

Anexo VII

"Manual de Normas y Procedimientos de Instalación"

Este documento tiene como finalidad establecer los puntos fundamentales de la instalación de infraestructura de redes informáticas en Establecimientos Escolares. El documento fija los detalles y pautas de montajes e instalación de la totalidad de los componentes afectados a la instalación. Adicionalmente las instalaciones a realizar deberán cumplir con las normas de seguridad requeridas por la Dirección Provincial de Infraestructura Escolar, detalladas en el documento "Especificaciones Técnicas Generales de Obras Complementarias" que se podrán consultar en www.abc.gov.ar

1.- Pautas y Disposiciones generales para la Instalación:

"Las siguientes normas constituyen criterios generales sobre instalaciones eléctricas en establecimientos escolares. Sólo se considerarán de aplicación aquellas que correspondan con tareas de instalación que deban realizarse en el marco de los trabajos objeto de la presente contratación."

- 1.1.- La ley de higiene y seguridad 19587/72 y sus decretos reglamentarios 351/79 y 911/96.
- 1.2.- La resolución 184/09 del ENRE
- 1.3.- Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) 90365, edición marzo de 2006
- 1.4 Profesional matriculado para la ejecución de obras eléctricas incluidas en estas especificaciones.
- 1.5.- Resolución Secretaría I. C. y M. N° 92/98.
- 1.6.- Las Ordenanzas Municipales vigentes.
- 1.7.- Las normas impuestas por la empresa distribuidora de energía eléctrica.
- 1.8.- Las normas IRAM, IEC, DIN.
- 1.9.- Los reglamentos de la Superintendencia de Bomberos.
- 1.10.- Los reglamentos de empresas proveedoras de telecomunicaciones.
- 1.11.- Las recomendaciones de la Asociación Argentina de Luminotecnia.
- 1.12.- Las normas ASHRAE.
- 1.13.- Acreditar fehacientemente certificados en las siguientes especialidades; Ingeniería en Construcciones, Eléctrica y Mecánica.
- 1.14.- Tener en cuenta todas las tareas previas para la correcta ejecución de los trabajos a realizar y contar con el equipamiento adecuado.
- 1.15.- El oferente acompañará su propuesta con catálogos, especificaciones técnicas y marca de los elementos a proveer e instalar.
- 1.16.- La empresa proveerá y colocará sin reconocimiento adicional alguno, todos los elementos que siendo necesarios para el correcto funcionamiento del sistema no estén explícitamente detallados en las presentes especificaciones técnicas.

1.17.- Todas las instalaciones, equipos y los materiales a utilizar serán nuevos, de primera marca y que respondan a las normas IRAM o IEC, así como los sistemas de control y automatización, serán productos preferentemente de fabricación nacional (con certificación IRAM) incluyendo la tecnología y las respectivas patentes.

1.18.- El oferente deberá presentar a la inspección técnica un muestrario completo con los materiales y equipos que se emplearán en la obra, para ser sometidos a ensayos y aprobación. De aquellos que, por su costo o tamaño, no pudiera presentarse muestra, se admitirán catálogos con todos los detalles constructivos de funcionamiento y de instalación.

1.19.- El personal a cargo del contratista deberá contar con todos los elementos personales de protección y de identificación como lo establecen los decretos 351/96 y 911/96, seguro de vida, y dar cumplimiento a la ley de ART para lo cual esto deberá acreditarlo con el programa de seguridad aprobado por la ART.

1.20.- En las instalaciones trifásicas se procurará mantener el sistema lo más equilibrado posible, mediante una adecuada distribución de cargas.

1.21.- Cada uno de los circuitos no podrán tener un número mayor de bocas, de acuerdo al tipo de circuitos (tabla 771.7.I-Resumen de tipo de circuito- Reglamentación AEA)

1.22.- La instalación deberá contar con protección general termomagnética y diferencial (bipolar).

1.23.- Todos los circuitos contarán con interruptores termomagnéticos e interruptor automático por corriente diferencial de fuga (disyuntor diferencial), cuyas capacidades serán acordes con la intensidad nominal de cada circuito.

1.24.- La sección de los conductores a utilizar independientemente del resultado del cálculo, no podrán ser menor a lo especificado en la Reglamentación A.E.A., Tabla 771.13.I "Secciones mínimas de conductores".

En las uniones y derivaciones de conductores de secciones inferiores a 4 mm², se admitirán uniones de cuatro (4) conductores como máximo, intercalado y retorciendo sus hebras. Las uniones y derivaciones de conductores de secciones mayores de 4mm² podrán efectuarse del mismo modo, si la unión no supera los tres (3) conductores. Para agrupamientos múltiples (más de 4 conductores) deberán utilizarse borneras de conexión conforme a la norma IRAM 2441, u otras borneras normalizadas según normas IEC ("Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles") A.E.A.- 771.13.1- Uniones entre conductores.

1.25.- A fin de obtener un adecuado suministro de energía proveniente de redes, se debe cumplir con las especificaciones de la empresa proveedora.

1.26.- Se determinará la demanda de potencia máxima simultánea de energía eléctrica del edificio escolar tomando como base lo siguiente:

1.26.1.- Alumbrado: El 110 % de la potencia de los artefactos de iluminación. Los circuitos de iluminación poseerán un cableado de 1,5 mm² y una protección termomagnética de 10A.

1.26.2.- Tomacorrientes comunes: Para el 100 % de los tomas instalados se tomará una potencia unitaria máxima de 230VA. Los circuitos de tomacorriente poseerán un cableado de 2,5mm² y una protección termomagnética de 16A.

1.26.3.- Tomacorrientes especiales: El 100 % de la potencia asignada a cada uno, los circuitos de tomacorrientes especiales poseerán un cableado de 4mm² y una protección termomagnética de 25A.

1.26.4.- Fuerza Motriz y Servicios Especiales: El 100 % de sus potencias nominales instaladas los circuitos de tomacorrientes Fuerza Motriz y Servicios Especiales

poseerán un cableado de 4mm² y una protección termomagnética de 25A o de mayor dimensión si la potencia instalada si lo requiera.

1.26.5.- Los coeficientes de simultaneidad serán de 1 para iluminación, 0,5 para tomacorrientes y 0,7 para usos especiales.

1.27.- Los únicos tomacorrientes que se aceptaran serán los de tres (3) patas planas, norma IRAM 2071, Reglamentación A.E.A. – 771.8.3.k.

1.28.- Por toda la instalación se pasará un conductor aislado, de color verde con filete amarillo, como conductor de seguridad, conectado a una puesta a tierra, cuyo valor máximo de resistencia a tierra será de 5 Ohm. Este conductor deberá estar conectado a la carcasa metálica de los artefactos, y a las cajas rectangulares, octogonales, y de distribución; la sección mínima será 2.5 mm² y no menor a la del conductor activo.

1.29.- El diseño del equipamiento eléctrico y el de iluminación debe estar orientado a la selección de aquellos elementos que presenten mínimo consumo y máximo rendimiento energético.

1.30.- La caja de toma y el tablero general deben ubicarse en lugares de conocimiento del personal superior y de maestranza del edificio educacional, de fácil localización y acceso para el personal de emergencias. No se podrán ubicar en circulaciones y/o aulas.

1.31.- Como criterio de diseño se establece que los circuitos de tomacorrientes y de iluminación de uso en aulas, circulaciones y locales especiales serán comandados desde el tablero principal.

1.32.- Todos los tableros deben tener su identificación respecto a los sectores que alimentan, así como también la de cada uno de sus interruptores. Las instalaciones de fuerza motriz y servicios especiales deben tener sus tableros independientes.

1.33.- La identificación debe efectuarse de modo que sea fácilmente entendible por cualquier persona, que no sea removible y que tenga una vida útil igual que el conjunto del tablero. Sera de acrílico negro con sus letras en blanco.

1.34.- Cuando el edificio tenga más de una planta, o tenga dimensiones que aconsejen seccionar en partes el comando eléctrico, se deben instalar tableros seccionales en lugares no accesibles por los alumnos que alimentaren todas las dependencias del sector, excepto la iluminación de circulaciones y la de emergencias de las circulaciones, que han de ser manejadas desde el tablero general.

1.35.- Todas las instalaciones y artefactos fijos y las partes metálicas deben conectarse al conductor de puesta a tierra previa verificación de la continuidad eléctrica de las mismas.

1.36.- La conexión a tierra mediante "jabalina" u otro sistema de eficiencia equivalente, representa un factor de seguridad que no debe soslayarse, procurando que su valor de resistencia se mantenga en el tiempo.

1.37.- El factor de potencia de la instalación deberá ser mayor o igual a 0.85 ($\cos \phi \geq 0.85$).

1.38.- Una vez finalizado los trabajos, el contratista deberá presentar plano definitivo según obra de la instalación ejecutada con las secciones y cantidad de conductores, caños, tableros de comando, diagrama unifilar de tableros y artefactos lumínicos instalados con una carátula similar al plano que se adjunta. Siendo esto, elemento indispensable para la recepción de la misma. El soporte de este plano será papel y digital.

Siendo el oferente un especialista en el trabajo que realiza no podrá alegar ignorancia sobre cualquier error que apareciese en la presente documentación.

2.- Consideraciones para Instalación Eléctrica de Baja Tensión.

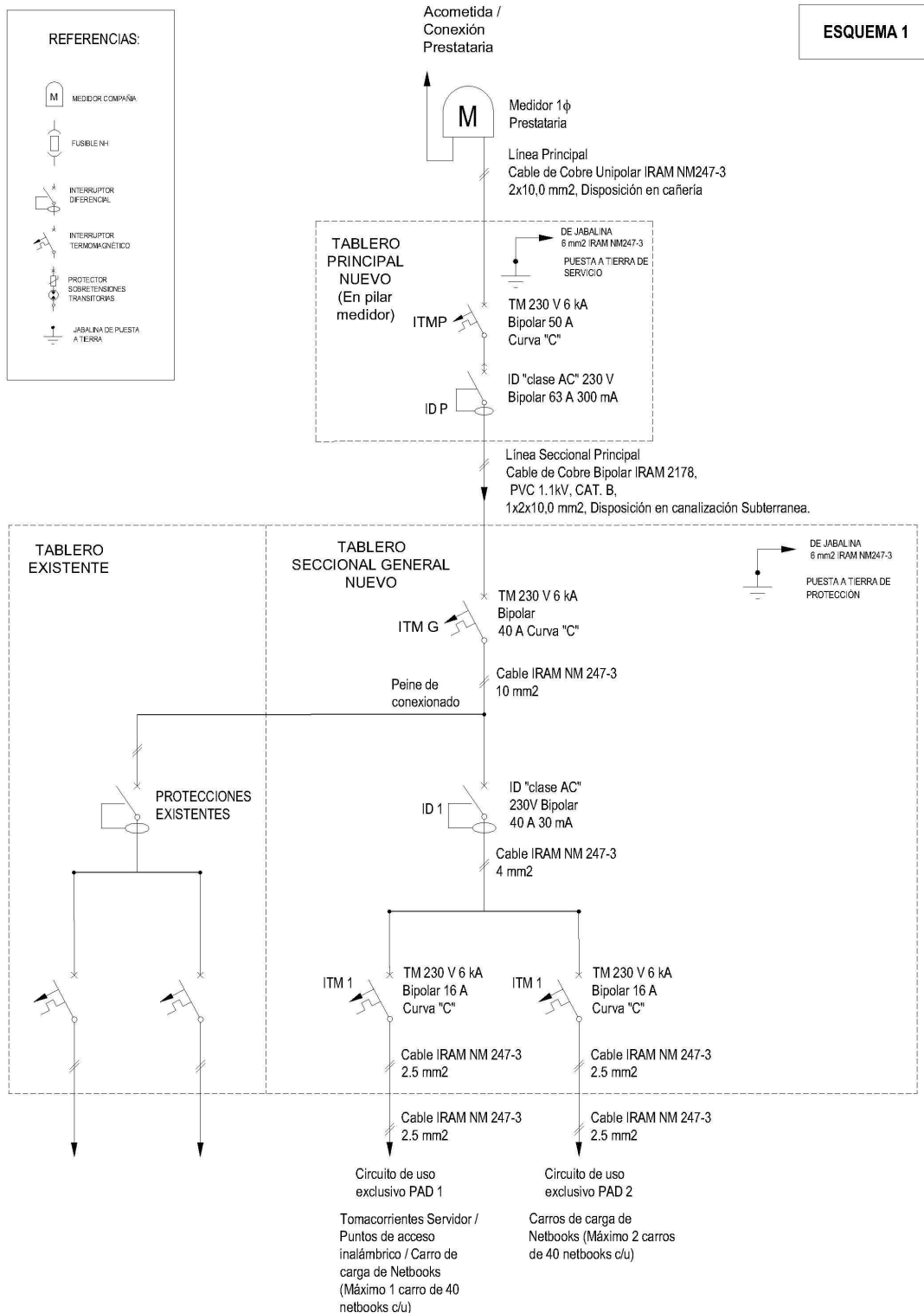
2.1.- Objeto de los trabajos

2.1.1.- Debido a que el equipamiento electrónico que se va a instalar es altamente sensible a los disturbios y variaciones del suministro eléctrico, se debe asegurar la calidad del servicio en los circuitos de tomacorrientes exclusivos que se instalarán. Esto requiere realizar a nuevo la instalación eléctrica que se encuentra aguas arriba de los tomacorrientes exclusivos y hasta el medidor, esto incluye tablero principal de medidor, tendido de línea principal, tablero seccional general y tendido de los circuitos de tomacorrientes exclusivos desde el tablero hasta el local donde se ubicará el equipamiento y cada punto de acceso (Acces Point) incluyendo todos los componentes necesarios. Sólo se podrán mantener elementos existentes que sean de calidad igual o superior y los que su dimensionamiento actual permitan lograr resultados iguales o superiores a los solicitados en las siguientes especificaciones.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo a una de las dos situaciones siguientes, de acuerdo a la existencia de suministro eléctrico monofásico o trifásico.

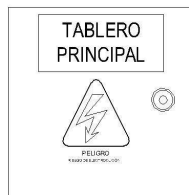
2.1.2.- Situación 1: Suministro eléctrico monofásico

En el siguiente esquema unifilar (ESQUEMA 1) se presenta la configuración eléctrica que deberá tener el establecimiento una vez realizada la instalación cualquiera fuera la situación actual, realizando todas las tareas necesarias de acuerdo a estas especificaciones según correspondan.

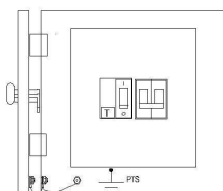


A continuación se muestran los esquemas constructivos de los tableros correspondientes (ESQUEMA 2).

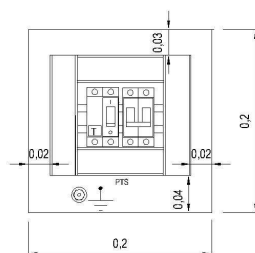
VISTA FRONTAL
CON FRENTE CERRADO



VISTA FRONTAL
CON FRENTE ABIERTO

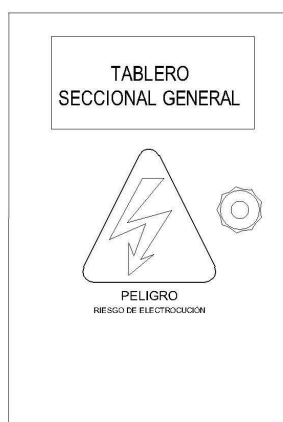


VISTA FRONTAL
SIN CONTRAFRENTE

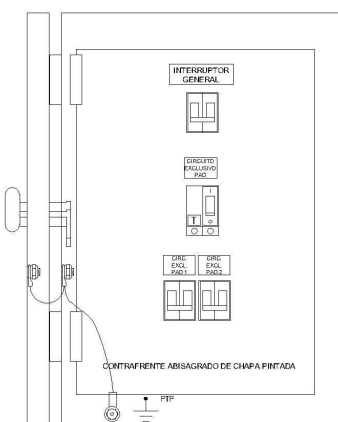


ESQUEMA 2

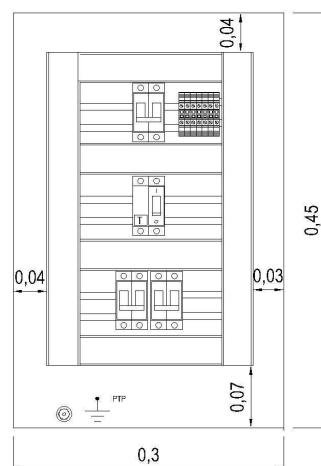
VISTA FRONTAL CON FRENTE CERRADO



VISTA FRONTAL CON FRENTE ABIERTO



VISTA FRONTAL SIN CONTRAFRENTE



REFERENCIAS:



INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAPOLAR CLASE "AC"
CORRIENTE DIFERENCIAL DE ACTUACIÓN 30 mA EN 30ms
25/40/63 A ; 230 a 400 V ; 10 kA ; línea DIN



INTERRUPTOR TERMOMANGNETICO BIPOLAR
16, 20, 25, 40, 63 A ; 230 a 400 V ; curva "C" ; 6 kA ; línea DIN



INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR CLASE "AC"
CORRIENTE DIFERENCIAL DE ACTUACIÓN 30 mA EN 30ms
25/40/63 A ; 230 a 400 V ; 10 kA ; línea DIN



BORNERA C/ ACCESORIOS ZOLODA UKM
Cap. 4.0 mm² a tornillo



INTERRUPTOR TERMOMANGNETICO TETRAPOLAR
10, 16, 20, 25, 40, 63 A ; 230 a 400 V ; curva "C" ; 6 kA ; línea DIN



RIEL DIN NORMALIZADO SIMÉTRICO

CABLECANAL RANURADO
CANAL PARA CABLES DE ENTRADA, SALIDA E
INTERCONEXIÓN DE PROTECCIONES

NOTA IMPORTANTE:

LOS ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS DE TABLEROS QUE SE MUESTRAN SON INDICATIVOS Y ESTÁN SUJETOS A MODIFICACIONES DE PROYECTO QUE SURJAN EN LA OBRA PARA MEJORAR LA TÉCNICA Y/O PRÁCTICIDAD EN CUANTO A SU FUNCIONAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS.

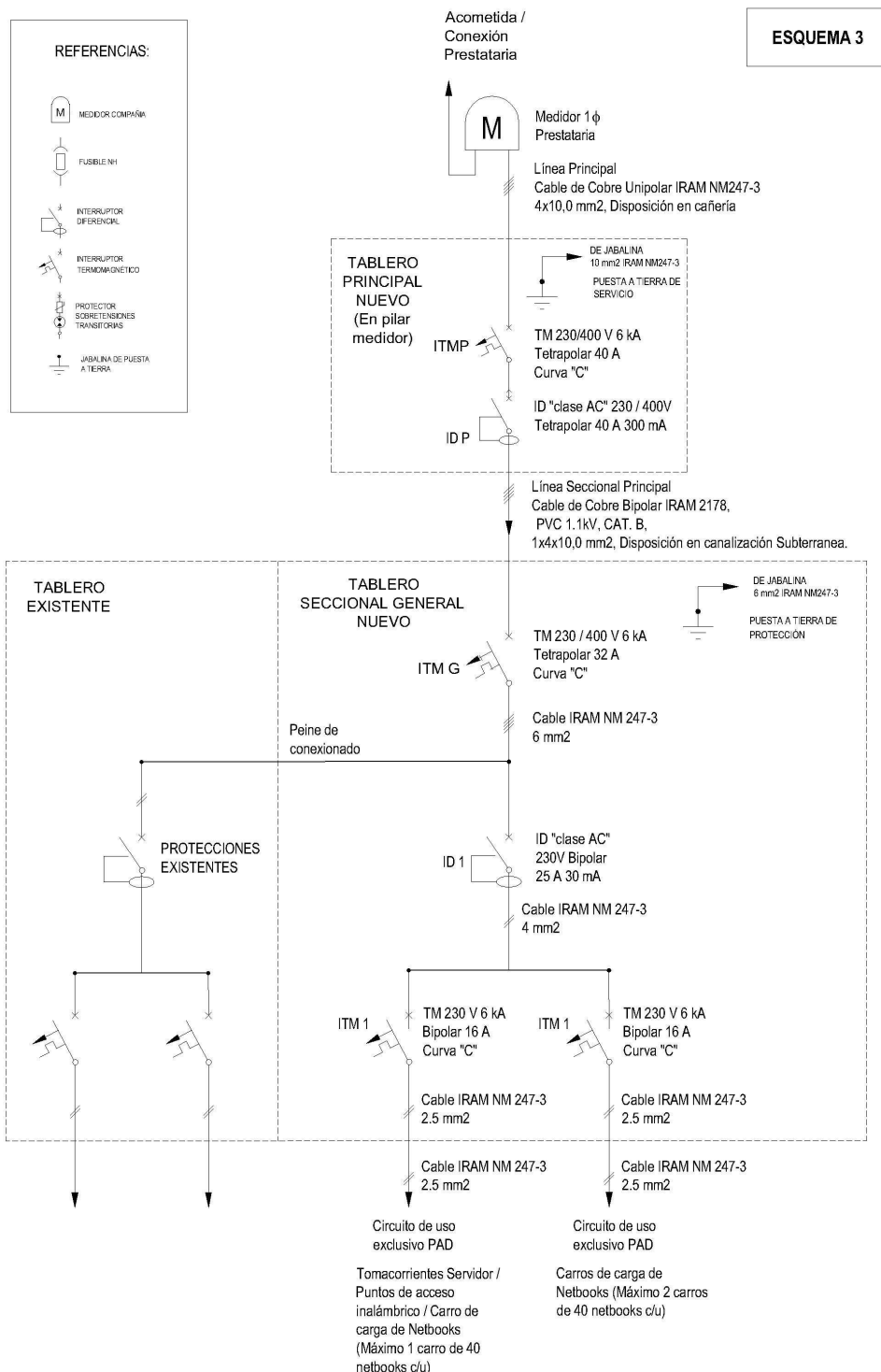
LOS MATERIALES QUE SE LISTAN EN LAS REFERENCIAS ESTÁN SUJETOS A LAS MISMAS CONSIDERACIONES QUE SE MENCIONAN EN EL PÁRRAFO ANTERIOR.

TODOS LOS INTERRUPTORES SE ROTULARÁN EN EL CONTRAFRENTE GRABADO SOBRE ACRILICO CON LETRAS BLANCAS EN FONDO NEGRO, INDICANDO LA FUNCIÓN DEL MISMO.

EN LA PARTE POSTERIOR DE LA TAPA SE COLOCARÁ EL DIAGRAMA UNIFILAR CORRESPONDIENTE..

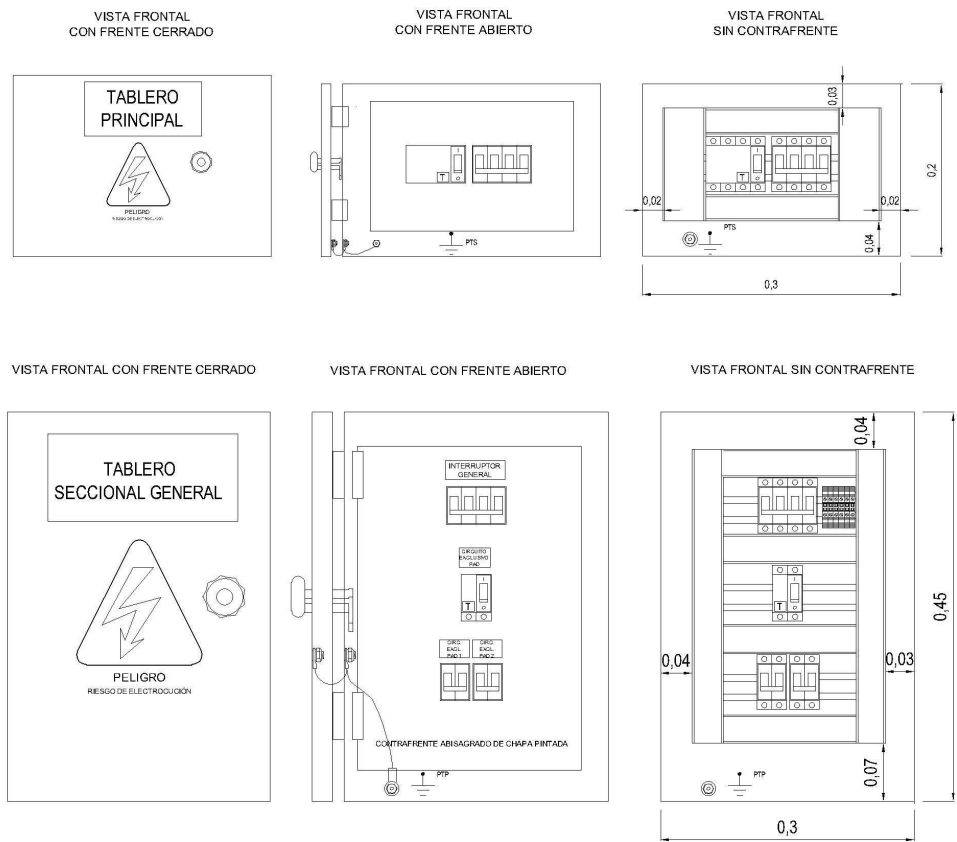
2.1.3.- Situación 2: Suministro eléctrico trifásico

En el siguiente esquema unifilar (ESQUEMA 3) se presenta la configuración eléctrica que deberá tener el establecimiento una vez realizada la instalación cualquiera fuera la situación actual, realizando todas las tareas necesarias de acuerdo a estas especificaciones según correspondan.



A continuación se muestran los esquemas constructivos de los tableros correspondientes (ESQUEMA 4).

ESQUEMA 4



REFERENCIAS:

	INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAPOLAR CLASE "AC" CORRIENTE DIFERENCIAL DE ACTUACIÓN 30 mA EN 30ms 25/40/63 A ; 230 a 400 V ; 10 kA ; línea DIN		INTERRUPTOR TERMOMANGNETICO BIPOLAR 16, 20, 25, 40, 63 A ; 230 a 400 V ; curva "C" ; 6 kA ; línea DIN
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR CLASE "AC" CORRIENTE DIFERENCIAL DE ACTUACIÓN 30 mA EN 30ms 25/40/63 A ; 230 a 400 V ; 10 kA ; línea DIN		BORNERA C/ ACCESORIOS ZOLODA UKM Cap. 4.0 mm2 a tornillo
	INTERRUPTOR TERMOMANGNETICO TETRAPOLAR 10, 16, 20, 25, 40, 63 A ; 230 a 400 V ; curva "C" ; 6 kA ; línea DIN		RIEL DIN NORMALIZADO SIMÉTRICO
			CABLECANAL RANURADO CANAL PARA CABLES DE ENTRADA, SALIDA E INTERCONEXIÓN DE PROTECCIONES

NOTA IMPORTANTE:

LOS ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS DE TABLEROS QUE SE MUESTRAN SON INDICATIVOS Y ESTÁN SUJETOS A MODIFICACIONES DE PROYECTO QUE SURJAN EN LA OBRA PARA MEJORAR LA TÉCNICA Y/O PRÁCTICIDAD EN CUANTO A SU FUNCIONAMIENTO Y/O MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS.

LOS MATERIALES QUE SE LISTAN EN LAS REFERENCIAS ESTÁN SUJETOS A LAS MISMAS CONSIDERACIONES QUE SE MENCIONAN EN EL PÁRRAFO ANTERIOR.

TODOS LOS INTERRUPTORES SE ROTULARÁN EN EL CONTRAFRENTE GRABADO SOBRE ACRÍLICO CON LETRAS BLANCAS EN FONDO NEGRO, INDICANDO LA FUNCIÓN DEL MISMO.

EN LA PARTE POSTERIOR DE LA TAPA SE COLOCARÁ EL DIAGRAMA UNIFILAR CORRESPONDIENTE.

2.2.- Descripción de los trabajos

2.2.1.- Cambio de acometida y medidor

En los casos en que la sección de la acometida y/o el medidor existente no sean adecuados para la potencia que se requiera debido a los consumos actuales y los incorporados mediante esta obra, se realizarán los trámites ante la distribuidora de energía y los trabajos necesarios para la colocación de medidor y cambio de acometida acorde al tipo de suministro y potencia requerida,

Debido a que esta tarea puede implicar cortes de energía extensos, la contratista deberá realizar el cambio de acometida consensuando con la empresa prestataria, la dirección de la escuela, el consejo escolar y todas aquellas personas que puedan verse afectadas por esta tarea. Deberá realizarse en el menor tiempo posible, evitando demoras innecesarias.

2.2.2.- Línea principal

Se reemplazará la línea principal entre el medidor y el tablero principal.

2.2.3.- Tablero principal

Se reemplazará el interruptor existente, sea cualquiera el tipo y capacidad, colocando un tablero principal nuevo, ubicado en la parte posterior del pilar de medidor, con interruptor termomagnético e interruptor diferencial, de acuerdo con lo indicada en los esquemas unifilares y constructivos de tableros precedentes, según corresponda a la situación 1 o 2.

2.2.4.- Línea seccional general

En caso de no tener la sección suficiente para el consumo total existente más el incorporado y como mínimo la solicitada en el esquema unifilar, se reemplazará la línea seccional general entre el tablero principal y el tablero seccional general existente

2.2.5.- Tablero seccional general

Entendemos por tablero seccional general existente al que se encuentra en el interior del edificio y desde el cual se comandan o controlan todas las líneas de circuitos.

Se reemplazará el tablero seccional general, colocándose uno completamente nuevo, de acuerdo con el esquema unifilar y el esquema constructivo de tableros según corresponda con la situación 1 o 2.. Se montará el gabinete nuevo en el lugar donde actualmente se encuentra el existente, colocándose todos los elementos nuevos que corresponden y las protecciones existentes, que mantendrán las conexiones de líneas de circuitos que tenían previamente.

Cómo alternativa se puede colocar el tablero seccional general nuevo yuxtapuesto (contiguo) al tablero existente y conectar aguas abajo del interruptor general del nuevo tablero el alimentador del tablero existente, de acuerdo a lo indicado en el esquema unifilar.

En el caso que el tablero existente cumpla con el esquema constructivo solicitado y con la reserva suficiente, se podrá construir el tablero en el gabinete existente.

2.2.6.- Sistemas de puesta a tierra de servicio y protección

Puesta a tierra de servicio

Cercano al gabinete de medidor se instalará el sistema de puesta a tierra de servicio, cumpliendo con lo indicado por la normativa AEA 2006, y conectando en un único lugar el conductor neutro con el conductor proveniente de la jabalina.

Puesta a tierra de protección

Se instalará el sistema de puesta a tierra del tablero principal, respetando en todo momento las condiciones arquitectónicas del lugar y cumpliendo con por la normativa AEA 2006. Se deberá mantener la distancia necesaria a la puesta a tierra de servicio.

2.2.7.- Local PAD

Se entiende por local PAD el que alojará el servidor y los carros de carga de netbooks, el cual será especificado por el inspector de la obra en acuerdo con el director del establecimiento.

En este local se colocaran los tomacorrientes de uso exclusivo PAD, que deben ser del tipo Schuko.

La contratista realizará el montaje de las cañerías, cajas y accesorios que correspondieren, para la instalación de los circuitos de tomacorrientes exclusivos en el local PAD solicitados. Cada boca tendrá dos tomacorrientes.

La primera boca con dos tomacorrientes correspondientes al circuito exclusivo PAD 1, será utilizada para la conexión de los componentes del rack y un carro de carga.

La segunda boca con dos tomacorrientes correspondientes al circuito exclusivo PAD 2, será utilizada para la conexión de dos carros de carga.

En caso de haber más de tres carros de netbooks se deberán agregar un circuito exclusivo PAD por cada dos carros de carga.

Los fichas de alimentación de los carros y del rack, deberán ser del tipo Schuko, En caso que no la posean deberá efectuarse la sustitución para posibilitar su conexión en los tomacorrientes disponibles.

2.2.8.- Montaje de caños, cajas y accesorios

La canalización se realizará mediante cañería metálica exterior a la vista RS 19/15, fijada mediante grampa tipo olmar. y cajas de pase de 15cm. x 15 cm.

Los tomacorrientes ubicados junto a cada access point serán alimentados desde el UPS ubicado en el rack con el cableado tendido a través del zocaloducto de distribución.

La provisión deberá incluir todos los accesorios como ser: elementos de fijación necesarios (dos por tramo), curvas, reducciones, anclajes, soportes, etc.

Se entiende por cañerías a la vista a aquellas que se instalen fuera de muros, pero NO a la intemperie

Las cañerías exteriores (a la vista, sobre cielorraso, o en montantes abiertas), serán asegurados a la estructura a distancias no mayores de 1,50 m., además en cada codo y al final de cada tirón recto que llega a una caja utilizando rieles y grapas tipo "C", en Ho.Go. quedan absolutamente prohibidas las ataduras con alambre, para la fijación de los caños.

Los tirones horizontales y verticales de cañería, se sujetarán con abrazaderas conforme a normas, o abrazaderas de un solo agujero de hierro maleable, en ambos casos con silleta de montaje para separarlos de la pared. Si la estructura es losa, viga o columnas de hormigón serán fijadas con brocas autoexpansibles. De ser en paredes serán con tarugos plásticos, con tornillos galvanizados tipo "parker".

Especial cuidado deberá tenerse con la fijación de los tirones verticales a fin de evitar esfuerzos sobre las cajas de pase. Todos los soportes serán realizados en material duradero; si son de hierro deberá ser cadmiados o galvanizados en caliente, y si se adopta el plástico serán de nylon o similar.

Todas las cañerías exteriores a la vista serán pintadas con esmalte sintético de color a elección de la Inspección de Obra.

2.2.9.- Cableados

El cableado de todos los circuitos se realizará con cable de 2,5 mm². En el caso de los Access point se podrá utilizar el sistema "inyector/divisor de DC" con cable UTP categoría 5e o superior.

La colocación de los cables en el zócalo canal deberá permitir sujetarlos cada 1,5m mediante precintos de material plástico; los recorridos del cable canal deberán adecuarse a la coordinación con las demás instalaciones y evitando la conducción por piso y efectuándose por pared y alejado de calefactores o fuentes radiantes de calor. El tendido del mismo dentro de las aulas, como en pasillos o lugares de paso deberán estar montados en altura, la máxima posible, dependiendo en cada caso en particular la altura de los techos de

cada edificio. De esta manera se evitara la exposición al manipuleo involuntario de la canalización. La altura mínima para el montaje de la canalización será de 3 (tres) metros.

El conductor de puesta a tierra de los componentes metálicos de la instalación, deberá ser multifilar, aislado de una sección mínima de 2.5 mm² con los colores verde y amarillo previsto en Reglamentación de la AEA, 771.12.3.6

Todas las partes metálicas deberán ser conectadas al conductor de protección.

Los conductores de energía serán de cobre electrolítico, aislados en PVC, anti-llama con aislamiento de 1000 V. y deberán cumplir según IRAM 247-3 (cables unipolares) y según Norma IRAM 2178 (los de tipo subterráneo). Está totalmente prohibido el tendido de cables en bandeja que no cumplan con IRAM 2178. Cuando los cables abandonen o entren a la bandeja, lo harán mediante prensacable de modo de evitar deterioros del mismo.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales de tipo aprobados, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensión bajo servicio normal. Cada terminal será identificado con un anillo plástico indicando su fase o circuito de manera visible y perdurable.

Cuando los cables deban colocarse en forma subterránea, ya sea directamente enterrados o en cañerías, se utilizaran conductores aislados con PVC, aptos para instalación subterránea que respondan en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM 2178, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. C, temperatura máxima en el conductor de 70 °C en servicio continuo y 160 °C en cortocircuito, respetando el código de colores para los multipolares, y tensión de servicio de 1,1 kV (Cat. II).

Los mismos se alojarán en zanjas de por lo menos 0,60 m de profundidad. Los cables deberán quedar protegidos de cualquier acción mecánica, protección que también servirá de aviso sobre la existencia de un cable. Esta protección deberá ser realizada colocando una hilera de ladrillos transversales o cuartas cañas de hormigón sobre el trazado del cable y a unos 0,10 m sobre este. Los mismos serán pintados a la cal con inmersión. El cable, debe quedar en contacto directo con una capa de arena o tierra zarandeada de por lo menos 0,10 m debajo de él, para evitar que las piedras y otros materiales de aristas vivas puedan dañar el recubrimiento exterior.

Cuando se deban instalar varios cables en una misma zanja, deberán respetarse las distancias mínimas entre ellos según indican las normas y la protección superior cubrirá el total del área ocupada. Finalmente la zanja se recubrirá de tierra compactándola convenientemente a los efectos de restituir lo mejor posible la superficie del terreno. En los tendidos subterráneos en espacios abiertos será necesario tender por sobre la capa de

ladrillos y a 0,3 m de ésta un polietileno de color rojo con una inscripción: “Peligro cable con tensión” de tipo continuo y 0,20 m de ancho con la finalidad de indicar a maquinistas y personal de excavaciones esa existencia.

En los cruces de veredas, caminos, senderos, pavimentos, así como en la entrada de edificios los conductores serán alojados en caños-camisa de fibrocemento, PVC reforzado o hierro galvanizado de acuerdo a lo indicado en los reglamentos a fin de permitir su remoción sin roturas de las construcciones. En los extremos de estos caños-camisa deberán preverse cámaras de inspección, o terreno natural a fin de permitir dejar un rulo o revancha de cable para efectuar los pases y/o empalmes cómodamente. Esta revancha o rulo de cable, cumplirá funciones de reserva y se deberá prever en cada acometida a medidores, tableros, etc., y responderá a los radios de curvatura mínimos indicados por el fabricante.

Siempre que la longitud de los rollos o bobinas lo permita, los ramales y circuitos no contendrán empalmes, que no sean los de derivación.

Serán provistos en obra en envoltura de origen, no permitiéndose el uso de remanentes de otras obras o de rollos incompletos.

En la obra los cables serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuyo aislamiento de muestras de haber sido mal acondicionado, o sometido a excesiva tracción y prolongado calor o humedad. Los conductores se pasarán en las cañerías recién cuando se encuentren perfectamente secos los revoques, y previo sondeo de las cañerías, para eliminar el agua que pudiera existir de condensación o que hubiera quedado del colado del hormigón o salpicado de las paredes.

El manipuleo y la colocación será efectuada en forma apropiada, usando únicamente lubricantes aprobados, pudiendo exigir la Inspección de Obra que se reponga todo cable que presente signos de violencia o mal trato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesiva tracción al pasarlos dentro de la cañería.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales o conectores de tipo aprobado, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Cuando deban efectuarse uniones o derivaciones, estas se realizarán únicamente en las cajas de paso mediante conectores preaislados colocados a presión que aseguren una junta de resistencia mínima, en ningún caso las uniones o derivaciones serán aisladas con una cinta de PVC en forma de obtener un aislamiento equivalente al original de fábrica.

Los conductores de los diferentes circuitos deberán ser identificados, en cada caja de salida, con anillos numeradores.

Los conductores, en todos los casos NO DEBERAN OCUPAR MAS DEL 35% de la superficie interior del caño que los contenga. Para los conductores de alimentación como para los cableados en los distintos tableros y circuitos, se mantendrán los siguientes colores para el aislamiento:

Fase R: color marrón

Fase S: color negro

Fase T: color rojo

Neutro: color celeste

Retornos: color blanco

Protección: bicolor verde-amarillo

Queda expresamente prohibida la utilización de cables tipo TPR.

2.3.- Características de los materiales

2.3.1.- El contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar, la aceptación de la propuesta sin observaciones no exime al contratista de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en el pliego y planos. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán una vez terminadas un aspecto prolijo, mecánicamente resistente, utilizándose en todos los casos materiales de primera calidad.

2.3.2.- Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de auto extingible a 960°C, 30/30 s, conforme a la norma IEC 695.2.1.

2.3.3.- Los interruptores automáticos termomagnéticos, se destinarán a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Serán para montaje sobre riel DIN simétrico, tipo “C60N” con capacidad de ruptura 6 kA según norma IEC 60898, curvas “B” – “C” o “D” según se indique en el esquema unifilar hasta 63A con 30°C, 230/400 V, bipolares, tripolares o tetrapolares con todos sus polos protegidos, según IEC 60898 y IEC 60947-2. Cumplirán con IRAM 2169 “Interruptores automáticos de sobreintensidad para usos domésticos y aplicaciones similares”.

2.3.4.- Los interruptores automáticos diferenciales, proporcionarán protección contra las corrientes provenientes de contacto indirectos producidas por defecto del aislamiento en aparatos puestos con referencia a tierra. Serán para montaje sobre riel DIN simétrico, tipo

ID, clase AC a las ondas de choque 8/20 μ s y a las corrientes de fugas de alta frecuencia, hasta 63 A con 30°C, corriente nominal de 30 mA, 100mA o 300 mA según corresponda, 230/400 V, Bipolares o Tetrapolares, serán de la misma marca y línea correspondiente a los interruptores termomagnéticos indefectiblemente, con botón de prueba de funcionamiento incorporado. Cumplirán con IRAM 2301 “Interruptores automáticos de corriente diferencial de fuga para usos domésticos y análogos”.

2.3.5.- Limitadores de sobretensión transitoria

Los limitadores de sobretensión transitoria serán para montaje sobre riel DIN simétrico, clase II norma IEC61643.1, monoblock bipolares, tripolares o tetrapolares, según se indique en el esquema unifilar, Uc 440 V, Frecuencia 50 Hz., Corriente de fuga máxima 200 μ A, tiempo de respuesta 2 ns., Temp.. de funcionamiento -25 °C a 60 °C, Imáx: 30 kA, onda 8/20 μ s, Inom: 10 kA onda 8/20 μ s, Up(tensión residual) 1.800 V. con señalización visual intermitente de fin de vida y pulsador de test en la parte delantera.

2.3.6.- Las borneras Serán del tipo componibles, tipo viking 3, para bornes con conexión tornillo/prensa, montaje riel DIN simétrico, numeración única borne-cable, respetando lo establecido en la norma IEC 60947-7-1.

2.3.7.- Cajas de pase y derivación

Serán de medidas apropiadas a los caños y conductores que lleguen a ellas.

Las dimensiones serán fijadas en forma tal que los conductores en su interior tengan un radio de curvatura no menor que el fijado por Reglamentación para los caños que deban alojarlos.

Para tirones rectos la longitud mínima será no inferior a 6 veces el diámetro del mayor caño que llegue a la caja. El espesor de la chapa será de 1,6 mm para cajas de hasta 20x20 cm; 2 mm hasta 40 cm y para mayores dimensiones serán de mayor espesor o convenientemente reforzadas con hierro perfilado.

Las tapas serán protegidas contra oxidación, mediante zincado o pintura anticorrosiva similar a la cañería, en donde la instalación es embutida, y mediante galvanizado por inmersión donde la instalación sea a la vista.

Las tapas cerrarán correctamente, llevando los tornillos en número y diámetro que aseguren el cierre, ubicados en forma simétrica en todo su contorno, a fin de evitar dificultades de colocación.

2.3.8.- Cajas de salida

En instalaciones embutidas en paredes o cielorrasos las cajas para brazos, centros, tomacorrientes, llaves, etc. serán del tipo reglamentario, estampadas en una pieza de chapa de 1,5mm de espesor.

Para bocas de techo serán octogonales grandes con ganchos de Ho.Go. Para bocas de pared (apliques) se utilizarán octogonales chicas. Para tomas, puntos u otro interruptor sobre pared se utilizarán rectangulares de 50x100x50mm. Para cajas de paso de pared no especificadas se usarán las cuadradas de 100x100x100mm.

Cajas de salida para instalación a la vista

Seguirán las características indicadas en el ítem "Cajas de salida".

Salvo indicación en contrario, las que se instalen en el lateral de las bandejas portacables serán cuadradas de 150x150x80mm, como medidas mínimas y adecuándose sus medidas en función de los caños que de ellas deban salir.

Todas las cajas de salida para instalación a la vista serán pintadas con esmalte sintético de color a elección de la Inspección de Obra.

2.3.9.- Caños

En la instalación embutida en hormigón o mampostería, o sobre cielorrasos y para la instalación de iluminación y fuerza motriz se usará, cuando corresponda, para la distribución caño semipesado fabricado conforme a normas IRAM 2005, hasta 2" nominales (46 mm. de diámetro interior).

Para mayores dimensiones o cuando específicamente se indique en planos, se utilizará caño pesado, que responderá a norma IRAM 2100. La medida mínima de cañería será RS 19 con la siguiente correspondencia de nomenclaturas:

RS19 = IRAM RS 19/15 = 15,4 mm. diámetro interior 3/4" comercial

RS22 = IRAM RS 22/18 = 18,6 mm. diámetro interior 7/8" comercial

RS25 = IRAM RS 25/21 = 21,7 mm. diámetro interior 1,0" comercial

RS32 = IRAM RS 32/28 = 28,1 mm. diámetro interior 1 1/4" comercial

RS38 = IRAM RS 38/34 = 34,0 mm. diámetro interior 1 1/2" comercial

RS51 = IRAM RS 51/46 = 46,8 mm. diámetro interior 2,0" comercial

Las otras medidas de acuerdo a lo indicado en plano o establecido por las reglamentaciones.

Todos los extremos de cañería serán cortados en escuadra con respecto a su eje, escariados, roscados y unidos por cuplas o con conectores a enchufe con fijación a tornillo. Las curvas y desviaciones serán realizadas en obra, mediante máquina dobladora o curvador manual. Las cañerías embutidas o sobre cielorraso se colocarán en línea recta entre caja o con curvas suaves; las cañerías a la vista se colocarán paralelas o en ángulo recto con las líneas del edificio o local. Las cañerías serán continuas entre cajas de salida o cajas de gabinetes o cajas de pase y se fijarán a las cajas en todos los casos con conectores de fijación por tornillo, en forma tal que el sistema sea eléctricamente continuo en toda su extensión.

Todos los extremos de cañerías serán adecuadamente taponados, a fin de evitar entrada de materiales extraños durante la construcción. Todos los tramos de un sistema, incluidos gabinetes y cajas de pase, deberán estar colocados antes de pasar los conductores.

2.3.10.- Zocaloductos

Serán contruidos en PVC autoextinguible de 50x100mm, con todos los accesorios correspondientes: ángulos planos, ángulos interiores, ángulos exteriores, tapas y separadores interiores.

Todos los accesorios de conexión: tomacorrientes, toma de TE, toma de Datos, llaves de efectos serán de igual marca que la correspondiente al zocaloducto.

2.3.11.- Cables para colocación en cañerías o conductos cerrados

Responderán en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM-NM 247-3 “Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V”, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. B, de índice de oxígeno IRAM 2289 Anexo B, máxima temperatura en el conductor en servicio continuo 70°C y en cortocircuito 160 °C, clase 4 o 5 IRAM 2020 y tensión de servicio de 450/750 Vca

2.3.12.- Cables para colación expuesta

Responderán en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM 2178 “Cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruídos para tensiones nominales de 1,1 kV. a 33 kV”, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. C, de índice de oxígeno IRAM 2289 Anexo B, máxima temperatura en el conductor en servicio continuo 70°C y en cortocircuito 160 °C, clase 4 o 5 IRAM 2020 y tensión de servicio de 1,1 kVca

2.3.13.- Cables para conexión a tierra de artefactos y tomacorrientes

Responderán en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM-NM 247-3 “Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V”, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. B, de índice de oxígeno IRAM 2289 Anexo B, color verde/amarillo, máxima temperatura en el conductor en servicio continuo 70°C y en cortocircuito 160 °C, clase 4 o 5 IRAM 2020 y tensión de servicio de 450/750 Vca

2.3.14.- Interruptores y tomacorrientes

Los interruptores eléctricos manuales cumplirán con IRAM 2007 “Interruptores eléctricos manuales para instalaciones domiciliarias y similares”, de tipo a tecla, 10 A, 250 V, aprobados por la Inspección de Obra.

Los tomacorrientes de uso general cumplirán con IRAM 2071 “Tomacorrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones fijas domiciliarias. De 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna”, de tres polos, espigas planas (2P + T), aprobados por la inspección de Obra.

Los tomacorrientes de uso exclusivo serán del tipo Schuko 2P+T de 16 A (DIN49440 / DIN 49441).

2.3.15.- Inyector/divisor DC

Inyector DC que permita insertar tensión continua en los pares sin uso (4-5 y 7-8) de un cable UTP estándar y divisor DC que permita separar la tensión al otro extremo del cable.

Ver especificaciones técnicas (punto 7) al final de este documento.

3.- Inspecciones Pruebas y Ensayos

3.1.- Finalizados los trabajos, la Dirección de Obra y/o Unidad Ejecutora Provincial efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar si su ejecución se ajusta a lo especificado en la documentación correspondiente, procediéndose a realizar las pruebas de aislamientos, funcionamiento y rendimiento que a su juicio sean necesarias.

3.2.- Tales ensayos serán efectuados ante los técnicos o personas que designe la coordinación técnica con instrumental y personal que deberá proveer el Contratista.

3.3.- Ensayos

3.3.1.- Inspección visual y de operación

Se verificará que todas las instalaciones se encuentren en perfecto estado y realizadas de acuerdo a las reglamentaciones indicadas. Se efectuarán pruebas de funcionamiento de las distintas partes de la instalación, que se realizarán primeramente sin tensión principal, para verificar bloqueos, controles, etc. y luego con tensión, siendo imprescindible contar a tal fin con las curvas de selectividad de protecciones para su verificación, así como la protección de marcha de motores. Se verificará que los dispositivos de maniobra operen normalmente y se encuentren instalados y/o montados de acuerdo con las especificaciones indicadas en este documento.

3.3.2.- Continuidad

Se verificará que los conductores no se hayan cortado durante su instalación y que las cañerías y cajas tengan continuidad metálica para su puesta a tierra. Este ensayo se realiza con un óhmetro (también llamado multímetro) de tensión menor a 12 V., con una corriente superior a 0,2 A, debiendo verificarse que, colocando las puntas de prueba de dicho instrumento, en ambos extremos del circuito a medir, la lectura sea cero.

3.3.3.- Aislamiento

Cuando corresponda la Contratista presentará a la Inspección de Obra una planilla de aislamiento de todos los ramales y circuitos, de conductores entre sí y con respecto a tierra, verificándose en el acto de la recepción provisoria, un mínimo del 5% de los valores consignados a elección de la Inspección de Obra, siendo causa de rechazo una dispersión mayor al 5% en menos de los valores consignados a continuación.

300 k Ω para cualquier conductor con respecto a tierra del mismo ramal o circuito, exceptuando el conductor de protección.

1 M Ω para conductores entre si de un mismo ramal o circuito.

Las pruebas de aislamiento de conductores con respecto a tierra se realizarán con los aparatos de consumo, cuya instalación está a cargo de la Contratista, conectados; mientras que el aislamiento de conductores se realizará previa desconexión de artefactos de iluminación y aparatos de consumo.

3.3.4.- Rigidez dieléctrica

Se realizara este ensayo a frecuencia industrial y con una tensión de 2 veces la asignada más 1000 V durante 1 (un) minuto.

3.3.5.- Iluminación

La prueba se efectuará con luxómetro y se deberá cumplir con un mínimo de 300 Lx a una altura de trabajo de 0,75 m sobre el nivel del piso terminado.

3.3.6.- Resistencia de puesta a tierra

La medición de la resistencia de puesta a tierra se efectuará de acuerdo a la norma IRAM 2281, Parte 1. Debe comprobarse que la resistencia con respecto a tierra del conjunto no supere los 5 Ohms.

3.4.- El personal calificado, los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por la Contratista. Estos ensayos no eximirán al CONTRATISTA de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación o modificación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra.

3.5.- Si la Dirección de Obra y/o Unidad Ejecutora Provincial considera necesaria la realización de ensayos de cualquier otra índole, estos serán acordados previamente con el responsable técnico de la empresa. Los gastos que originen los ensayos pruebas y análisis correrán a cargo del Contratista.

3.6.- En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución, el correcto funcionamiento exigido o no cumplen los requisitos especificados, se dejará en el acto constancia de aquellos trabajos, cambios, arreglos o modificaciones que el Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas, fijándose el plazo en que deberá dársele cumplimiento, transcurrido el cual serán realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades.

3.7.- Durante el plazo de garantía, el Contratista deberá solucionar a su cargo todos aquellos defectos o fallas que se produzcan en las instalaciones.

4.- Detalles de Instalación y Montaje:

4.1.- Rack, Equipamientos y Accesorios

4.2.- UPS

4.3.- Servidor

4.4.- Netbooks y Carros porta Netbooks.

4.5.- Cableado estructurado

4.6.- Canalizaciones

4.7.- Nomenclaturas y Etiquetados

4.1.- Rack, Equipamiento y Accesorios.

4.1.1.- Montaje del Rack (20 U): De deberá verificar el libre acceso delantero y trasero en función del espacio circundante al rack, donde ambas puertas (delantera y trasera) puedan abrir libremente y permitir un cómodo acceso al mismo, y también facilitar futuros trabajos sobre el equipamiento instalado en el Rack.

4.1.1.1.- Controlar que las puertas cierren en forma segura por medio de la cerradura. Cada Rack deberá estar provisto por dos juegos de llaves por cada cerradura.

4.1.1.2.- Comprobar que el mismo se encuentre perfectamente nivelado sobre sus cuatro patas, libres de movimientos por desniveles en el piso.

4.1.2.- Montaje del PDU (Unidad de Distribución de Potencia): Deberá ser fijado con tornillos sobre los rieles traseros del rack, pudiendo el mismo ser montado tanto en forma vertical u horizontal. El PDU deberá estar alimentado directamente sobre la UPS.

4.1.3.- Montaje unidad de ventilación: La unidad de ventilación (fans) montada sobre la tapa superior del rack estará conectada eléctricamente a un toma de 220vca ubicado dentro del rack, y jamás deberá ser conectada directamente a la/s salidas de la UPS y/o PDU.

4.1.4.- Montaje de UPS: La misma deberá ser fijada en las unidades inferiores del rack. Para el caso que la misma no sea apta para montaje en formato rack, deberá ser instalada sobre bandeja fija, atornillada firmemente sobre rieles delanteros y traseros. Para el caso de

la UPS sea en formato rack, se deberá proveer los rieles correspondientes para su correcta fijación.

4.1.5.- Montaje de bandeja complementaria: para equipamientos no compatibles con formato Rack. La misma tendrá como utilidad la ubicación de todo equipo que no sea apto para montaje normalizado en formato de 19". En el caso de utilizar los inyectores de DC utilizar la bandeja para soportarlos.

4.1.6.- Montaje de organizador de cables: EL mismo deberá ser normalizado en formato 19" montado sobre los rieles frontales del rack, colocado entre el Switch y la pachera. El objetivo del organizador de cables será para mantener los patchcords necesarios ordenados de forma prolija.

4.1.7.- Montaje de PatchPanel: (pachera): La misma deberá ser normalizada en formato 19" montada sobre los rieles frontales del rack, inmediatamente por debajo del organizador de cables. Todas las bocas libres o no usadas, de la pachera deberán tener colocados los conectores RJ45. La misma deberá ser provista por el instalador.

4.1.8.- Montaje de Servidor: El servidor deberá ser fijado en la parte superior del rack, debiendo ser montado sobre los rieles retractiles provistos. Los rieles de fijación del servidor deberán estar fijados sobre los rieles del rack, tanto en los delanteros como en los posteriores. Todos los cables conectados al servidor, deberán ser lo suficientemente largos como para que los mismos permitan libremente el deslizamiento hacia adelante del servidor. La alimentación del servidor deberá estar conectada directamente a la UPS.

4.1.9.- Montaje del Switch: Este será normalizado en formato de 19", fijado sobre los rieles de montaje delanteros del rack, inmediatamente ubicado físicamente debajo del servidor. El cable de alimentación del mismo deberá estar conectado directamente a la UPS alojada dentro del mismo rack.

El orden prioritario de las bocas del Switch a conectar deberá seguir la definición estrictamente asignada por este documento:

Boca 1: Servidor

Boca 2 y sucesivas: Access Points nominados en Pachera.

Con cada kit de instalación, para cada establecimiento, que será provisto por la DGCyE la cantidad necesaria de switches LAN en función de la cantidad de Access Points y periféricos conectar.

Si por las características particulares de alguna instalación (por ejemplo, tendido de cable UTP superior a 90 Mts.), el adjudicatario requiriera para la correcta instalación disponer de uno o más switches adicionales, deberá solicitarlo al representante técnico de la DGCyE

justificando técnicamente el requerimiento con un croquis donde queden claramente expuestas las razones que hacen necesario el o los switches adicionales, y éste autorizará su retiro del mismo depósito en que sean entregados el resto de los componentes del Kit.

En caso que ocurriese lo descrito en el punto anterior y el adjudicatario necesitare más de un switch para la correcta instalación de la red, deberá proveer, a su costo, el o los racks de pared necesarios para la correcta instalación de dichos switches, en caso que algunos de ellos, por las características del cableado, no pudiesen ser instalados en el rack principal.

Idénticamente al caso de necesidad de un switch LAN adicional, si se requiriese, por obtenerse una cobertura wi-fi deficiente dentro de la escuela, la instalación de Access Points adicionales a los provistos por la DGCyE para la instalación de la escuela en cuestión, el adjudicatario deberá proceder en idéntica forma a la utilizada para solicitar switches LAN adicionales.

4.1.10.- Acometidas de los cables en Rack: (UTP, coaxiales, alimentación 220 Vca.) Todos los cables que acometan en el rack deberán estar protegidos por uno o más poliductos (si fuera necesario por la cantidad de cables) del tipo “Piso Canal” sea de material PVC de alto impacto o metálico, no debiendo quedar cables expuestos a ser dañados físicamente.

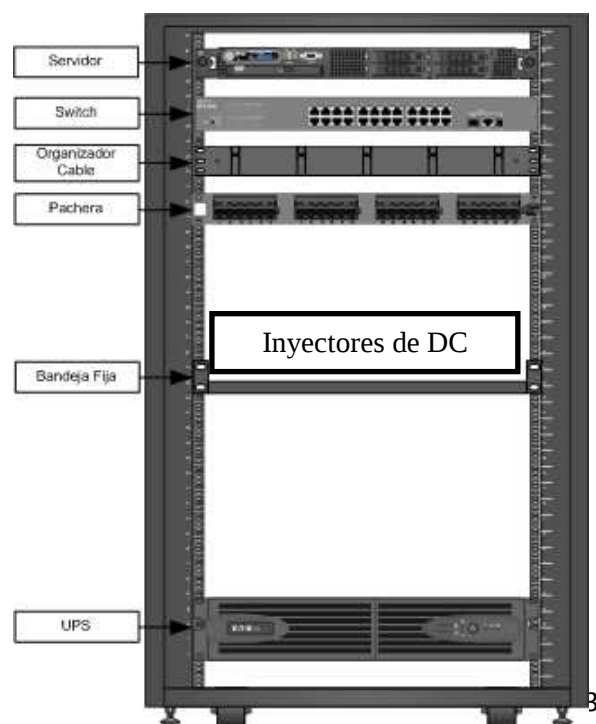
El rack deberá tener su puesta a tierra según los criterios y normas de la AEA 2006.

4.1.11.- Orden de montaje de equipos: Los equipos deberán estar montados físicamente dentro del rack, respetando el orden que se observa en la figura 01. Comenzando desde la parte superior del Rack, se fijara el Servidor, luego el Switch y así sucesivamente el resto de los equipos hasta finalizar con el montaje de la UPS en la parte inferior del Rack.

1. Servidor
2. Switch
3. Organizador cables
4. Pachera
5. Bandeja Fija
6. Inyectores de DC
7. UPS

Figura 01

4.2.- UPS



4.2.1.- La UPS deberá ser alimentada directamente desde un tomacorriente instalado dentro del Rack, mediante su cable (powercord) normalizado. La alimentación del tomacorriente será proveniente desde un “circuito de uso exclusivo PAD.

4.2.2.- Las salidas de la UPS se conectaran directamente a la entrada del PDU, sirviendo el mismo para alimentar con tensión estabilizada el resto de equipamiento del Rack.

4.2.3.- Así mismo se deberá controlar que se encuentre debidamente instalado e identificado el cable de datos entre la UPS y el servidor para realizar el “shutdown”. Esta comunicación podrá ser mediante el puerto RS232, USB o vía TCP/IP por medio de un cable UTP/RJ45.

4.2.4.- Controlar que tanto los cables de Entrada/Salida y datos de la UPS se encuentren debidamente etiquetados o rotulados con su respectiva nomenclatura.

4.2.5.- Ejecución de modo Test/Bypass: Para una correcta prueba de la UPS, se deberá ejecutar el comando de TEST. Esta prueba tendrá la finalidad de observar y medir el tiempo mínimo requerido para que la UPS suministre alimentación a los equipos conectados. Partiendo que la UPS tenga cargada el 100% las baterías, al ejecutar el comando de TEST/BYPASS deberá como mínimo suministrar corriente eléctrica bajo carga por un lapso no menor a 5 (cinco) minutos*.

*Configuración y parametrización de shutdown: Esta aplicación tiene como finalidad prevenir que ante un corte de suministro eléctrico prolongado el servidor pueda eventualmente apagarse en forma brusca o repentina. Para esto será necesario configurar la aplicación para que “apague” (shutdown) el servidor una vez que la UPS se quede sin alimentación permanente luego de un lapso 5 (cinco) minutos.

Teniendo en cuenta el párrafo anterior, al desconectar la UPS del suministro eléctrico permanente verificar que transcurridos 5 (cinco) minutos la UPS dará la orden al servidor de “Shutdown” y esta terminara apagándose automáticamente.

4.3.- Servidor

4.3.1.- Realizar y/o verificar la conexión de alimentación entre el Servidor y la UPS mediante cable normalizado.

4.3.2.- Se deberá conectar el Patchcord desde la boca Ethernet del Servidor directamente a la boca Nro. 1 del Switch tal como se indicó en el punto nro. 4.1.9

4.3.3.- Conectar el servidor a la UPS mediante cable RS232, USB o Ethernet con el objetivo de realizar el “shutdown” ordenado.

4.4.- Netbooks y Carros porta Netbooks.

4.4.1.- Realizar y/o verificar la conexión de alimentación entre el carro y la red eléctrica mediante cable normalizado tipo “interlock”.

4.4.2.- Se deberá colocar los tomacorrientes de las netbooks en la parte superior del mueble. Se deberá conectar los tomacorrientes de las netbooks a los tomacorrientes del mueble.

4.4.3.- Se deberá colocar en su sector y conectar hasta 30 notebooks o la cantidad existente por carro a su correspondiente alimentación eléctrica.

4.5.- Cableado estructurado

4.5.1.- La topología y la norma para el cableado estructurado y datos será bajo pautas de la NORMA TIA/EIA 569 A.

4.5.2.- EL tipo de cable a utilizar será de Cat 5e. (el color se considera indistinto)

4.5.3.- Los materiales a emplear (Pacheras o PachPanels, Patchcords, Jacks, Rosetas, Fichas RJ45, Cables, etc.) serán de primera marca, con certificación UL. y cumplimiento de dicha norma.

4.5.4.- La totalidad del cableado estructurado será debidamente rotulada mediante etiquetas impresas en un material que no se degrade con el tiempo y bajo pautas establecidas en este documento (Ver punto 4.9)

4.5.5.- El contratista deberá entregar la certificación de la totalidad de bocas de todo el cableado estructurado. El instrumento que se empleara para las mediciones deberá estar certificado adjuntando la correspondiente documentación.

4.6.- Canalizaciones

4.6.1.- Para la canalización se empleara un Sistema único de canalización integral (Zócalo Canal). El mismo será de PVC rígido auto-extinguible de 100x50 mm o 100x25 mm.

4.6.2.- Los cables en su interior, deberán estar cubiertos, en absolutamente todos sus recorridos por el zócalo canal. No debe quedar ni siquiera un centímetro de cable descubierto.

4.6.3.- Se deberá instalar un tabique divisor dentro del zócalo canal para separar los cables de tensión con los de datos (UTP).

4.6.4.- El Zócalo Canal deberá estar amurado a la pared con tarugos y tornillos. Cada tramo de zócalo canal deberá estar perfectamente nivelado.

4.6.5.- Para las acometidas de los cables que entren en el Rack, deberá emplearse un PISO Canal de PVC (media cania) de alto impacto para evitar que los cables queden expuestos a pisadas o maltratos accidentales.

4.6.6.- La totalidad de los accesorios que integran el sistema de Zócalo Canal deberán ser 100% compatibles con el mismo y entre sí (de la misma marca y modelo)

4.6.7.- Si se utiliza el sistema inyector/divisor de DC se podrá reemplazar el zocaloducto 100mm x 50mm por un cablecanal de 40mm x 30mm de iguales características a las mencionadas en los puntos 4.6.1 y 4.6.6.

4.7.- Etiquetado y Nomenclaturas:

Sera de condición imperativa que todos los cables de la instalación, como el laboratorio informático, Aulas con Access Point acometidas al rack, tablero eléctrico o a todo equipamiento electrónico deberán estar debidamente identificados mediante rótulos autoadhesivos por etiquetadora o rotuladora, según nomenclatura estandarizada en la tabla 1.

Formato de nomenclatura: AAA-NNN

AAA= [código nemónico de descripción]

NNN= [número de cable] (entre 001 y 999)

UTP	Cable UTP
PWR	Cable POWERCORD
CAX	Cable COAXIL
TSU	Cable TENSION SIN UPS
TBU	Cable TENSION BAJO UPS

(Tabla 1)

Así mismo los cables UTP conectados a los “Face Plate” o “Conectores” (RJ45) dentro de los poliductos en la instalación deberán también estar debidamente identificados según la nomenclatura descripta.

5.- Arquitectura para instalaciones de los Access Point

La instalación de los access point en las distintas aulas presentara dos escenarios posibles; instalación eléctrica convencional e instalación eléctrica mediante un inyector y un divisor de corriente continua (Inyector/divisor DC)

5.1.- Las canalizaciones de los cableados de los Access Point tanto para su suministro eléctrico como datos serán realizadas con Zócalo canal en PVC según las especificaciones y pautas detalladas en el punto 4.6 de este documento.

5.2.- El tendido del mismo dentro de las aulas, como en pasillos o lugares de paso deberán estar montados en altura, la máxima posible, dependiendo en cada caso en particular la altura de los techos de cada edificio. De esta manera se evitara la exposición al manipuleo involuntario de la canalización. La altura mínima para el montaje de la canalización será de 3 (tres) metros.

5.3.- Cada uno de los Access Point a instalar, se deberán montar dentro de una caja ciega de polipropileno de alto impacto y anti-llama, con grado de protección IP65 o superior, con el objeto de que el mismo se encuentre resguardado ante eventuales golpes, salpicaduras de agua, humedad, polvo, etc.

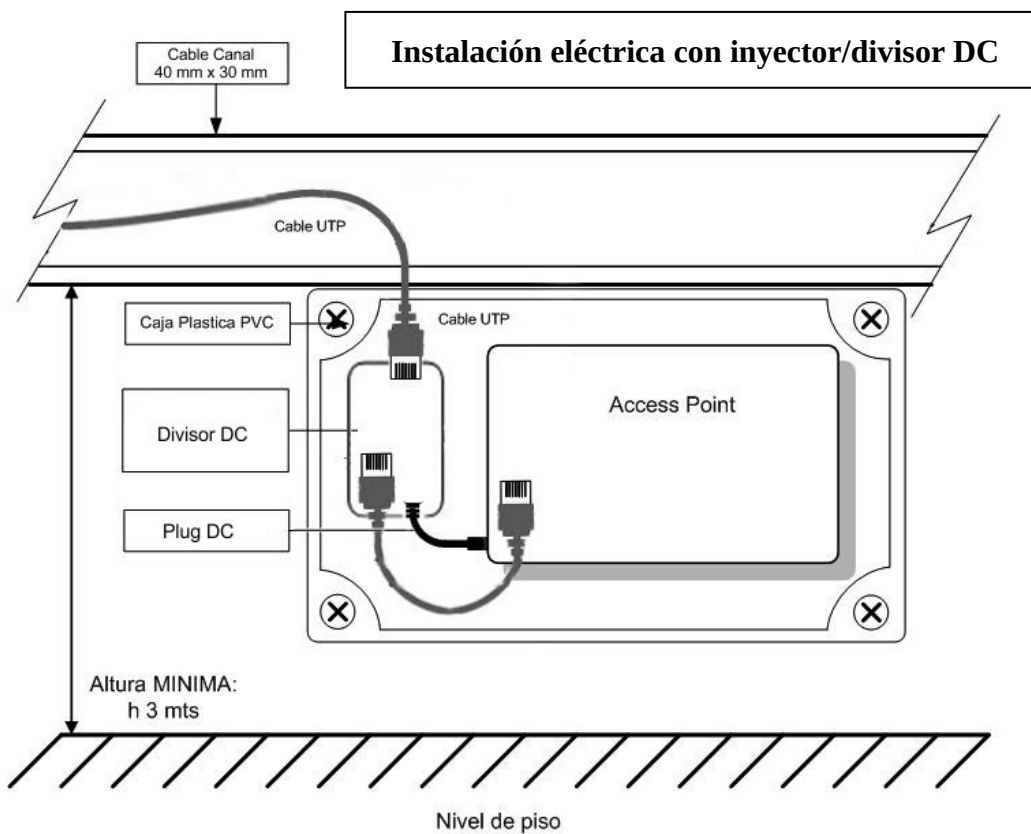
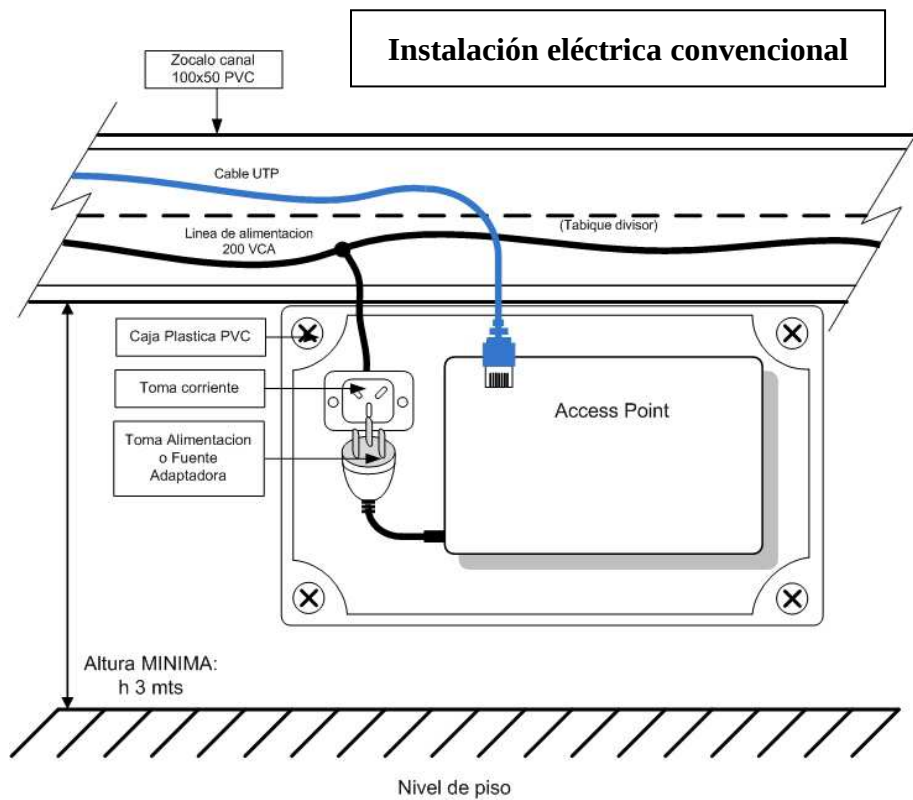
5.4.- Instalación del access point dentro de la caja de PVC

5.4.1.- Para el caso de instalación eléctrica convencional, dentro de la caja de polipropileno se instalara un toma corriente normalizado debidamente fijado a la misma caja de PVC para conectar la alimentación del Access Point, sea mediante una fuente adaptadora o su conexión directa (powercord), según corresponda.

5.4.2.- Para el caso de instalación eléctrica utilizando un inyector/divisor DC, se deberá alojar el divisor de DC junto con el access point dentro de la caja de polipropileno.

5.5.- La dimensión y el tamaño de la caja de polipropileno será la suficiente como para alojar el Access Point, un tomacorriente y su fuente o divisor de DC para alimentarlo eléctricamente. Considerar las dimensiones de la caja de PVC debido que si el Access Point tuviera antena/s externas, la misma deberá estar alojada dentro de la misma caja de PVC y en forma vertical.

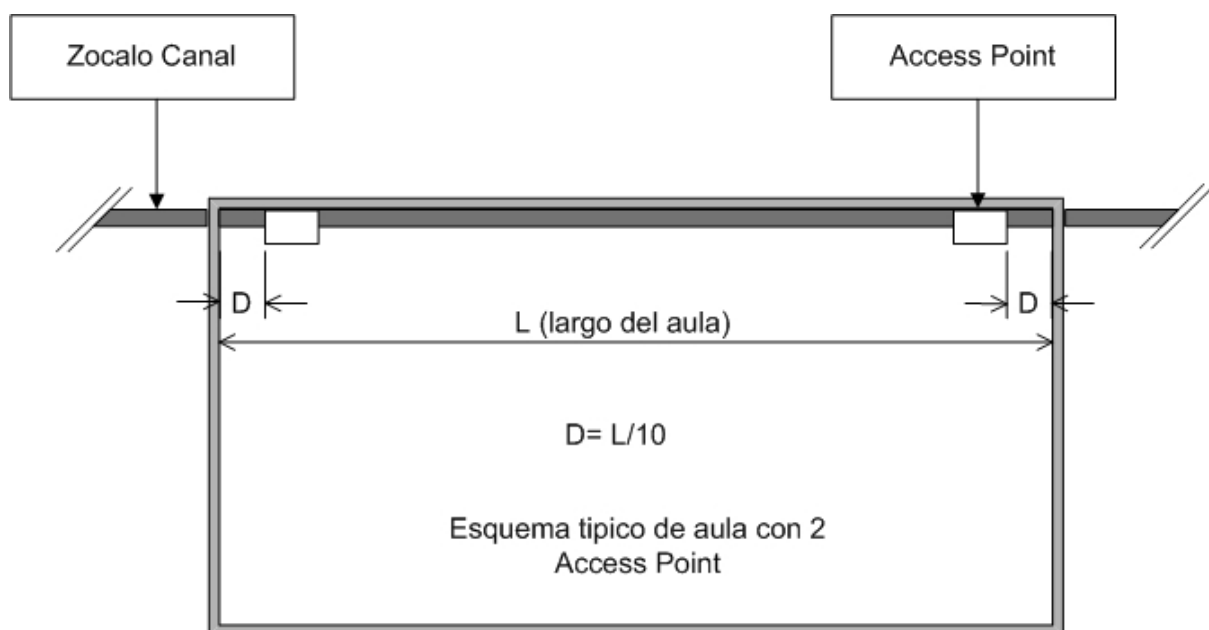
5.6.- La caja de polipropileno deberá estar fijada a la pared mediante 4 (cuatro) tornillos y tarugos, apoyada en forma contigua en la parte INFERIOR del zócalo canal o cable canal, de tal forma que no queden cables visibles o expuestos entre la caja y el zócalo canal. O cable canal.



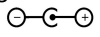
6.- Espaciamiento de los Access Point en Aulas.

Se instalarán la cantidad de Access Point consignada en el Anexo de Distribución para cada una de las escuelas alcanzadas por el programa., debiendo estos estar lo suficientemente separados físicamente dentro o fuera del aula, respetando la siguiente pauta:

Se podrán instalar sobre el pasillo exterior y común a las aulas, como así también dentro de las mismas. Para cualquiera de los dos escenarios, tomar el lado mayor de la longitud total del recinto, respetando una separación máxima de las paredes opuestas de $1/10$ (un décimo) de la longitud total del aula (L) tal como se indica en la siguiente figura.



7.- Especificaciones técnicas del inyector/divisor de DC.

ESPECIFICACIONES TECNICAS BASICAS Inyector/Divisor DC sobre cable Ethernet		
Marca:		
Modelo:		
Características generales		
	Inyector DC que permita insertar tensión continua en los pares sin uso (4-5 y 7-8) de un cable UTP estándar y divisor DC que permita separar la tensión al otro extremo del cable.	Especificar
	El conjunto de dispositivos (inyector y divisor) deberán entregar al dispositivo de red una entrada de 12V 1A (positivo al centro ) para su correcto funcionamiento en una distancia mínima de 90 mts de cable UTP Cat 5e.	Especificar
Módulos		
	<u>Inyector:</u> Deberá contener: 1 (un) puerto Ethernet estándar RJ45 10/100 Mbps (o superior). 1 (un) puerto Ethernet estándar RJ45 10/100 Mbps (o superior) + DC. 1 (un) conector de entrada de tensión DC.	Especificar
	<u>Divisor o splitter:</u> Deberá contener: 1 (un) puerto Ethernet estándar RJ45 10/100 Mbps (o superior). 1 (un) puerto Ethernet estándar RJ45 10/100 Mbps (o superior) + DC. 1 (un) conector de salida de tensión DC 12V 1A 5.5mm-2.1mm	Especificar
	<u>Fuente:</u> Tensión de entrada 100-240V 50-60Hzc Tensión de salida: Deberá garantizar como mínimo 12V 1A (positivo al centro ) en el conector de salida del divisor o splitter; necesarios para el correcto funcionamiento del aparato de red a conectar.	Especificar