



ANEP

CONSEJO
DIRECTIVO
CENTRAL

CONSEJO DE
EDUCACIÓN INICIAL
Y PRIMARIA

Proyecto de Apoyo a la
Escuela Pública Uruguaya

MEMORIA PARTICULAR DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESCUELA N°5

DEPARTAMENTO DE FLORIDA

LOCALIDAD 25 DE MAYO

MEMORIA PARTICULAR DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.	CONDICIONES GENERALES	3
1.1	INTRODUCCIÓN	3
1.2	SERVICIO ELÉCTRICO	3
1.3	PLAZOS	3
1.4	REGLAMENTACIONES, NORMATIVAS E INSTRUCTIVOS	3
2.	RECAUDOS	4
2.1	PLANOS	4
3.	CONDICIÓN "LLAVE EN MANO"	5
4.	PROPUESTA DEL OFERENTE	5
5.	COTIZACIÓN	5
6.	EMPRESA Y FIRMA INSTALADORA	6
6.1	INGRESO EN OBRA	6
6.1.1	TABLERO ELÉCTRICO PARA PROVISORIO DE OBRA	6
6.1.2	TABLEROS AMOVIBLES Y MÓVILES	7
6.1.3	ALUMBRADOS AMOVIBLES Y MÓVILES	7
7.	MATERIALES Y OTROS SUMINISTROS	8
7.1	MARCAS COMERCIALES	8
7.2	STOCK DE PLAZA	8
7.3	CERTIFICADO DE ORIGEN	8
7.4	RESPONSABILIDADES Y ACOPIO	8
7.5	ESPECIFICACIONES DE LOS SUMINISTROS	9
7.6	ANTES DE SU INSTALACIÓN	9
8.	RECEPCIONES Y GARANTÍA	9
8.1	RECEPCIÓN PROVISORIA	10
8.1.1	PLANOS VERACES	11
8.2	RECEPCIÓN DEFINITIVA	11
9.	MANO DE OBRA Y COORDINACIONES	11
10.	GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES	12
10.1	CANALIZACIONES EN GENERAL	12
10.2	BANDEJAS Y DUCTOS PARA POTENCIA Y TENSIONES DÉBILES	13
10.3	TUBOS DE PVC CORRUGADOS	15
10.4	TUBOS DE PVC RÍGIDOS	15
10.5	TUBOS DE ACERO GALVANIZADO RÍGIDOS Y CORRUGADOS	16
10.6	CAJAS METÁLICAS	16
10.7	CAJAS DE PVC	16
10.8	CÁMARAS	17
10.9	PILAstra	18
10.10	TABLEROS	18
10.11	CABLEADOS Y CONEXIONADOS DE TABLEROS	19
10.12	INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS	20
10.13	INTERRUPTORES DIFERENCIALES	21
10.14	LEYENDAS	21
10.15	PLAQUETAS Y MÓDULOS DE TOMAS DE CORRIENTE	21
10.16	PLAQUETAS Y MÓDULOS DE LLAVES INTERRUPTORAS	21
10.17	CABLES CONDUCTORES DE ENERGÍA	22
10.18	TERMINALES, UNIONES Y EMPALMES	23
10.19	ENHEBRADO	23
10.20	LUMINARIAS	24
10.21	PUESTA A TIERRA	24
10.22	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	25
10.23	CONTACTORES, RELÉS Y SUS COMANDOS	25
10.24	AIRES ACONDICIONADOS	25
10.25	SISTEMA DE TELEFONÍA	26
10.26	PROTECCIÓN DEL SISTEMA DE TELEFONÍA	26
10.27	CANALIZACIONES PARA RED DE DATOS Y PLAN CEIBAL	26
10.28	SISTEMA DE SEGURIDAD DE INTRUSIÓN	26
10.29	TIMBRES Y CAMPANA DE RECREO	27
11.	PARTE DE LAS TAREAS	27
11.1	SECTOR AULAS, DERIVACIONES DE ILUMINACIÓN Y OTROS	28
11.2	SECTOR DIRECCIÓN Y SALA DE MAESTROS	28
11.3	SECTOR COCINA / COMEDOR	28
11.4	SISTEMA DE BOMBEO	28

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.

Debido a la actual Emergencia Sanitaria el Contratista debe suministrar todos aquellos elementos necesarios para la protección del personal y coordinar con la Dirección del Local las acciones a seguir que esta haya implementado.

1.2 SERVICIO ELÉCTRICO

Según lo establece la **NORMA DE INSTALACIONES DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN**

N° DE CUENTA 3455070000

CL AVDA. GRAL. ARTIGAS S/N

Actualmente el local tiene una potencia contratada de 25 kW, Tarifa THE ZAFRAL

Se solicita llevar la potencia contratada a **42 kW** en **230V** manteniendo la **Tarifa**.

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 %**.

1.3 PLAZOS

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

1.4 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, planillas y memorias adjuntas, 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 las distintas 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.

El oferente, si presenta cambios, lo debe 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 nuevo 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 tales como, suministros de materiales, tipos y recorridos en las canalizaciones, dimensiones y cálculos de conductores y/o cañerías presentados por la Administración.

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 solicitadas por la Administración 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, aun los que no hayan sido mencionados para una correcta instalación, 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.**

6.1.1 TABLERO ELÉCTRICO PARA PROVISORIO DE OBRA

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.

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

Todos los receptores que se utilicen para la ejecución de la obra, serán alimentados por este tablero exclusivamente, **quedando totalmente prohibido utilizar energía de otros puntos del Suministro Eléctrico existente en el local. Prohibiéndose la conexión de cualquier herramienta, alargue u otros tipos de receptores a cualquier línea o toma de corriente del servicio eléctrico de la instalación del local.**

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 todo 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.

Además de cumplir con todo lo solicitado, 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.

6.1.2 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.

6.1.3 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, deberá tener en cuenta que 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 las muestras de los mismos a la Supervisión de Obra para que ésta coordine su aprobación.

Todo suministro que deba ser instalado en losas y de forma subterránea, tales como canalizaciones, aterramientos y soldaduras cuproaluminotérmicas deben ser previamente inspeccionados por el Asesor de Instalaciones Eléctricas, **durante el proceso de ejecución y antes de su tapado.**

El Asesor solicitará se realicen desmontajes de cualquier parte de la instalación, cateos, enhebrados o desenhebrados 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

Cinco días hábiles antes de solicitarla, se deberán entregar todos los planos y planillas de la obra para dar estudio a los mismos, 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**, luego se coordinarán visitas donde las instalaciones serán inspeccionadas, presentando una instalación limpia y prolija terminación, debiendo el Instalador realizar a su exclusivo cargo todos los ajustes que le sean observados.

Para dar estudio a los recaudos los mismos deben ser presentados según la siguiente tabla y todo otro ensayo que el Supervisor y Asesor de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Cumplido el plazo acordado se procederá a verificar en una nueva visita que se hayan corregido o reparadas las observaciones mencionadas.

En formato papel, plegados y encarpetados, con todos los rótulos firmados	Planos de Plantas de	P.A.T	
		Potencia	
		Iluminación	
		Tensiones Débiles	
	Esquemas Unifilares y Catálogo de todos los Elementos Instalados		
	Planillas de derivaciones de todos los Tableros		
	Certificados de Medidas	Aislación	
		Resistencia P.A.T	
		Continuidad y Resistencia del Conductor de Protección	
	Cartelería de Derivaciones y Frentes de Tableros		
	Planos y Catálogos de Alarmas		
	Planos Plan Ceibal		
	Certificado de horas de pruebas de Luminarias		
	Certificado de Equilibrio de Fases a	Plena carga	
		Media Carga	
		Baja Carga	
Una copia ordenada por carpetas coincidente con lo arriba solicitado en archivos digitales y editables	PDF		
	CAD		
	WORLD		
	EXCEL		

8.1.1 PLANOS VERACES

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** 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, encarpetao, 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 y quedará supeditado 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 caños, ductos o bandejas 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 canalizaciones 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 ellas 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 cualquier elemento o componente para salvar interferencias no generará aumento de costo alguno y su resolución **debe ser aprobada y autorizada** previamente 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 ya sean caños, ductos o bandejas, 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 bandejas o ductos.

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 identificarán todos los conductores con la Nomenclatura del tablero y derivación correspondiente veraz de obra, la leyenda debe ser 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 cartelera 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 Y DUCTOS PARA POTENCIA Y TENSIONES DÉBILES

Todo conductor que se instale en bandejas o ductos metálicos será del tipo **Superaislación extraflexible sin excepciones**, y no se podrá llevar las tierras independientes, si no que éstas, serán parte integral de la derivación del cable conductor.

De compartirse la bandeja o ductos con Tensiones Débiles se montarán tantos **separadores metálicos** tantos como sean necesarios, en todo su recorrido. Dichos separadores se instalarán de tal manera que los accesos de las líneas de tensiones débiles eviten cruzamientos con las líneas de potencia. En los cruzamientos se utilizará caño flexible metálico como separadores, quedando prolijamente afirmados y

distribuidos. Se afirmarán toda caja metálicas de conexionado y registro para estas tensiones firmemente a la bandeja.

Serán de igual o superior calidad y performance que las del tipo “Distrimet línea Liviana o Pesada, del tipo lisa o perforada, con o sin tapa, según se indique en planos, planillas o esquemas.

En los sectores con recorridos horizontales se utilizará la bandeja perforada sin tapa y en los recorridos verticales de bajadas hasta el nivel de piso se utilizará bandeja ciega pesada con tapa.

Se empleará todo accesorio, aunque no haya sido representado o mencionado en planos para una correcta terminación tales como: **Derivaciones TEE, Llegada a Tableros, Desvíos, Cruces, Soportes, Cambios de Sección etc.** Se utilizará para los recorridos paralelos a muros el **Sistema de soporte Tipo Ménsula** y para los recorridos suspendidos el **Sistema Doble Trapecio**.



La altura de instalación de las bandejas se ajustará en obra, teniendo en cuenta su desarrollo e interferencias con las aberturas, soportes de cortinados, aires acondicionados, correas, cielorrasos, puertas, ventanas y tendidos de WI-FI u otras instalaciones.

La distancia de montaje de las bandejas del cielo raso **no será menor a 20cm.** para bandejas cuyo ancho sea **de hasta 200mm**, luego se tomará una distancia **igual al ancho de la bandeja.**

Replanteada la distancia de separación de los cielorrasos y muros, se tendrá en cuenta que permita ejecutar salidas hacia arriba y hacia abajo a futuro, para realizar tendidos adosados a losas o muros **con curvas.**

Una vez decidida las distancias, ésta deberá mantener el mismo criterio en todos los recorridos dentro de todo los locales, manteniendo el desarrollo paralelo y horizontal a cielorrasos y paredes en toda su extensión.

Como una excepción y previa autorización del Técnico Supervisor de Obra, se adecuarán aquellos puntos especiales para salvar dificultades que se presente el desarrollo de la obra.

Para el caso de Líneas de Tensiones Débiles se compartirá la bandeja con Líneas de Potencia instalando el correspondiente **separador metálico en todo el recorrido**.

Dicho separador se instalará de tal manera que los accesos de las líneas de tensiones débiles eviten la mayor cantidad de cruzamientos con las líneas de potencia. En todos los sectores de cruzamientos se utilizará caño flexible metálico como separadores, quedando prolijamente afirmados y distribuidos.

Se afirmarán toda caja metálicas de conexionado y registro para estas tensiones firmemente a la bandeja.

10.3 TUBOS DE PVC CORRUGADOS

No se admitirán estas cañerías por sobre los cielorrasos.

Todas las cañerías serán de la misma línea y marca.

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. **La llegada de los caños a todas las cajas y registros, así como a tableros se realizará con bujes.**

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, **exceptuando** los tendidos por piso en dónde se utilizará PVC Rígido.

Para tendidos por losas con llenado mediante sistemas de bombeo se utilizará el tipo **305 / 75 Kg.**

10.4 TUBOS DE PVC RÍGIDOS

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 Normas UNIT-IEC 614 - 91, UNIT-IEC 423 - 91, UNIT 146 – 63, Blancos o Grises y 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 en 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 mínima del nivel de piso terminado de 40cm.

En los recorridos exteriores se asentarán 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.

10.5 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, contratuercas, conectores y terminaciones del sistema Daísa**, 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 antes y después de llegadas y salida de cajas, curvas, codos, desvíos o acometidas a ductos o bandejas y **se estimará menor distancia de sujeción 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.

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 no presenten deterioros del galvanizado por 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.**

10.6 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 se inspeccionarán cajas y otros gabinetes y accesorios y deben estar sin alambres guías, restos de material, totalmente limpios y las cañerías y accesorios perfectamente afirmados y sin rebabas.

10.7 CAJAS DE PVC

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.

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.**

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 metálica 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 alambres guías, 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

La Pilastra es existente, pero no obstante se consultará al Dto. Técnico de UTE si corresponde la misma para la actual reforma y aumento de carga.

La ubicación del actual Conjunto de Protección y Medida se indica en planos, debiéndose coordinar con el Ente energético tipos, modelos y dimensiones de los gabinetes y elementos de telemedida a instalarse para dar una prolija terminación evitando cualquier sobredimensionado. De encontrarse dañado cualquiera de las partes que la componen se deberá reparar y terminar en idénticas condiciones que las originales.

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.

Los gabinetes una vez de instalados no presentarán rasguños, falta de pintura, óxido, polvo, por lo que se deberán mantener con una cobertura plástica durante todo el proceso de obra.

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

Para esta instalación se indican los tipos y modelos en Esquemas Unifilares.

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.

Los interruptores una vez de instalados no presentarán rasguños, falta de pintura, óxido, polvo, por lo que se deberán mantener con una cobertura plástica durante todo el proceso de obra.

10.13 INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Serán del tipo supe-inmunizados Clase A, 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 **“TENSION”** 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 DE ARQUITECTURA DE ANEP-PAEPU

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. Los módulos que se monten en plaquetas que ocupen las tres secciones de la misma se cementarán entre sí y a la plaqueta con cemento para PVC tipo sanitario.

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. Los módulos que se monten en plaquetas que

ocupen las tres secciones de la misma se cementarán entre sí y a la plaqueta con cemento para PVC tipo sanitario.

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 inyectoros de aire)

10.17 CABLES CONDUCTORES DE ENERGÍA

Aunque el Distribuidor Energético no lo requiera, se dejará instalado sin excepción el conductor para **Neutro** acompañando las secciones de: 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.

Todo conductor existente que por acción de una reforma no pueda volver a ser reconectado, por quedar corto o estar estropeado su aislante, se cambiará por nuevo.

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 **$>16\text{mm}^2$** 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 **$\leq 16\text{mm}^2$** en Cañerías de hierro, en Caños de PVC subterráneos, en Bandejas o Ductos metálicos, deben ser del tipo **SUPERAISLACIÓN** 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 de señalización, serán multipolares con conductores de cobre, extraflexibles, con aislación y vaina de PVC ecológico, Normas de fabricación y ensayo: IRAM 2268, UNIT-IEC 60502 - 60227

Para las instalaciones interiores dentro de cañerías de hierro, en caños de PVC por contrapisos en bolsa de agua, o **caños subterráneos exteriores 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, u otras indicaciones **expresadas en planos o esquemas unifilares.**

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 a los conductores a ser empalmados dentro de moldes preconformados para tales fines.

10.19 ENHEBRADO

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

Al momento de ser supervisadas las instalaciones para ser aceptadas, las cañerías, cajas, bandejas, ductos y gabinetes deben estar sin alambres guías, restos de material, totalmente limpias y en el caso de cañerías subterráneas recortados prolijamente al ras de las paredes de las cámaras.

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, al momento que la Supervisión de Obra realice las mediciones de aislamientos, en caso de encontrarse aislantes dañados la Supervisión de Obra solicitará el desenhebrado de todas las instalaciones de inmediato y su total reemplazo.

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

Para el tendido de los conductores del tipo Superaislación Extraflexibles por las bandejas 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 descritos, 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, siendo los valores admitidos por la Administración de $\pm 15\%$ sin superar el 20% y la Norma Standard IEC 61000-2-2 – IEC61000-3-2 que determina los niveles de perturbación en los componentes según su clasificación.

10.21 PUESTA A TIERRA

Se medirá la puesta a tierra (P.AT.) artificial que posee el local y si sus valores están por encima de los indicados en el RBT de UTE se procederá a su puesta a punto. Una vez de realizados los trabajos y previamente **antes de ser tapado** se llamará al Supervisión de las Instalaciones Eléctricas para su control.

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

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, envolveres 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.

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.

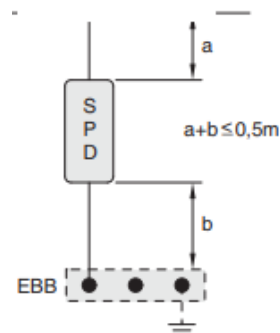
Los puntos de conexión serán registrados en cámaras, como mínimo de 40x40 cm, o según se indique en planos de plantas, junto con el Conductor de Protección de la Instalación y el Conductor de bajada de la protección Atmosférica, pudiendo ser la conexión de éste último, otro punto según el proyecto presentado.

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 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, I_{CC} 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.



10.23 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, ya sea suministrados por el Contratista o por otros subcontratos, debiendo coincidir con la tensión del suministro del local, de no coincidir se deberán cambiar para ser utilizados por la tensión de red Monofásica de 230V.

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.

Para el caso de los pulsadores, selectores, jaladores u otros comandos se solicita se estudie su ubicación y altura muy especialmente por la importancia de los mismos al momento de ser utilizado.

10.24 AIRES ACONDICIONADOS

Se instalarán los que se indican en planilla y según planos y esquemas.

El subcontrato de Instalaciones Eléctricas dejará las alimentaciones eléctricas e interruptores con tensión y todas las canalizaciones en los lugares previamente coordinados con el subcontrato de Acondicionamiento Térmico.

10.25 SISTEMA DE TELEFONÍA

Se trasladarán las actuales líneas al Local de Dirección, realizando nuevamente las acometidas, se mantendrán las mismas cantidades de líneas y la Fibra Óptica.

Se realizará el enhebrado desde el punto de acometida de ANTEL de las líneas de entradas urbanas, líneas para módems ADSL y Fibra Óptica.

10.26 PROTECCIÓN DEL SISTEMA DE TELEFONÍA

Se instalarán descargadores de sobretensión para protección de circuitos de telefonía, a ubicar en cada entrada urbana para una tensión nominal U_n : 5 VDC, I_n 8/20 μ s; 10kA, I_{imp} 10/350 μ s; 2,5kA, grado de protección IP20.

10.27 CANALIZACIONES PARA RED DE DATOS Y PLAN CEIBAL

Se han previsto canalizaciones exclusivas para la instalación posterior de red de datos hasta puntos donde se localizarán equipos de centralización de redes inalámbricas y bocas de conexión en Dirección, donde se instalará el Rack de Ceibal. Las mismas están compuestas por canalizaciones compartidas en bandejas con su correspondiente separador.

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 procedimiento.

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

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.

En todos los puestos terminales se instalará el correspondiente conector.

10.28 SISTEMA DE SEGURIDAD DE INTRUSIÓN

Se mantendrá el equipamiento encontrado, reinstalándolo y adaptándolo a la nueva infraestructura presentada en planos, se reemplazará todo elemento que este fuera de servicio.

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.

Para estos trabajos será necesario la coordinación tanto con la Empresa que ofrece la cobertura como con el Área de Anep que cubre estos servicios.

Más allá de quién intervenga en estos trabajos como las centrales serán conectadas a la red eléctrica el instalador no deslindará su responsabilidad y deberá confeccionar un plano detallado de las instalaciones de Centrales, Teclados, Sensores y Sirenas.

10.29 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 podrá utilizar la campana existente, de ser nueva se tendrá un nivel sonoro mínimo de 110 dBA a 1m, de forma tal que pueda ser escuchada claramente desde el interior de cualquier aula y patio de Recreo.

11. PARTE DE LAS TAREAS

Para la comprensión de lo expresado a continuación se debe tener absoluto conocimiento de todo lo expuesto en los numerales anteriores.

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.

Toda instalación que no figure en planos o que no se indicada realizar tareas al ser desmontadas o corridas de lugar por otras tareas de refacciones se podrán desmontar, pero se deberán reinstalar nuevamente una vez terminados los trabajos, quedando en correcto funcionamiento.

Todas las tareas referentes a maniobras eléctricas previamente realizadas para la elaboración de estos recaudos serán ratificadas por el oferente, **sin excepción** antes de omitir su oferta, y luego de ingresado al local antes de comenzar las áreas solicitadas.

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.

Si bien se indican en Planos las alturas y ubicaciones, los puntos definitivos 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.

11.1 SECTOR AULAS, DERIVACIONES DE ILUMINACIÓN Y OTROS.

Las actuales derivaciones hacia las aulas se alimentan con líneas de 10mm² pasarán a ser alimentadas con líneas de 16mm². Estas líneas llegarán desde el TG a nuevos tableros indicados como TB y TC que se ubicarán debajo de los actuales registros y serán realizados en distribución trifásica 230V.

Estos tableros contendrán un interruptor general y un diferencial, más todos los elementos de protección de las derivaciones que lleguen a estos puntos y los nuevos elementos de protección de las derivaciones hacia las Aulas.

Desde los tableros TB y TC partirán líneas que alimentarán respectivamente las derivaciones que ya existen dentro de los actuales registros, eliminando así las borneras y logrando la protección de las líneas que derivan hacia las Aulas.

11.2 SECTOR DIRECCIÓN Y SALA DE MAESTROS

Se realizará a nuevo la instalación según planos y esquema unifilar.

11.3 SECTOR COCINA / COMEDOR

Se marca en planos de Albañilería los sectores de demoliciones y la reforma proyectada. Parte de la Instalación se realizará totalmente a nuevo con los elementos y sistemas solicitados en memoria y planos.

Se instalará de forma aparente un tablero en el pasillo que se generará y comunicará la cocina con el comedor.

El tablero general TG será compartimentado con el tablero TA y ambos conformarán un solo gabinete. El tablero TG deberá contener las derivaciones existentes que no figuran en planos o esquemas y que llevarán nuevas protecciones. Si los conductores no dieran por su largo se instalarán nuevos.

Se realizará la canalización y se cambiará la línea general interior de la acometida en ICP hasta el interruptor general en TG.

Parte de las luminarias se reutilizará y se les realizará el tendido eléctrico a nuevo.

11.4 SISTEMA DE BOMBEO

El tablero T.Bomb. será de idénticas características constructivas como se indica en ésta memoria. Se alimentará del tablero TC, la ubicación de la cámara que llega a las bombas se coordinará con los Técnicos Sanitarios. El tablero que se indica en esquema unifilar contiene los elementos y requerimientos mínimos a ser instalados, debiendo ser coordinada la protección de la electrobomba con el guardamotor. Los elementos podrán ser suministrados por el subcontrato de Sanitarias, pero deberá ser verificado por la Firma Instaladora. Se coordinará en la Dirección el punto más favorable para la indicación lumínica.