FICHA 2.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GENERALIDADES

Estas especificaciones intentan describir los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios para acometer cabalmente las intervenciones eléctricas propias del proyecto, las cuales junto con los planos que se anexan, forman parte integral y complementaria de la documentación técnica para la intervención del sistema eléctrico y afines relacionados con el funcionamiento del portal Suba.

El proyecto consiste en la actualización tecnológica del sistema de iluminación del Portal Suba, basado en la alimentación energética de un área construida de aproximadamente 31.000 m2, ubicada en Bogotá, cuyo uso es terminal de transporte.

En el Portal existe subestación eléctrica y tablero principal de distribución, del cual se alimentarán los tableros propuestos en el diseño de iluminación.

CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

El Contratista Ejecutor de las actividades e instalaciones en el Portal, deberá regirse para la ejecución de las intervenciones eléctricas, por los Reglamentos Técnicos aplicables para instalaciones eléctricas y de alumbrado (RETIE y RETILAP), estipulados en el "Código Eléctrico Nacional', Norma ICONTEC 2050. En caso de presentarse alguna discrepancia en la comprensión de los artículos de estos códigos, será pertinente remitirse a la norma correspondiente en el Código Eléctrico Nacional de USA, esto con el fin de validar su interpretación y aplicabilidad.

Además de los códigos mencionados anteriormente, se tendrán en cuenta las exigencias que establezcan la Empresa CODENSA y sus normas correspondientes.

MATERIALES

El Contratista Ejecutor proveerá y utilizará materiales totalmente nuevos, deberán estar en perfecto estado, de la mejor marca obtenible en el mercado para el uso especificado y poseer certificación RETIE y RETILAP y que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones.

- Todos los equipos serán instalados con base en las instrucciones de los fabricantes. El Contratista Ejecutor deberá obtener esas instrucciones y tales documentos serán considerados como parte de estas especificaciones. Tanto el tipo como la capacidad y uso de cada equipo y material, deberá estar garantizado en su operación y de forma satisfactoria para el uso dado en el sistema correspondiente.

CALIDADES DE MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y equipos estipulados bajo estas especificaciones están limitados a productos regularmente manufacturados y recomendados por los fabricantes para el uso que se les intenta dar. Estos materiales y equipos tendrán capacidades y características suficientes para cumplir ampliamente con las especificaciones y requisitos del proyecto. Todos los materiales deben contar con certificado de conformidad de producto RETIE y/o RETILAP.

Para la ejecución de las instalaciones eléctricas, el Contratista Ejecutor deberá utilizar las marcas o marcas similares que cumplan con las especificaciones dadas:

MATERIAL

A. Tubería metálica tipo EMT
B. Cables M.T y B.T
C. Tubería PVC
D. Tableros de Baja Tensión

E. Tablero para alumbrado.
F. Interruptores Automáticos
G. Luminarias
H. Cable de potencia libre de halógenos

La sustitución de los materiales y equipos por los de otros fabricantes que pudiera darse y proponerse por el Contratista Ejecutor, será revisada y sometida a consideración y aprobación de la Supervisión del proyecto. Para esto, el Contratista Ejecutor deberá someter a consideración de la Supervisión la sustitución propuesta, con la debida anticipación y aportando toda la documentación que acredite las características completas de los equipos que se intentan instalar.

El Contratista Ejecutor no deberá suministrar, entregar ni instalar ningún pedido de materiales sin la previa aceptación de la Supervisión.

INSTALACIÓN DE EQUIPOS

La localización indicada en los planos para la ubicación de los equipos, aparatos, rutas de acometidas y salidas es aproximada, por lo tanto el Contratista Ejecutor deberá hacer los diagnósticos requeridos para satisfacer las características arquitectónicas o estructurales del Portal Suba; sin que ello implique costo adicional para TRANSMILENIO S.A.; por consiguiente, será necesario que el Contratista Ejecutor se familiarice completamente con los detalles arquitectónicos, estructurales y mecánicos de la infraestructura del Portal.

Para la instalación de los equipos, el Contratista Ejecutor deberá verificar todas las dimensiones y condiciones de infraestructura existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres para asegurarse de que los aparatos y materiales a suministrar puedan ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio definido. El equipo deberá ser instalado de tal manera que se preserven las alturas y libre circulación. Los equipos y las cajas de paso deberán ser localizados en sitios accesibles.

El Contratista Ejecutor deberá ejercer especial cuidado en la instalación de la salida, de tal manera que garantice un acabado impecable entre las placas de los diferentes acabados y las superficies finales de acabado.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN

El Contratista Ejecutor suministrará y colocará placas plásticas con grabado en bajo relieve de color negro y letras blancas de una altura no inferior a un centímetro, a todos los equipos principales de distribución tales como tableros. Estas placas deberán indicar la destinación dada a cada equipo o elemento según el diagrama unifilar y además su voltaje, su precio debe incluirse en el análisis unitario.

NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

A continuación, se describen entre otras, pero sin limitarse a estas, las especificaciones y normas técnicas que el Contratista Ejecutor deberá tener en cuenta durante la ejecución de las actividades y trabajos de instalación y puesta en funcionamiento del sistema de iluminación del Portal Suba:

Tubería metálica EMT y plástica PVC

- Todas las canalizaciones para los conductores de los sistemas de alumbrado que se instalen serán construidas íntegramente en tubería EMT cuando estén expuestas, aunque vaya cubierta por cielo raso.
- Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y a las condiciones estructurales y mecánicas de los equipos, pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la Supervisión. La tubería PVC quedará incrustada en muros.

- Toda tubería que sea cortada en el sitio de trabajo será liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores. Los empalmes se harán utilizando uniones metálicas adecuadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Cuando se requieran curvas se permitirá doblado en caliente de la tubería EMT siguiendo las instrucciones del fabricante, de tal manera que el tubo no se lastime o sufra reducción en su diámetro interior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente cuatro (4) codos en ángulo recto.
- La tubería que termine en tableros, cajas de paso, de empalme o salidas, deberá hacerlo en ángulo recto a los laterales de estos elementos, terminando a nivel por la parte interior con la lámina de su cara y coincidiendo con las perforaciones en esta, siendo asegurada por intermedio de accesorios o adaptadores terminales apropiados.
- El tubo conduit metálico EMT debe fijarse con soportería cada 1.5 m, uniones, adaptadores, curvas y cajas de paso para las dimensiones adecuadas, ya sea de 3/4", 1"ó 2".
- Para soportar los tubos de las acometidas dentro de los ductos, o para colgarlos de las placas de concreto, se utilizarán soportes en perfil galvanizado de las dimensiones apropiadas para el número de tubos a soportar. Cada uno de los tubos que lleve el soporte contará con una abrazadera tipo unistrut.
- Toda la tubería PVC llevará un conductor adicional para llevar a cabo la continuidad del sistema de tierra. Este conductor será conectado en un punto al sistema de tierra y su continuidad se asegurará en la totalidad del sistema.
- Toda la tubería eléctrica debe ser marcada al menos cada 2 metros con cinta de color naranja.

Cajas para salidas

- La instalación de cajas para salidas deberá cumplir con los requisitos de la sección 370 de la NTC 2050 y las demás normas que le sean aplicables.
- Todas las cajas para salidas de lámparas, aparatos, etc., serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en las cajas. Las salidas para lámparas en donde la tubería esté incrustada, deberán estar provistas de una caja 2400. Las salidas para interruptores sencillos serán dotadas de una caja rectangular 5800. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

Tableros

- La totalidad de los tableros de interruptores enchufables se colocarán incrustados dentro de los muros o sobrepuestos en forma tal que sus lados queden completamente nivelados.
- Los tableros de interruptores tipo riel serán colocados sobre puesto en el muro, sobre el piso en los casos de tableros de 1,8m de altura.
- El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida, dejando una longitud suficiente de conductor, para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.
- Al hacer entrega de la instalación eléctrica, el Contratista Ejecutor imprimirá a máquina o a dígrafo en el tarjetero del tablero, la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la nomenclatura señalada en los planos.
- Los tableros se identificarán de acuerdo al diagrama unifilar con una placa acrílica tamaño 8x2 cm.

Conductores

- Todas las chaquetas de los conductores serán HFFRLS 75°, libres de halógenos, baja emisión de humos opacos y retardantes a la llama.
- Durante el proceso de cableado, se utilizará un lubricante apropiado para el conductor especificado. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los

conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.

- No estarán permitidos, en ningún caso, los empalmes de cable y alambres dentro de la tubería conduit ni bandejas y por lo tanto los conductores deberán ser continuos desde la salida de los interruptores en su correspondiente tablero hasta las cajas de salida, derivación o empalme.
- Todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG # 10 inclusive, que deban hacerse dentro de las cajas de paso, se ejecutarán por medio de conectores de baquelita, del tipo de presión con resorte, sin soldadura, iguales o similares al tipo 'Scotchlock'
- Todos los conductores de calibre AWG # 8 y mayores, deberán tener sus terminaciones en un conector del tamaño apropiado y del tipo de compresión hechos con herramienta adecuada.
- Cuando sea necesario cambiar la dirección de los cables, se tendrá extremo cuidado de hacer curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.
- Código de colores: para la alambrada general se tendrá en cuenta la utilización de conductores con los siguientes colores:

  Conductor de puesta a tierra: Verde
  Conductor Neutro: Blanco
  Conductores de fases: Negro, azul, rojo, amarillo

- La totalidad de los cables que conforman las acometidas deberán ser plenamente identificados dentro del armario de medidores con la nomenclatura señalada en los planos. Para este propósito el Contratista Ejecutor presentará para aprobación de la Supervisión, muestra de rótulos en material aislante a incombustible que se proponga utilizar.
- Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica, no deberá ser excedida para ningún cable. Los cables serán empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los esfuerzos se transmitan uniformemente.
- Ningún cable o alambre será introducido dentro de la tubería hasta que ésta no esté limpia y seca.
- Las acometidas serán del mismo tamaño a través de toda su longitud y los alimentadores para tableros, paneles, interruptores, etc., deberán ser continuos sin empalmes en su trayecto.
- El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG # 12, excepto en donde se indique lo contrario.

Aparatos

- Todos los aparatos quedarán nivelados. Los conductores que terminen en los sellos se conectarán en forma rígida, de tal manera que se evite el alojamiento y las desconexiones de los mismos o recalentamiento en los puntos de contacto.
- Los switches de apagado interrumpirán las fases. Cuando estén conectados en posición vertical, quedarán encendiendo cuando la palanca se encuentre en la parte superior y apagando cuando esté en la posición inferior. Cuando los switches de apagado se coloquen en posición horizontal quedarán encendidos hacia la derecha y apagados hacia el lado izquierdo.
- Los sensores de control de iluminación deben ser de tecnología dual, con sensado infrarojo y ultrasónico simultaneo, cubrir 360° y al menos 90 m2 de área de cobertura efectiva.