

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONECTIVIDAD. PROYECTO DE MEJORAMIENTO Y DOTACIÓN DE LAS AULAS DE INFORMÁTICA Y FORMACIÓN DE DOCENTES EN HERRAMIENTAS TIC PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL MUNICIPIO DE TOLUVIEJO, SUCRE

1. GENERALIDADES

1.1 OBJETO

El objeto de este proyecto es especificar los requerimientos para mejoramiento del sistema eléctrico y conectividad (comunicaciones) de los **salones de informática** correspondiente a cinco escuelas del municipio de Toluviéjo.

Las cinco escuelas son: **I.E de Macaján, C. E. de San José, I. E. La Inmaculada Concepción Varsovia, C. E. del Cañito y I.E Caracol.**

Inicialmente se requiere el retiro del sistema eléctrico actual de las aulas y del sistema de conectividad, de cada escuela, de los salones de informática.

Se requiere que este proceso este acompañado de la actividad civil.

Finalizada esta etapa, se requiere la nueva instalación de la parte eléctrica y de la conectividad en compañía de la parte civil.

1.2 ALCANCE

Primero en la parte eléctrica y conectividad se debe retirar las instalaciones existentes tomando todas las precauciones y revisando los riesgos posibles en colaboración entre la parte civil y la parte eléctrica, con el fin de desconectar las alimentaciones antes de iniciar el retiro de los materiales y equipos eléctricos existente.

Las instalaciones eléctricas y de conexionado deben estar coordinadas con la parte civil, especialmente donde se requiere, tubería y elementos empotrados, para evitar reprocesos que generarían sobrecostos al Contratista.

1.3 LISTADO DE PLANOS

Los siguientes planos son generados por la ejecución del proyecto.

IE-1 instalaciones eléctricas

Los planos están de acuerdo a cada establecimiento educativo, por lo que se deben entregar por parte del constructor los planos As-built de como quedo construido cada salón de informática de acuerdo a cada institución educativa.

Estos planos son típicos para todas las aulas de informática de las escuelas.

1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Se proyecta la modernización de (1) aula para informática en cada una de las escuelas.

El siguiente proyecto se ajustará en su dimensionamiento y diseño a lo especificado en la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 y en los reglamentos técnicos de instalaciones eléctricas RETIE y RETILAP.

Esta memoria aplica para todos los planos construidos en las aulas mencionadas de este documento, teniendo en cuenta que el criterio de diseño está ajustado a las condiciones más críticas con el fin de garantizar el cumplimiento de los cálculos para todas las aulas a intervenir.

El Objeto es realizar el diseño eléctrico de las Instalaciones Eléctricas de TIPO de las Aulas de informática de las instituciones educativas **I.E de Macaján, C. E. de San José, I. E. La Inmaculada Concepción Varsovia, C. E. del Cañito y I.E Caracol**, teniendo en cuenta la normatividad vigente para garantizar la seguridad de las personas y del medio ambiente

La alimentación de las aulas será tomada de los tableros existentes y llevadas a un tablero ubicado en el aula de informática Si es Monofásico bifilar, Incluye dos línea de alimentación, el neutro más la tierra.

En el aula de informática se instalará un **tablero bifásico de dieciocho (18)** circuitos para la iluminación, tomacorrientes y aire acondicionado el cual deberá cumplir con su respectiva certificación.

2. DISEÑO ELECTRICO

2.1 NORMATIVIDAD.

El diseño debe cumplir con los requerimientos técnicos de las normas aplicables para las instalaciones eléctricas nacionales e internacionales, especialmente: Código Eléctrico Nacional NTC2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, Reglamento Técnico de iluminación y Alumbrado Público RETILAP.

3. DESARROLLO DEL ALCANCE

Haremos una descripción para un salón de informática el cual será aplicable para cada salón de informática de cada institución educativa.

3.1 DESMONTE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

3.1.1 Desmonte de instalaciones eléctricas. (1.1.2)

Para realizar esta actividad se debe contar con personal electricista y personal de obra civil de acuerdo a las necesidades.

Para los trabajos hay que seguir las cinco reglas de oro, que nos permite la protección de las personal de acuerdo al RETIE.

Inicialmente se debe suspender la alimentación a toda la parte que se intervendrá con la finalidad de no ir a tener un riesgo de descarga eléctrica para ninguna persona.

El ítem de pago es global (eléctrico y civil) y debe estar considerado en la oferta.

3.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

3.2.1 Gabinete principal de alimentadores (TG) (Ítems 1.7.1 / 3.6.1 / 4.6.1 / 5.6.1)

El suministro y montaje de este gabinete es como se muestra en los planos, para intemperie incluye las protecciones.

En algunas escuelas este ítem no aplica.

3.2.2 Tablero de distribución de 18 circuitos TD1 (Ítems 1.7.2 / 2.5.1 / 3.6.2 / 4.6.2 / 5.6.2)

Se debe suministrar y montar un tablero de 18 circuitos, bifásicos con espacio para el totalizador, este tablero debe ser empotrado en muro y debe incluir los accesorios de fijación, las protecciones e incluso de las reservas. Este tablero debe cumplir con la certificación RETIE y debe ser adecuado para un ambiente agresivo teniendo en cuenta que el lugar de instalación está cerca de la costa.

Este tablero debe incluir la protección de sobretensión F-F-Tierra por ser bifásica.

Referente a los breaker deber ser suministrado de acuerdo con el diseño mostrado en el plano y los requerimiento de los equipos a proteger, adicionalmente se debe incluir los breaker de reserva en un 50 % para que quede equipada. El breaker más pequeño será de 1x20 A.

El ítem de pago es global, e incluye las actividades de obra civil que se requieran para empotrar el tablero.

3.2.3 Conductor de cobre 4x8 AWG desde TD1 al tablero Principal TG. (Ítems 1.7.3 / 3.6.3 / 4.6.3 / 5.6.3)

Corresponde al suministro e instalación y montaje de conductor de cobre 4x8 AWG para baja tensión, aislamiento mínimo 600V, 75°C, resistente a la llama, a la abrasión, al calor, humedad, tipo THHN/THWN.

Se debe verificar el calibre, la distancia y la regulación para que pueda cumplir con norma RETIE. El calibre actual seguramente no va ha cumplir con la norma RETIE.

El montaje incluye el suministro e instalación de la tubería PVC SCH40 1 ½ pulgada, empotrada, la ruta debe ser definida por el contratista con aprobación de la interventoría.

El área de ocupación de la tubería debe cumplir con el requerimiento del RETIE.

El cableado debe respetar el código de colores de acuerdo con el RETIE y debe tener certificación RETIE.

El pago de este ítem se realiza de acuerdo con la cantidad instalada verificada por la interventoría, sin sobrepasar la cantidad presupuestada.

Este ítem aplica en algunas escuelas.

3.2.4 Conductor de cobre 4x8 AWG desde TD1 a BAY-PASS UPS (Ítems 1.7.4 / 2.5.2 / 3.6.4 / 4.6.4 / 5.6.4)

Las características del cable son similares al ítem anterior.

El montaje, suministro e instalación tiene incluido la tubería PVC SCH40 empotrada, requerida en caso de que esta no exista y su diámetro debe estar de acuerdo con el calibre del cable a ser utilizado el cual puede ser $\frac{3}{4}$ de pulgada, teniendo en cuenta el área de ocupación máxima exigida por el RETIE.

El pago de este ítem se realiza de acuerdo con la cantidad instalada verificada por la interventoría, sin sobrepasar la cantidad presupuestada.

3.2.5 Salida alumbrado para luminarias panel led de 40W 120x30 cm (Ítems 1.7.5 / 2.5.3 / 3.6.5 / 4.6.5 / 5.6.5)

En este ítem, está incluido el suministro e instalación del cable de alimentación F-N-T calibre 12 AWG cable libre de halógeno, retardante a la llama, baja emisión de humo, toma aéreo hembra y macho de seguridad como se muestra en los planos, para la conexión de la luminaria, con la finalidad que se tenga la facilidad de retirar la luminaria para mantenimiento o reposición.

La salida que no son empotradas, solo las ocultas por el cielo falso pueden ser en tubería PVC SCH40 $\frac{3}{4}$ de pulgada y lo que no va en tubería sería la conexión aérea la cual debe ser con cable encauchetado calibre 12 AWG. Ver plano de referencia.

Para la ubicación de las laminarias el contratista debe realizar un diseño para que pueda cumplir con el requerimiento de la luxes (200-300) para un salón de clase de acuerdo con RETIE y RETILAP. Para ello debe hacer una simulación del sistema de iluminación ya sea con el programa Dialux o similar.

Las luminarias deben tener certificación RETIE y RETILAP.

El pago de este ítem solo hace referencia a la salida o alimentación de las luminarias (cables) y está incluida la parte civil que se requiera como tubería, accesorios, etc.

3.2.6 Salida alumbrado de emergencia (Ítems 1.7.6 / 2.5.4 / 3.6.6 / 4.6.6 / 5.6.6)

La alimentación para el alumbrado de emergencia se realizará en tubería PCV SH40 $\frac{3}{4}$ empotrada con salida a toma doble normal, el cable será en calibre 12 AWG, cable libre de halógeno, retardante a la llama, baja emisión de humo y respetando los colores de acuerdo al RETIE.

Todas las actividades civiles (empotrado de tuberías) están incluidas en los precios ofertados.

3.2.7 Salidas de tomacorriente normal (Ítems 1.7.7 / 2.5.5 / 3.6.7 / 4.6.7 / 5.6.7)

La alimentación para las tomas normales se realizará en tubería PCV SH40 $\frac{3}{4}$ empotrada con salida a toma doble normal, el cable será en calibre 12 AWG, cable libre de halógeno, retardante a la llama, baja emisión de humo y respetando los colores de acuerdo con el RETIE.

Todas las actividades civiles (empotrado de tuberías) están incluidas en los precios ofertados.

3.2.8 Salidas de tomacorriente regulado (Ítems 1.7.8 / 2.5.6 / 3.6.8 / 4.6.8 / 5.6.8)

La alimentación para los tomas regulados, se realizará en tubería PCV SH40 $\frac{3}{4}$ empotrada con salida a toma doble normal, el cable será en calibre 12 AWG,

cable libre de halógeno, retardante a la llama, baja emisión de humo y respetando los colores de acuerdo al RETIE.

Todas las actividades civiles (empotrado de tuberías) están incluidas en los precios ofertados.

Las tomas serán identificadas con color naranja.

3.2.9 Salida de tomacorriente especial 220 V (Ítems 1.7.9 / 2.5.7 / 3.6.9 / 4.6.9 / 5.6.9)

La alimentación para los tomas especiales, se realizará en tubería PCV SH40 $\frac{3}{4}$ empotrada con salida a toma doble normal, el cable será en calibre 2x10 AWG para las fases y 1x 12 para el cable de tierra, cable libre de halógeno, retardante a la llama, baja emisión de humo y respetando los colores de acuerdo al RETIE.

Todas las actividades civiles (empotrado de tuberías) están incluidas en los precios ofertados.

La ubicación se realizará de acuerdo con el plano o acordada con la interventoría.

3.2.10 Salida para interruptor doble (Ítems 1.7.10 / 2.5.8 / 3.6.10 / 4.6.10 / 5.6.10)

La alimentación para los toma doble (videobeam o TV), se realizará en tubería PCV SH40 $\frac{3}{4}$ empotrada con salida a toma doble normal, el cable será en calibre 12 AWG cable libre de halógeno, retardante a la llama, baja emisión de humo y respetando los colores de acuerdo al RETIE.

Todas las actividades civiles (empotrado de tuberías) están incluidas en los precios ofertados.

3.2.11 Tubería PVC $\frac{3}{4}$ SCH40 (Ítems 1.7.11 / 2.5.9 / 3.6.11 / 4.6.11 / 5.6.11)

La tubería de este ítem incluye suministro e instalación de obra civil donde se requiera empotrada, en la zona de cielo falso no requiere empotrarse hasta el punto de conexión. Ver planos de referencia.

La tubería es del tipo SCH40, su diámetro es de ¾ de pulgada.

La cantidad requerida está en ML.

El pago de este ítem incluye todos los accesorios que se requieran al igual que la actividad civil.

3.2.12 Luminaria Led panel RC 40W de 120x30 (Ítems 1.7.12 / 2.5.10 / 3.6.12 / 4.6.12 / 5.6.12)

Las luminarias del suministro y montaje serán tipo Sylvania o similar, luz blanca de 40 W de 120 cm x 30 cm, 6500K, luz día. Voltaje 100-277 V ac. de incrustar en cielo falso.

En este ítem está incluida la instalación y montaje de la luminaria y sus accesorios adicionales.

La conexión incluye el cable desde el punto de conexión hasta la luminaria mediante toma hembra macho aéreo de seguridad, para facilidad de la instalación y mantenimiento.

La ubicación debe haber sido definida previamente, de acuerdo los planos y a la simulación del programa Dialux que dé cumplimiento a los niveles de iluminación requeridos por el RETILAP para un aula de clases.

3.2.13 Luminaria de emergencia (Ítems 1.7.13 / 2.5.11 / 3.6.13 / 4.6.13 / 5.6.13)

Suministro de luminaria de emergencia con autonomía mínima de 60 minutos, debe tener certificación RETILAP, se incluye en este ítem, la instalación y montaje. La ubicación será lo más cercano a la puerta de salida del aula de clases ver plano de referencia. Esta luminaria incluye aviso de salida iluminado como complemento de las dos lámparas led que trae el equipo.

El suministro y montaje también incluye la clavija o enchufe para conectar a la toma de alimentación.

3.2.14 Suministro y montaje de tomacorriente doble con polo a tierra (Ítems 1.7.14 / 2.5.12 / 3.6.14 / 4.6.14 / 5.6.14)

Estos tomacorrientes son 120V – 15A con polo a tierra, con certificación RETIE. Este ítem incluye el suministro e instalación y montaje de dichos elementos.

El montaje debe quedar de acuerdo con el RETIE y debe ser identificado con el circuito correspondiente.

3.2.15 Suministro y montaje de tomacorriente doble con polo a tierra Regulado (Ítems 1.7.15 / 2.5.13 / 3.6.15 / 4.6.15 / 5.6.15)

Estos tomacorrientes son 120V – 15A con polo a tierra, con certificación RETIE.

Este ítem incluye el suministro e instalación y montaje de dichos elementos.

El montaje debe quedar de acuerdo con el RETIE y debe ser identificado con el circuito correspondiente.

Se identifican por el color naranja.

3.2.16 Suministro y montaje de Tomacorriente especial de 30A – 220V (Ítems 1.7.16 / 2.5.14 / 3.6.16 / 4.6.16 / 5.6.16)

Estos tomacorrientes son 220V – 30A con polo a tierra, con certificación RETIE.

Este ítem incluye el suministro e instalación y montaje de dichos elementos.

Es bifásico para conexión de los aires acondicionados.

El montaje debe quedar de acuerdo con el RETIE y debe ser identificado con el circuito correspondiente.

3.2.17 Suministro y montaje de interruptor doble

(Ítems 1.7.17 / 2.5.15 / 3.6.17 / 4.6.17 / 5.6.17)

Este interruptor debe tener certificación RETIE, su uso se registra en los planos de referencia en el sistema de alumbrado.

Este ítem incluye el suministro e instalación y montaje de dichos elementos.

Como todos los elementos se debe identificar a que circuito corresponde.

3.2.18 Suministro e instalación y puesta en servicio de Aire mini Split 24000 BTU, 220V
(Ítems 1.7.18 / 2.5.16 / 3.6.18 / 4.6.19 / 5.6.19)

Este ítem incluye el suministro e instalación y montaje de dichos elementos.

Algunas características del aire acondicionado son las siguientes:

Tipo inverter, rango de temperatura 16 a 30 °C, 220 V ac, frecuencia 60 Hz, refrigerante R410a Ecológico, bajo nivel de ruido.

El aire debe contar con un sistema de eco filtro triple que elimina y previene la formación de bacterias y captura partículas de polvo y evita los hongos y microbios.

Garantía de un año contado desde la puesta en servicio.

Se debe entregar el control remoto y los manuales de operación y mantenimiento.

Se sugieren las siguientes marcas: LG, York, Carrier y otras que tengan la aprobación de la interventoría. El equipo por suministrar debe tener respaldo en Colombia y contar con fácil consecución de repuestos.

3.2.19 Punto de desagüe de aire acondicionado
(Ítems 1.7.19 / 2.5.17 / 3.6.19 / 4.6.20 / 5.6.20)

Este punto es muy importante ya que requiere del complemento de la obra civil, en este es un global unitario para el ítem de pago.

Todos los materiales requeridos deben ser tenidos en cuenta y que sea de fácil mantenimiento para el caso caso de taponamiento.

3.2.20 Sistema de puesta a tierra subestación (Ítems 1.7.20 / 2.5.18 / 3.6.20 / 4.6.21 / 5.6.21)

La malla de puesta a tierra de acuerdo con el diseño está en el plano típico y corresponde a un cuadro de 2 x 2 metros con cable 1/0 desnudo en cobre y dos picas en las esquinas en diagonal de 2,4 m y sus accesorios. Las uniones se deben hacer en soldadura exotérmica para que no pierdan su continuidad.

En una de las esquinas donde hay pica se debe hacer una caja de registro de inspección de 30x30 cm para verificación y la tapa se debe señalar el símbolo de tierra para cumplir con el RETIE.

El ítem de pago incluye todos lo necesario para la puesta a tierra, y esta se debe conectar al tablero de distribución TD1 con cable de cobre 2/0 AWG. Ver plano de referencia.

Todos los accesorios, cables (1/0 desnudo y 2/0 AWG en cobre), varillas (picas con sus accesorios), caja de inspección, soldaduras exotérmicas, conectores, empalmes, e igualmente la obra civil forman parte del ítem de pago.

Se debe entregar la medida del valor de la resistencia de puesta a tierra medido.

3.2.21 Gabinete Bypass para UPS (Ítems 1.7.21 / 2.5.19 / 3.6.21 / 4.6.22 / 5.6.22)

Este tablero corresponde una caja de 20x20x10 cm donde se realiza la transferencia manual de la UPS regulada a la red no regulada, el cual se requiere por mantenimiento de la UPS y no dejar sin servicio las tomas reguladas.

Este gabinete debe contar con un selector de tres posiciones, la primera posición sería servicio UPS, el segundo sería sin servicio y el tercero sería servicio de la red.

3.2.22 Tablero Regulado TR1 (Ítems 1.7.22 / 2.5.20 / 3.6.22 / 4.6.23 / 5.6.23)

Este ítem corresponde al suministro e instalación del tablero.

Este tablero debe ser tropicalizado para un ambiente agresivo, con barrajes bifásicos de 12 circuitos monofásicos, barraje de neutro y de tierra. Debe tener los breakeres de protección y certificación RETIE y debe estar empotrado en su instalación.

Referente a los breaker deber ser suministrado de acuerdo con el diseño mostrado en el plano y los requerimiento de los equipos a proteger.

El ítem de pago es global, e incluye las actividades de obra civil que se requieran para empotrar el tablero.

4. INTALACIONES DE CONECTIVIDAD

4.1 Suministro e instalación de UPS de 6KVA (Ítems 1.8.15 / 2.6.14 / 3.7.15 / 4.7.14 / 5.7.14)

Suministro e instalación de UPS de 6KVA de autonomía 5 min, alimentada bifásicamente F-F 220 V y salida bifásica 220 V regulada, el cual debe ser complementado con un transformador de 6 KVA de 220 V de entrada y 240 V/120 V salida F-N-F

5. DOCUMENTACION A ENTREGAR

Finalizada las actividades se deben entregar los planos Asbuilt, listado de cargas en Excel para cada aula de informática de cada escuela, fichas técnicas de todos los equipos y materiales, manuales y certificados RETIE de los equipos y materiales que exige el RETIE.

6. REQUERIMIENTOS FINALES

Tanto para las instalaciones eléctricas como para las instalaciones de conectividad, antes de comprar y suministrar los equipos y materiales el Contratista de enviar las fichas técnicas de los equipos a la Interventoría para su aprobación. Esta información se debe enviar con 20 días de anticipación a la fecha programada para el inicio de cada actividad.