicitarán los documentos de importación. No se considerará completado el Sistema hasta recibir todos los certificados solicitados.

10.23 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Se instalará un sistema de protección con cartucho recambiable CATEGORÍA I+II, nivel de protección U_p 1,5Kv - U_n 230-400V. Valor de la capacidad de descarga 8/20 μ s $I_{max.} / I_n$, corrientes de ondas $I_{imp.}$ 10/350 μ s, ICC supuesta 25kA r.m.s según Norma IEC/EN 61643-11, se instalará aquella marca que garantice la reposición de sus elementos con materiales de Plaza.

Para la instalación de los Descargadores se tendrá en cuenta su correcta ubicación en el diseño del tablero ya que la longitud de los chicotes desde la línea de alimentación y la entrada al Descargador sumado los chicotes de la salida del Descargador y los terminales de tierra nunca debe ser mayor a los 50cm.



10.24 CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

El Tablero General tendrá un sector en la parte superior para él o los condensadores correctores.

Los condensadores se instalarán con su propio interruptor omnipolar y un Led de Ø25mm color rojo que indicará la presencia de tensión en los condensadores montado en el frente muerto.

Los condensadores cumplirá como mínimo con las siguientes Normas: IEC 831/1-2; IEC 70/70; VDE 560/4; EN 61010-1; EN 50081-2; EN 50082-2, IRAM, ISO 9002.

En los casos de receptores con constantes paradas y marchas no se conectarán directamente a estos, sino a través de contactores acordes para éstos trabajos

Desde el momento de la entrada en funcionamiento del local y hasta la Recepción Definitiva, si las facturas emitidas por el distribuidor energético detallan costo por generación de energía Reactiva o Capacitiva, dicho monto se trasladará al CONTRATISTA y se deberá corregir la capacidad de la instalación, llevándola a valores tales, que dicho organismo no confeccione factura por tal concepto.

10.25 CONTACTORES, RELÉS Y SUS COMANDOS

Serán verificados por el Técnico Instalador los voltajes de las bobinas de todos aquellos elementos o tableros que se suministren armados de fábrica y que integren sistemas de maniobra, debiendo coincidir con la tensión del suministro del local, de no coincidir se instalará el transformador correspondiente.

Los adquiridos y suministrados para realizar otros tipos de maniobra serán del tipo modular Monofásicos o Tripolares (los que se utilicen en sistemas Tetrapolares **No deben cortar el Neutro**, solo las fases), todos serán para una tensión de mando de 230/240VCA / 50Hz. de montaje sobre riel DIN y conforme a las normas EN61-095, CEI1095.

Los elementos dentro de tableros deben ser instalados de tal forma que se integren perfectamente a los gabinetes, no se aceptarán aquellos que avancen sobre la línea del plomo de los interruptores debiendo quedar al mismo nivel que éstos, con sus calados en el frente muerto prolijamente terminados.

10.26 INSTALACIÓN EN LOCAL PROVISORIO CON DESTINO COCINA

Esta instalación debe ser alimentada por el suministro existente en la Escuela. Se derivará una línea desde la entrada general existente del local hasta un Tablero que se ubicará exclusivamente para alimentar esta zona expresamente.

Esta línea llegará hasta un tablero de PVC de adosar, por lo que será montado sobre bases firmes o bases de madera de encofrado de forma firme y provisoria. Dicho tablero debe contener todos los elementos eléctricos de seguridad para las personas que operen equipamientos en lugares húmedos.

Las zapatillas que sean necesaria, serán confeccionadas con cajas línea AVE de Conatel, las mismas se deben montar en una única base conformada con tablas de encofrar evitando dañar muros, la base tendrá un largo tal que las distancias entre tomas sean lo suficientemente necesaria para la conexión de los equipamientos para que cada uno tenga su propio toma de corriente con su respectivo interruptor bipolar.

Se implementará algún sistema con tensores de alambre de muro a muro para la instalación de no menos de cuatro luminarias indicadas para proyecto como LT-02 con su correspondiente interruptor de comando.

A saber se alimentará de forma fija: Freezer, Heladera, Termotanque, Iluminación y un Horno. Todas estas instalaciones una vez de finalizadas las obras se retirarán, debiéndose realizar todas las reparaciones en muros y losas que se hayan afectado por el montaje de las mismas.

10.27 ALIMENTACIÓN A AULAS CONTENEDORAS EXISTENTES

En planos se indica hasta donde llega la nueva distribución, desde estas cámaras se debe llegar a los tableros interiores de cada Aula, se solicita que dicha instalación sea realizada con distribución en cañería de hierro galvanizado.

Se deberá revisar el estado de las mismas verificando que no tenga fugas de energía y que las protecciones diferenciales actúen correctamente.

10.28 AIRES ACONDICIONADOS

Se instalará a nuevo los que se indican en planilla y según planos y esquemas.

El subcontrato de Instalaciones Eléctricas y todas las canalizaciones en los lugares previamente coordinados con el subcontrato de Acondicionamiento Térmico.

El sistema de alimentaciones de los Aires se comanda con corte de energía mediante interruptor horario, el horario lo coordinara la Supervisión de Obra con la Dirección, y a modo de orientación se aconseja la habilitación entre las 07:00hs. y las 16:00hs.

Los tomas de corriente de todos los Aires Acondicionados se coordinarán y se montarán junto a éstos.

En el sector del comedor se retirará el Equipo existente y se instalará en la Sala de Maestros, el Equipo de Dirección probablemente tenga que ser retirado o reubicado.

10.29 EXTRACTORES

Los extractores de los SSHH de los alumnos se instalarán en la ubicación que se da en planos y los mismos encenderán con los interruptores, una vez de encendidos temporizarán y funcionarán no menos de 10 minutos, volviendo a la posición de reposo. En planillas adjuntas se presentan los modelos solicitados.

El extractor de la Campana de la Cocina su ubicará en el muro exterior, en planillas adjuntas se presentan los modelos solicitados.

Para la confección de los ductos de extracción o tuberías se sugiere que antes de ser confeccionados ya se hayan adquirido los extractores a ser instalados para evitar errores de medidas.

10.30 SISTEMA DE TELEFONÍA

Se suministrará e instalarán las cañerías, cajas, registros y todos los cableados y elementos necesarios para una correcta instalación.

Dependiendo del punto de Acometida de la Fibra Óptica de ANTEL, en planos se indican los lugares a donde ésta debe llegar y el interconexionado con el Plan Ceibal.

10.31 CANALIZACIONES PARA RED DE DATOS Y PLAN CEIBAL

Se han previsto canalizaciones exclusivas para estas instalaciones hasta los puntos donde se localizarán equipos de centralización de redes en rack. Las mismas están compuestas por canalizaciones de PVC embutidas o enterradas, según se especifica en los planos. Para el caso de canalizaciones embutidas o enterradas, éstas se dejarán enhebradas con alambre guía de hierro galvanizado, a fin de facilitar su enhebrado posterior, el cual escapa al presente contrato.

En todos los casos las canalizaciones para este fin, que tengan trazos paralelos a las de cables de energía eléctrica deberán estar alejadas de éstas por lo menos 20 cm.

10.32 SISTEMA DE SEGURIDAD DE INTRUSIÓN

Se instalará todo el sistema a nuevo, se suministrará e instalarán las cañerías, cajas, registros y todos los cableados y elementos necesarios para una correcta, segura y prolija instalación.

El mismo estará compuesto por una central, sensores de movimiento con autocompensaciones por temperatura, panel de teclado programable, sirenas interiores y exteriores, cableados y todo otro elemento necesario para una correcta, segura y prolija instalación, así como también las coordinaciones con las Empresas que realizan las respuestas en la Zona o la que actualmente tenga contratada el local.

Las cañerías necesarias para este sistema serán independientes de las cañerías de datos de Plan Ceibal. Sus trazados, así como la ubicación de los elementos mencionados que componen el sistema se indican en los planos.

10.33 TIMBRES Y CAMPANA DE RECREO

Se instalarán las cañerías, cajas, registros y todos los cableados y elementos necesarios para una correcta, segura y prolija instalación. Se instalarán dos campanas de recreo que serán para 230VCA a no menos de 2.20m de altura.

Las campanas a utilizar tendrán una potencia sonora mínima de 110 dBA a 1m, de forma tal que pueda ser escuchada claramente desde el interior de cualquier aula y desde el fondo del patio de Recreo.

10.34 TIMBRE DE CALLE

Se suministrará e instalará una campanilla, se suministrará e instalarán todos los elementos auxiliares para que el sistema quede funcionando correctamente.

Las campanas a utilizar tendrán una potencia sonora mínima de 70 dBA a 1m, de forma tal que puedan ser escuchadas claramente desde el interior.

10.35 IMPORTANTE

Todas las tareas referentes a maniobras eléctricas previamente realizadas para la elaboración de estos recaudos serán ratificadas por el oferente sin excepción.

Los trabajos incluyen las obras civiles, el personal, herramientas, montajes electromecánicos, suministro de materiales y elementos accesorios aunque estos no hayan sido mencionados.

Toda modificación que difiera de lo expresado en los recaudos originales, diagramas y memorias, se mantendrá actualizada e indicada en los todos los recaudos en formato papel que deben permanecer en obra, confeccionando los mismos de forma veraz, los trazados de las cañerías serán los exactos y la ubicación de puestas los definitivos, para contar con planos actualizados de la instalación y posterior elaboración y presentación ante la solicitud de recepciones de obra.

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

Por tratarse de un Local existente en funcionamiento se deben extremar las tareas en cuanto a las coordinaciones con las direcciones de los locales. Todo mobiliario u otro elemento que deba ser corrido de lugar lo realizará el Contratista con su personal. Se

deberá hacer esta tarea ya sea moviendo los elementos o de ser necesario se desarmará, trasladará y volverá a ser traído y armado en su lugar definitivo.