

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La obra que se realizara en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira consiste en la Construcción de las Redes; Normal, Regulada en – **OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA** - para lo cual se diseñó una subestación con red de media tensión para energía normal, energía regulada y la acometida de Voz y datos, con capacidad suficiente para atender la demanda actual y un porcentaje más para la demanda futura.

## GENERALIDADES

Estas especificaciones se relacionan única y directamente con la Obra: “**OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA**”. En ellas se estipulan las características, tipo y calidad de los materiales que se usarán en la construcción, de acuerdo con los planos, especificaciones como complemento de estos.

El desconocimiento o no lectura de estas especificaciones por parte del proponente, así delegue en un tercero el suministro de materiales o de la obra, no le exonera de su total responsabilidad de la obra por el contratada y ante la falla o incumplimiento por calidad de materiales, mala calidad de mano de obra, de acabados, incumplimiento de salarios con sus prestaciones, retrasos, etc. se hará merecedor a que se le aplique las pólizas de rigor y se dé la caducidad del contrato general.

Cada ítem consta de las siguientes partes:

**DESCRIPCIÓN:** Donde se precisa: la ubicación, el trabajo a realizar, se hace una enumeración de los materiales y/o productos más representativos que

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

intervendrán en la ejecución del ítem. No es, en ningún caso, un manual de construcción, entendiéndose que el constructor es un profesional idóneo, competente y experimentado, para dar la calidad al objeto final acabado.

**MEDICION Y PAGO:** Donde se establece las unidades de medida y sistema de pago.

Cualquier detalle omitido en estas especificaciones, en los planos o en las cantidades de obra, o en todos pero de absoluta necesidad para complementar la obra, no releva al Contratista de su responsabilidad de instalar y construir con exactitud excelente lo imprevisto.

Los materiales aquí especificados se consideran de primera calidad y su aplicación y comportamiento son responsabilidad del Contratista de Construcción. Deberán contar con las especificaciones de Normas Técnicas Colombianas (NTC) como ICONTEC, para productos nacionales y normas NEC, NEMA, DIN, ANSI, etc., si son importados.

Materiales sin homologación de calidad no podrán ser aceptados.

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DE ITEMS**

Cuando se especifica un material o un producto de fábrica por su nombre o marca, debe entenderse, que hay que restringirse a ese material y marca exclusivamente.

Los materiales y/o productos que se detallan como similares a otros, implica que deben ser iguales o mejores en calidad y funcionalidad a los presentados como prototipos. Los productos a usar como sustitutos, deben tener el visto bueno del Interventor.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

El interventor, en caso de duda o desacuerdo ante determinadas calidades de productos, solicitará al contratista las pruebas de rigor que para el caso determina ICONTEC, o que su experiencia y conocimiento le indique.

Las pruebas que sea necesario realizar a juicio del Interventor o del Contratista, correrán por cuenta del Contratista.

El proponente debe en cada ítem hacer su despiece completo, previendo absolutamente todos los accesorios y herrajes, aun no contemplados en cantidades de obra o en especificaciones.

Los artefactos, equipos, etc., deben tener incluidos accesorios y elementos complementarios para operación y anclaje. No se admite solicitar adiciones extras de costos a un ítem indicado como tal.

El Contratista deberá entregar al Interventor en la finalización de la obra los planos definitivos de construcción con cotas y localización definitivas. Los costos de estos trabajos deberán ser incluidos en los costos de administración y no dará lugar a pago por separado.

Estará a cargo del contratista la realización del campamento y el cerramiento del área a construir en la modalidad que éste considere más conveniente. Igualmente se encargará de la disposición final del material sobrante, presentando a la INTERVENTORÍA el respectivo permiso o certificación del botadero autorizado.

## **MATERIALES**

Cuando el Contratista deba transitar por vías pavimentadas internas de la Universidad, deberá tener en cuenta para la escogencia de su equipo de transporte la carga máxima permisible. Además, el Contratista debe hacer la adecuación de

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

la vía de acceso para materiales y equipo sin que por dicha adecuación reciba ninguna compensación económica. Lo anterior para garantizar la operación normal de la Universidad.

El proponente ganador deberá procurar que los trabajos no afecten a los usuarios, que no causen daño, deberá velar por la disminución del ruido generada durante el mantenimiento. El proponente ganador se obliga a la limpieza y retiro de escombros, material vegetal o cualquier elemento extraño o señalado por el Interventor y de acuerdo con las obras contratadas.

Se debe dejar la obra totalmente limpia, el contratista deberá tener en cuenta la retirada de escombros y residuos de materiales sobrantes, que hayan quedado en interiores o exteriores dejando los ambientes perfectamente barridos. El material sobrante será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR de la Obra.

## **PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO**

En el evento de requerirse, el contratista deberá estar presto a presentar el diagrama de ruta crítica cuando el supervisor o el interventor del contrato así lo requieran.

## **RESTRICCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El contratista deberá coordinar con el INTERVENTOR de la obra las actividades y horarios (diurnos y nocturnos) en que se deban desarrollar las obras del mismo, en aras de atender las restricciones de las zonas de la Universidad.

Para tal efecto el contratista deberá prever en los costos de su propuesta dichas eventualidades, sin que ello sea motivo de reclamación alguna. Con el fin de

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

mantener la operatividad de la Universidad, el Contratista deberá programar con la INTERVENTORIA la ejecución de las diferentes partes de la obra de tal manera que se garantice la seguridad de los usuarios. Si existen áreas ocupadas actualmente por terceros, debe coordinarse con la INTERVENTORIA la liberación de dichas áreas con la debida anticipación. El Contratista deberá proveer una adecuada señalización luminosa y con cintas reflectivas a lo largo de toda la zona de trabajo y las vías de acceso.

## **VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO**

Por ningún motivo sus equipos de trabajo no deben interrumpir el tránsito de los empleados y visitantes a la Universidad. La evacuación de material sobrante y el acceso de materiales de construcción deberán ser realizadas en horas que no ocasionen congestiones de tránsito en las vías de acceso al sitio de trabajo. La Universidad podrá modificar en cualquier momento los horarios de transporte cuando así lo considere conveniente, sin que esto ocasione ningún costo adicional ni aumento de plazo del contrato.

## **INSTALACIONES DEL CONTRATISTA**

El Contratista en coordinación con el INTERVENTOR, determinará las áreas para sus instalaciones provisionales y de trabajo. Así mismo deberá aceptar que dentro de los sitios de la obra algunas áreas sean ocupadas por otros Contratistas. De ser el caso, será responsabilidad del contratista, la limpieza del área en donde instalará el campamento y demás obras preliminares. Por los anteriores trabajos el contratista no recibirá ningún pago y se entienden incluidos dentro del valor de la oferta dichos costos.

## **ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES**

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

El Contratista construirá por su cuenta las líneas de derivación o prolongación. Suministrará e instalará las conexiones, transformadores, elementos de protección, controles y todas las instalaciones eléctricas que se requieran para obtener suficiente energía eléctrica y alumbrado a los sitios de construcción.

Estas redes serán aprobadas por el INTERVENTOR. Las instalaciones eléctricas hechas por el Contratista cumplirán con las normas ICONTEC NTC 2050 y cumplir siempre con el RETIE, así se trate de un provisional, deberán ser realizadas a satisfacción del INTERVENTOR y de la Empresa de Energía Eléctrica local.

Excepto cuando se establezca lo contrario, el Contratista deberá desconectar, dismantelar y remover todos los servicios eléctricos temporales que haya instalado para la ejecución de la obra a la terminación de la misma o en cualquier otro tiempo que lo requiera el INTERVENTOR.

El Contratista deberá suministrar y mantener por su propia cuenta los teléfonos y otros sistemas de comunicación que pueda requerir en relación con la obra; todas las líneas y permisos serán de su entera responsabilidad y a su costa.

Los costos por concepto del consumo de servicios públicos que el contratista requiera para la ejecución de la obra serán asumidos por cuenta y riesgo del Contratista.

## **PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

El Contratista ceñirá estrictamente la construcción de las obras a los planos de construcción de la Universidad. Los planos y especificaciones son complementarios de tal manera que cualquier punto que figure en uno de los documentos tendrá el mismo valor como si se encontrara en ambas.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

Cualquier sugerencia o modificación en los planos o en las especificaciones que el contratista desee comunicar a la Universidad Nacional, la efectuará por escrito. Para cubrir estos riesgos el Contratista deberá obtener las pólizas de seguros correspondientes. El Contratista entregará al finalizar la obra planos actualizados en papel y medio magnético. En caso de haber existido modificaciones con respecto a los planos de contratación y serán entregados a la INTERVENTORIA conjuntamente con el Acta de Liquidación. (En caso de requerirse).

## **DISPONIBILIDAD DE LA OBRA**

La Universidad Nacional podrá, sin que el Contratista tenga derecho a formular reparo alguno, disponer de las diferentes obras antes de su completa terminación y aceptación final. En este caso se levantará un Acta Previa en la que se hará constar el estado en que han recibido las obras. La ocupación parcial de la obra por la Universidad no significa en ningún modo aceptación provisional, pero el Contratista quedará eximido de la reparación de los deterioros en las obras ocupadas anticipadamente por la Universidad.

## **OPERACIONES DE CONSTRUCCIÓN**

### **• Entrada a las áreas de la Universidad.**

La autorización para el ingreso a las áreas debe ser solicitada por el contratista para él, su personal y los vehículos requeridos para la realización de la obra al administrador de la Universidad. El contratista, su personal y sus vehículos cumplirán con los procedimientos de requisa e inspección realizados en los sitios de ingreso autorizados por el Administrador de la Universidad. No se permitirá el ingreso de personal que no esté debidamente afiliado al sistema de Salud, mostrando las planillas de afiliación y debidamente pagadas, previa

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

aprobación por parte del supervisor o interventor designado por la Universidad.

## • Área de Almacenaje

Las áreas de almacenaje de materiales o vehículos personales deben ser asumidos por el contratista. Se recomienda el uso de contenedores metálicos cerca al sitio de obra, en lugar designado por la Universidad para tal fin. Los materiales que se almacenen dentro de la propiedad de la Universidad no deben obstruir las actividades, ni obstruir el tráfico vehicular. Se debe evitar al máximo dejar materiales sueltos que puedan causar daño o afectación a bienes de la Universidad o terceros.

## • Seguridad

**El Contratista será responsable por la seguridad de sus equipos y materiales.**

El contratista acatará y cumplirá las normas de seguridad de la Universidad y las hará cumplir a sus empleados, en especial las relacionadas con las autorizaciones y controles de ingreso. Es responsabilidad del Contratista prevenir cualquier violación de la seguridad dentro del área de la construcción o de cualquier ruta de entrada al área de construcción.

### • SGSST

En todo momento el personal de la obra, deberá utilizar los EPP, que serán suministrados a costas del contratista. Se utilizarán andamios certificados y escaleras certificadas. Se solicitará a todo el personal de obra, la certificación de trabajo en altura, y se deberá atender cualquier requerimiento de parte de la Universidad, ante un evento de riesgo y mitigar cualquier eventualidad que se pueda presentar. El uso de los EPP, será supervisado por el CISO que asigne el contratista y se revisará por parte del supervisor o interventor según sea el caso.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

En ningún momento se admitirá personal de la obra que labore, con torso desnudo, o sin camisa. Cuando la labor lo amerite, el personal de la obra deberá portar el respectivo overol o prenda de trabajo, cumpliendo con todas las normas de protección para trabajos eléctricos en niveles de tensión I y II en la normatividad colombiana vigente.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

## **NORMATIVIDAD.**

Al ejecutarse esta obra dentro del territorio Colombiano, el contratista se obliga a cumplir con toda la normatividad vigente, en su última versión, por el ente regulador adecuado o encargado de emitir dicha norma.

Las normas que se han aplicado para el presente proyecto son:

- [ICONTEC NTC-2050](#) Código Eléctrico Nacional
- [RETIE](#). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
- [RETIQ](#). Reglamento Técnico de Etiquetado.
- [RETILAP](#). Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.
- NTC4353 Cableado de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales” y sus normas complementarias: NTC 4171, NTC 4071, 4563. Y ANSI/EIA/TIA al respecto actualizadas a categoría 6A.
- Normas de la empresa de energía (Operador de Red Local). Se aplicarán sin excepción alguna, los requerimientos y normas que tenga el operador de red, en cuanto a las normas sobre acometidas, canalización subterránea, canalización aérea y demás aplicadas al proyecto.
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- Para toda duda sobre la calidad de materiales y elementos empleados, en las instalaciones llevadas a cabo estas se solucionaran con la certificación de cumplimiento de normas ICONTEC o certificación UL. Esto incluye el proceso de galvanización en caliente para los elementos metálicos a la intemperie.
- Alimentación de equipos con AC regulada para todo el sistema.
- Sistemas de respaldo eléctrico (UPS), para garantizar el funcionamiento ante fallas del fluido eléctrico comercial los tomacorrientes, para la totalidad del sistema.
- Implementar sistema de puesta a tierra para el funcionamiento de las protecciones anteriores. Estas deben ser certificados por firma especializada en puestas a tierra para telecomunicaciones, entregadas con un valor máximo de 5 ohmios.
- Todo equipo se conectará a una toma grado Hospitalaria de tierra aislada. El voltaje medido entre neutro y tierra no debe superar 0.8 V.
- La identificación de todos los cables eléctricos debe realizarse con marca impresa en material resistente al desgaste.
- NFPA 70:2020, National Electrical Code (Código Eléctrico Nacional) - Comúnmente conocido como NEC-2020, esta norma es reglamentaria para

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

los Estados Unidos y demás países que la han adoptado o adaptado a sus necesidades locales.

- IEC 60364-1:2017, Instalaciones eléctricas de baja tensión - Parte 1: Principios fundamentales, evaluación de características generales, definiciones.
- ANSI/TIA-568.0-D (2015), Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios comerciales.
- ANSI/TIA-569-D (2015), Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- ANSI/TIA-570-C (2012), Estándar de Cableado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano.
- ANSI/TIA-606-C (2017), Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-607-C ( ), Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de Edificios Comerciales
- ANSI/TIA/EIA TSB-36, Especificaciones Adicionales para Cables de Par Trenzado sin Blindaje.
- ANSI/TIA/EIA TSB-40, Especificaciones Adicionales de Transmisión para Hardware de Conexión de Cables de Par Trenzado sin Blindaje.
- ANSI/TIA/EIA TSB-67, Especificación para la Prueba en el Campo del Rendimiento de Transmisión de Sistemas de Cableado de Par Trenzado sin Blindaje
- ANSI/TIA/EIA TSB-72, Guía para el Cableado de Fibra Óptica Centralizada
- ANSI/EIA 310-D-92, Gabinetes, Open Racks, Paneles y Equipo Asociado

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA



La normatividad vigente en la Universidad Nacional de Colombia, ha sido establecida a través de las directrices técnicas emitidas por la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones DNTIC.

En el sitio web, de la DNTIC, se encuentran las últimas versiones de estas directrices.

<http://www.dntic.unal.edu.co/index.php/directrices>

Para este proyecto y demás a futuro en la Universidad se consideran las siguientes directrices técnicas y documentos complementarios que se expidan o las modifiquen.

- [Directriz Técnica No 4](#) - Análisis de Viabilidad para la Adquisición y/o Desarrollo de Soluciones Informáticas
- [Directriz Técnica No 7B](#) - Mantenimiento y Soporte de Soluciones Informáticas

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

- [Directriz Técnica No 14A](#) - Mantenimiento Preventivo y Correctivo, Ampliaciones, Diseños y Nuevos Proyectos de Cableado Estructurado

Se solicita a la Oficina de Ordenamiento Territorial y Espacio Físico, a la supervisión o interventoría del proyecto, y **en especial al CONTRATISTA** que se ciñan completamente al cumplimiento de estas directrices, en cualquier caso, la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, podrá hacer todas las objeciones y requerimientos para el cumplimiento de estas directrices, las cuales deberán ser tenidas en cuenta tanto por el contratista como por la supervisión o interventoría del proyecto.

Para la Sede Palmira, existe subordinación tecnológica en las marcas de los equipos que se piden en este proyecto, para poder garantizar la interoperabilidad de todos los componentes de la red de voz y datos de la Universidad.

Por tanto, cualquier equipo activo que se considere en este proyecto, será marca CISCO para los switches, con velocidades mínimas de 1gbps para los puertos ethernet y de multigigabit para los puertos de enlace así 1gbps/10gbps/25gbps, sin necesidad de adquirir licencias adicionales, para aumentar la velocidad de conexión en el backbone de la Red. Solo se aceptarán equipos con licencia LAN-BASE o superior, acorde con la referencia de cada equipo. El contrato de garantía inicial SMARTNET que se debe entregar será como mínimo de 1 año, contado a partir de la fecha de recepción y aceptación por parte de la Universidad. Para cada equipo se debe entregar copia de la factura de compra por parte del contratista y el respectivo manifiesto de importación. La garantía o SMARTNET del equipo será en la modalidad 8x5 NBD.

Para la Red Inalámbrica o WiFi, la marca de los equipos es Aerohive. El modelo del Access Point, será indicado en el ítem de la invitación. La garantía del Access Point, será como mínimo de 3 años, y se debe suministrar con sus accesorios completos para el respectivo montaje, incluyendo antenas externas si así lo determina el ITEM. Cada Access point deberá suministrarse con la respectiva licencia para adicionar a la controladora de red de la Sede Palmira. La instalación de estos equipos deberá garantizar la máxima seguridad posible y disminuir el riesgo de robo o desmontaje del mismo.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

Para garantizar la vigencia del sistema de telefonía en la Universidad, se aceptarán equipos telefónicos que soporten la tecnología SIP, compatibles con el sistema telefónico de la Sede. Se recomiendan las marcas y referencias que se encuentran en los ITEMS. En adelante, no se aceptarán la instalación de líneas telefónicas análogas, al interior de la Universidad.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

## GENERALIDADES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS, VOZ Y DATOS

Los equipos y materiales se utilizarán en las instalaciones interiores.

Para la adquisición de todos los dispositivos o aparatos aquí especificados, el contratista deberá solicitar el visto bueno de la INTERVENTORIA.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y que no figure en las especificaciones o que se refleje en éstas y no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

Los trabajos que se coticen comprenden el suministro e instalación de todos los materiales necesarios para la puesta en marcha de los sistemas de Iluminación, Tomas de corriente y Redes de Voz y Datos, etc., con sus correspondientes tuberías, conductores, cajas, accesorios, tableros y aparatos que aparecen en los planos, en estas especificaciones y en la lista de cantidades de obra.

Todas estas instalaciones, serán ejecutadas de acuerdo a la **NORMA ICONTEC NTC-2050, RETIE, RETILAP** y a las disposiciones y reglamentos del Operador de Red del Área.

Una vez terminadas las instalaciones, el contratista deberá obtener la recepción de las mismas por parte de las empresas respectivas; además, se comprometerá a **entregar un juego de planos actualizados** de acuerdo a la obra ejecutada, todas las modificaciones y correcciones que se presenten durante el desarrollo de la obra, deberán quedar consignados en este juego de planos.

Las instalaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con los planos; en estos se encuentran indicados los diámetros de las tuberías y los calibres de los conductores correspondientes a los diferentes circuitos, acometidas

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

parciales y acometidas generales que conforman la distribución eléctrica del edificio.

Los recorridos indicados en los planos, para las rutas de las acometidas o de las tuberías para los circuitos, son aproximados, y por lo tanto, el contratista deberá tener en cuenta las características de la estructura y las demás instalaciones, para hacer los desplazamientos necesarios con el fin de conservar la distribución proyectada.

## **ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

El alcance de los trabajos comprende: La provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, certificaciones necesarias (RETIE, cableado estructurado, etc) equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones que especifiquen los planos respectivos.

Será de responsabilidad del Contratista ejecutar la prueba, ajuste y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas telefónicas, y afines. El Contratista deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las instalaciones al interventor asignado por la Universidad y a la persona designada por la Oficina de Ordenamiento Físico y Espacio Territorial, así como a la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Serán por cuenta del Contratista todos los sueldos, salarios o prestaciones sociales del personal a su servicio, así como también el costo y alquiler de los equipos, herramientas e instrumentos de prueba necesarios para la ejecución total de la obra.

## **PERSONAL DEL CONTRATISTA**

Todo el personal empleado por el Contratista para la ejecución de la obra eléctrica

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

deberá ser competente en su oficio y especializado en su ramo. El contratista mantendrá durante toda la ejecución de la obra eléctrica un supervisor electricista suficientemente idóneo en la materia, para atender todas las necesidades y requerimientos de la instalación y además deberá contar con la asesoría de un Ingeniero Electricista, debidamente matriculado y titulado para que supervise el desarrollo de las distintas fases técnicas del trabajo. El personal destinado a la instalación de las redes de cableado estructurado, deberá contar con la respectiva certificación por parte del fabricante seleccionado por el contratista, para poder obtener la certificación de 25 años ofrecida por el fabricante de los equipos, accesorios y elementos necesarios para todo el cableado estructurado.

## **ENTREGA DE LAS INSTALACIONES**

Las instalaciones eléctricas serán oficialmente recibidas por la INTERVENTORIA del contrato respectivo, cuando el total de ellas se encuentren funcionando en perfectas condiciones, se hayan balanceado debidamente los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección y se debe tener en cuenta que todos los elementos de protección a escoger deben ser selectivos y deberá existir afinidad entre los colocados. Será necesaria la presentación de las diferentes certificaciones RETIE que sean necesarias en esta obra, para nivel de tensión I y nivel de tensión II.

## **APARATOS**

Todos los aparatos deberán quedar nivelados con los conductores que terminen en los mismos. Se conectarán en forma rígida, de tal manera que se evite el aflojamiento de los conductores, desconexiones de los mismos o recalentamiento en los puntos de contacto.

## **MATERIALES**

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

El contratista de las instalaciones eléctricas deberá utilizar materiales totalmente nuevos que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones, certificados por el CIDET y permitidos por el RETIE.

**No se aceptarán materiales que no cumplan con estas condiciones.**

El proponente en su oferta indicará la marca, la referencia, el tipo de materiales y equipos que suministrará durante la construcción en caso de que le sea adjudicado el contrato.

El contratista deberá, con la debida anticipación, presentar a la INTERVENTORIA la información detallada sobre los materiales y equipos incluyendo su marca, descripción, tipo, modelo y número de catálogo que se propone utilizar, para que la IINTERVENTORIA imparta su aprobación y corrobore que los materiales a instalar corresponden a las especificaciones en la oferta. Cualquier modificación que se realice deberá ser aprobada por la INTERVENTORÍA del proyecto.

## **NORMAS**

El contratista de estas instalaciones deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica por el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Resolución No 18 0398 del 07-abril-04) vigente a partir del 1 de mayo de 2005, así como el Código Eléctrico Nacional (Norma ICONTEC NTC-2050) que hace parte integral del RETIE. En caso de resolver alguna discrepancia primará siempre lo consignado en el RETIE sobre lo consignado en la NTC-2050. Se observarán todas las anotaciones y observaciones que realice el Ministerio de Minas y Energía al RETIE, y que son publicadas en el sitio web oficial.

**ANSI C 37.20 Para tableros de distribución. NEMA 5-15 R para tomacorrientes**

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

**monofásicas.**

**NEMA 6-20 r para tomacorrientes bifásicas.**

**NEMA L 15-50 5 Para tomacorrientes trifásicas.**

**ICONTEC 979 Para tubería conduit.**

Las demás que ya se han descrito en el documento, y cualquier modificación a las existentes o aparición de normas nuevas que entren en vigencia en la fase de construcción del proyecto.

## **PRUEBAS**

El contratista deberá llevar a cabo las siguientes pruebas, las cuales se deberán registrar en un acta suscrita entre el contratista y el interventor, de acuerdo a formularios previamente aprobados entre las partes, las pruebas a realizar son:

- Medir la resistencia entre fase y fase.
- Entre fase y tierra de cada una de las acometidas y de los circuitos.
- Antes de energizar los motores eléctricos se deberá medir la resistencia de aislamiento de cada una de las bobinas con respecto a tierra.
- Para la puesta en marcha de los motores se deberá determinar su correcto alineamiento y debido sentido de rotación.
- Se deberá medir la resistencia de puesta a tierra de las varillas o mallas de tierra ubicadas en los tableros generales
- Se deberá comprobar que la carga de cada fase de los tableros no indique un desequilibrio mayor del 10% con respecto a otras fases. Esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada.

Todos los ajustes necesarios que sean requeridos en los: medidores, aparatos de protección, control, etc. para una correcta operación de los equipos deberán ser hechos por el contratista siguiendo las instrucciones del fabricante. En caso

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

de encontrarse alguna novedad se deberá informar con la debida anticipación a la interventoría para tomar las decisiones a que haya lugar.

Los valores de estas pruebas no deberán indicar valores menores que los exigidos por el NTC-2050, en ningún momento se violaran las normas de seguridad contenidas en el **RETIE y RETILAP**.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE ITEMS

### 1. DUCTOS

#### **INSTALACION DE CABLES Y ACCESORIOS.**

El contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales de consumo, amarres, herramientas, equipos y elementos necesarios para ejecutar la instalación de todo tipo de cables, así como para la instalación de marquillas, terminales y accesorios necesarios para los sistemas de fuerza, control, instrumentación, indicación, anunciación y alumbrado.

#### **Conductores**

El contratista deberá suministrar e instalar todos los cables para los sistemas de fuerza, alumbrado, control y telecomunicaciones que figuren en la lista de cantidades de obra.

Todos los cables que se utilicen serán de cobre electrolítico de 98% de conductividad, para 75 grados centígrados, con aislamiento para 600 voltios, los cables y los alambres tendrán como mínimo un aislamiento THHN.

En cualquier caso, no se recomienda el uso de alambres, en este proyecto.

Por ningún motivo se aceptarán tramos de cable empalmados, si su instalación es nueva.

Dentro de los tableros se deberán dejar colas suficientemente largas para que el arreglo sea nítido y permita la identificación de cada conductor, los

conductores deberán ser agrupados mediante el uso de amarres plásticos, no se permitirá que estos se entrelacen y que las amarras plásticas deformen o estrangulen el conductor reduciendo la sección transversal del mismo.

En el caso de sistemas de comunicaciones, sonido, seguridad o televisión, la ductería deberán ser inspeccionadas y entregadas con un alambre guía que facilite el posterior cableado por parte de los contratistas correspondientes. En lo concerniente al código de colores, el cableado se hará de acuerdo con lo estipulado en el RETIE.

El contratista alambrará todos los ductos y conduits rígidos o flexibles, acoples, cajas de paso o de conexión entre los tableros de distribución y los puntos de tomas y alumbrado interior y exterior, entre los equipos y los tableros de control y de fuerza.

Antes de hacer la instalación de los conductores se debe limpiar la tubería y las cajas de salida y secar si es del caso las tuberías donde hubiere podido entrar agua.

**No se acepta en ningún caso el uso de lubricantes para el tendido de cables**

El contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias para evitar que durante la instalación de cables y accesorios se presenten daños y pérdidas, para el desenrollado de los carretes se utilizarán gatos adecuados para levantarlos y se hará lentamente en el sentido indicado por el fabricante, evitando las dobladuras bruscos y la formación de bucles especialmente cuando los cables se extienden en el piso.

Durante el tendido de los cables se deberá controlar la tensión de

tendido con el fin de no exceder los valores recomendados por el fabricante. Una vez instalados los cables, se deberán sellar sus extremos hasta su conexión a los equipos para evitar la penetración de humedad.

Los cables se halarán dentro de los conduits por medio de sonda metálica. Los carretes y rollos se localizarán de tal forma que los cables se puedan introducir en los conductos lo más directamente posible con un mínimo de cambios de dirección y de curvas.

Se colocarán dispositivos de protección en los extremos de los conductos para evitar daños en los aislamientos de los conductores. Los conductores que vayan a instalarse en un mismo conducto se hallarán simultáneamente dentro de él.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería, no se permitirá para halar los cables, la utilización de aceite o grasa mineral como lubricante.

Los cables se colocarán sin entrelazarse y dejando longitudes adicionales adecuadas en los tableros y cajas para permitir un arreglo nítido y una correcta disposición de las conexiones. En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cm de conductor para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Los conductores aislados a los que se les quite envoltura, se arreglarán convenientemente en haces y se terminarán y atarán firmemente, usando nylon, plástico o cordón tratado especialmente para este uso. Los cables se atarán y fijarán de tal forma que se eviten las tensiones mecánicas en los conductores o terminales individuales y deberán protegerse contra daños mecánicos en sus extremos expuestos.

El cableado deberá disponerse de tal forma que las curvas tengan radios razonablemente grandes. Como regla general se recomienda que los radios sean superiores a 10 veces el diámetro exterior del cable ó 12 veces cuando los cables son de aislamientos especiales.

Los radios de curvatura no deberán ser en ningún caso inferiores a los mínimos recomendados por el Código Eléctrico Nacional y los fabricantes. Deben evitarse dobleces bruscos en las boquillas.

Donde los cables atraviesen juntas estructurales o zonas donde puedan presentarse movimientos relativos entre los apoyos, se dejará la instalación con previsión para permitir la adaptación de los conductores a estos movimientos, sin que se presenten esfuerzos perjudiciales. No es necesario compensar los esfuerzos por expansiones y contradicciones de los cables propiamente dichos, pero se tendrá cuidado de no tensionarlos excesivamente, especialmente en sitios donde la temperatura ambiente sea muy alta.

Para el tendido y tensionado de cables en las líneas aéreas, se deberán usar poleas, fundas y agarraderas que no deterioren el conductor en el sitio de contacto. Las poleas deberán estar recubiertas de elementos que no permitan el daño del conductor en el tensionado y deberán asegurar los conductores de tal manera que permitan su desenrollamiento sin generar bucles.

### **Empalmes, conectores, terminales y marquillas.**

Las acometidas aéreas se derivarán de estribos de cobre previamente

instalados sobre los conductores de aluminio, estos estribos se fijarán al conductor de aluminio por medio de conectores bimetálicos de compresión.

Los cables y alambres se deberán instalar en tramos continuos desde la salida de los interruptores en su correspondiente tablero, hasta las cajas de salida o de derivación. No se permitirán empalmes intermedios dentro de tubería conduit. Si las condiciones de instalación hacen necesaria la instalación de empalmes, estos deberán ser aprobados por la INTERVENTORIA antes de ser elaborados y en este caso se usarán elementos apropiados y normalizados.

Los empalmes serán realizados a través de conectores de resorte o soldados. En las prolongaciones de conductores en calibre No. 10 y mayores, se recurrirá a los empalmes aislados con conectores tubulares. Las derivaciones serán efectuadas mediante conectores de autodesforre. Los empalmes de los cables de fuerza se deberán hacer en las cajas de empalme o en las cajas de tiro. Los empalmes o derivaciones para los circuitos de alumbrado interior se deberán hacer en cajas de empalme, cajas de salida para aparatos o en otras cajas diseñadas para tal fin. Todas las conexiones a elementos de salida, a interruptores u otros equipos deben quedar sólidamente fijados con los tornillos bien apretados. Los conductores no deben quedar haciendo fuerza sobre el punto de conexión. Todos los cables deberán ser conectados a los equipos y/o borneras por medio de terminales apropiadas para los equipos y tipos de conductores. La instalación de los terminales se deberá hacer de acuerdo con las prácticas más recientes y de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Se deberán usar las herramientas apropiadas para la fijación de las terminales.

La instalación de los cables incluirá todas las marquillas de identificación, terminales y elementos acordes con el tamaño del mismo, de manera que

sean claramente identificables.

Debe quedar perfectamente nivelado y se coordinará con el Interventor el espesor del pañete y del acceso. En los multiconductores el cable multiconductor deberá ser identificado.

Los conductores de calibres superiores al No. 8 AWG deben quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso intermedias.

### **Tubería Conduit y Accesorios.**

El contratista suministrará e instalará los tubos conduit, las cajas de conexión, cajas de paso, uniones, codos, adaptadores, accesorios de expansión, grapas de fijación, soportes y demás elementos necesarios para la adecuada ejecución de los sistemas de alumbrado, tomas de corriente, calefacción, fuerza, teléfonos, sonido, seguridad, etc, tal como se muestra en los planos de instalaciones y la lista de cantidades de obra.

La tubería incrustada en placas será PVC de igual o mejor calidad a la producida por PAVCO, toda la tubería a instalar a la vista será tubería metálica EMT de igual o mejor calidad a la producida SIMESA o COLMENA.

Los planos muestran, en líneas generales, los recorridos aproximados de tuberías a instalar para los diferentes sistemas; estos han sido coordinados con las demás instalaciones. Sin embargo, el contratista deberá verificar que no haya ningún tipo de interferencia con otras instalaciones o con la estructura.

La tubería conduit que se instale incrustada en placas, será tendida de forma

tal, que su recorrido permita una fácil identificación posterior. La tubería a instalar a la vista será tendida en forma paralela o en ángulo recto con respecto a los muros y paredes del edificio.

El contratista deberá verificar los recorridos y velar porque estos no interfieran con soportes, ductos de ventilación, artefactos de iluminación o cualquier otra instalación. El contratista suministrará e instalará todos los anclajes, ángulos, grapas, tiros, pernos y demás elementos necesarios para soportar adecuadamente las tuberías.

Los cambios de dirección en los tubos conduit se harán mediante curvas simétricas o con accesorios apropiados. Todas las curvas ejecutadas en tubo conduit deberán tener como mínimo un radio igual al estipulado en el artículo 346-11 del National Electrical Code de los Estados Unidos. No se permitirá la instalación de tubos que presenten deformaciones o disminución considerable de su diámetro.

Para evitar que se aloje tierra o basura dentro de las tuberías, cajas o accesorios, durante la construcción se taparan todos los extremos inmediatamente después de tender cada tramo. Las tapas o tapones que se utilicen, deberán ser suministrados y colocados por el contratista de las instalaciones, siendo su responsabilidad el que se conserven en su sitio hasta la instalación de los conductores.

Todas las tuberías cortadas en obra deben eliminar las rebabas antes de su instalación. Se ajustarán firmemente los acoplamientos para obtener un contacto mecánico adecuado. Las tuberías se asegurarán a las cajas, gabinetes o tableros mediante adaptadores similares a las producidas por PAVCO o boquillas y contratueras como las especificadas por SIMESA – COLMENA.

Para las tuberías que crucen juntas de dilatación de las losas de concreto, se proveerán accesorios de expansión tales como corazas que permitan los desplazamientos de caso.

En los lugares donde se requiera la instalación de bandejas porta cables, estas serán de las dimensiones indicadas en los planos y deberán ser galvanizadas de igual o mejor calidad que las fabricadas por MECANO. Los ductos a instalar a la vista (tipo guarda escoba) deben tener división que permita cablear independientemente voz y datos y potencia, y serán pintados con pintura electrostática, deberán tener secciones troqueladas que permitan la instalación de las diferentes tomas. Todas las canalizaciones para los conductores de los sistemas de alumbrado, fuerza eléctrica, teléfonos y demás que se instalen serán constituidas integralmente en tubería conduit plástica PVC, a no ser que se especifique lo contrario en los respectivos planos.

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 las condiciones estructurales mecánicas de los equipos. Pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la INTERVENTORIA.

La tubería y sus accesorios deben cumplir con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC 979.

La tubería conduit destinada a las salidas de alumbrado, en aquellas zonas donde exista cieloraso falso, irá sobrepuesta en la placa respectiva. Se deberá llevar cada tramo de la tubería paralelo o en ángulo recto a los soportes estructurales o muros adyacentes. La tubería deberá fijarse a las

superficies de acero, concreto, ladrillo, etc. por medio de grapas "tipo industrial", de acero maleable galvanizado. Todas las tuberías que sean instaladas a la vista, deberán ser soportadas mediante el uso de grapas galvanizadas del calibre adecuado, y fijadas a los muros y a las placas de concreto mediante pernos de igual o mejor calidad que los fabricados por RED HEAD.

Para soportar los tubos de las acometidas dentro de los ductos, o para colgarlos de las placas de concreto, se utilizarán soportes en ángulo de hierro de las dimensiones apropiadas para el número de tubos a soportar. Cada uno de los tubos que lleve el soporte contará con una abrazadera en varilla redonda de 3/8", roscada en los extremos y asegurada mediante tuerca y arandela. Este tipo de soportes deberán estar espaciados a distancias no mayores de 2,50 m a no ser que específicamente se indique lo contrario.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

Las grapas y los soportes se sujetarán utilizando pernos y fijación tipo "Ramset", "Omark" o similares incrustados a pistola. En ningún caso podrán usarse chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no deberá exceder las siguientes distancias:

**Conduit hasta 1" cada 2.0 metros.**

**Conduit desde 1 1/4" cada 2.5 metros.**

**Conduit de 1 1/2" en adelante cada 3.0 metros.**

Toda la tubería que sea cortada o roscada en el sitio de trabajo deberá ser limpiada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores, y todas las uniones, curvas adaptadores terminales y adaptadores de baja deben ser del mismo material y cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deberán usar uniones universales. Cuando se requieran curvas, solamente se permitirá el doblado de acuerdo a las instrucciones del fabricante de la tubería evitándose que el tubo 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 a cuatro codos en ángulo recto.

La tubería que llegue a los tableros o cajas metálicas deberá ser cortada de tal manera, que sus extremos coincidan con las perforaciones en la lámina de sus caras. La tubería deberá terminar a nivel con la lámina, es decir, en forma perpendicular y en ningún caso se acepta cortar en forma diagonal, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca en el exterior. Cuando el conduit sea mayor de "1" deberán utilizarse contratuercas tanto en el interior como en el exterior.

Los puntos bajos de los tramos de tubería instalados a la vista, deberán proveerse de orificios apropiados para el drenaje de la humedad que pueda

condensarse en ellos. Se tendrá cuidado de que no queden filos alrededor de estos orificios. La tubería en general deberá colocarse con una pendiente hacia las cajas de paso.

Cuando no se pueda proveer de orificios a un tramo del conduit, se deberán sellar sus dos extremos después que el cable haya sido instalado a fin de evitar la entrada de agua. Toda tubería que deba quedar incrustada, será inspeccionada antes de la fundición de la placa correspondiente con el fin de asegurar su continuidad y correcta instalación, durante la construcción de todos los extremos de la tubería conduit permanecerán sellados con tapones plásticos o con boquillas provistas de discos.

Deberá utilizarse conduit flexible donde el conduit rígido sea inadecuado debido a vibración o movimiento, de acuerdo con lo indicado en los planos y ordenado por la INTERVENTORIA.

Las instalaciones en ejecución a la vista, deberán estar provistas de accesorios roscados cuando la tubería requiere dobleces en ángulo de 90 grados o derivaciones en "T". Dichos accesorios serán iguales o similares a las conuletas de Crouse-Hinds tipos LB, LR y T, en los casos de que los tramos de tubería conduit no permitan la utilización de implementos normales se deberán utilizar uniones universales.

Deberá respetarse lo estipulado en las tablas de la NTC 2050 / NEC 2020, en cuanto al máximo uso de las tuberías. Se recomienda no utilizar más del 50% disponible del área de cada ducto.

### **Bandejas Portacables**

EL CONTRATISTA deberá realizar un diseño detallado de todos los

elementos del sistema de bandejas porta cables de acuerdo con la última edición de las normas IEEE- 422 "IEEE Guide for the Design and Installation of Cable Systems in Power Generating Stations", IEEE-525 "IEEE y NEMA VE-1 "Cable Tray Systems" y con los datos suministrados en estas especificaciones.

EL CONTRATISTA deberá dimensionar las bandejas de acuerdo con la cantidad y tipo de cables a instalar, siguiendo las recomendaciones de la sección 3.18 del Código Eléctrico Nacional, norma NTC 2050 del ICONTEC.

Los planos indican la disposición general del sistema de bandejas porta cables y los espacios permitidos para su instalación.

Las tuberías deberán dimensionarse de acuerdo con el número de conductores a instalar siguiendo las recomendaciones de la norma NTC - 2050 del ICONTEC.

Las bandejas porta cables deben ser del tipo escalera, con el fin de permitir una libre circulación de aire alrededor de los cables y ofrecer el mínimo de humedad y acumulación de suciedad en las superficies. La distancia máxima entre los centros de los peldaños debe ser de 200 mm. El espaciamiento normal entre peldaños debe ser mantenido en la línea central de las curvas horizontales a 90° y 45°. El diseño de las bandejas portacables deberá estar basado sobre una carga estática de 50 Kg/m debida al peso de los cables y una carga concentrada de 100 Kg considerada en la mitad del máximo espaciamiento entre soportes, el cual es de 2,5 metros.

El factor de seguridad de carga que se utilizará en el diseño de las bandejas deberá ser por lo menos de 1,5 basado en el colapso de una bandeja cuando es soportada como una viga sencilla en los dos extremos.

El sistema de bandejas porta cables deberá ser eléctricamente continuo y sólidamente conectado a tierra. Un conductor de cobre desnudo deberá ser suministrado e instalado a lo largo del sistema de bandejas porta cables al cual se conectarán todas las bandejas, máximo cada 10 m. El Conductor deberá ser conectado varias veces a la red de tierra de la edificación, deberá suministrar todos los conectores y en las bandejas se deben dejar todas las provisiones para su instalación durante el montaje. Las bandejas serán soportadas por ménsulas apoyadas en soportes suspendidos del techo o directamente fijados a la pared por medio de pernos de expansión.

EL CONTRATISTA deberá hacer el diseño de las ménsulas y los soportes, teniendo en cuenta las cargas de diseño para las bandejas y la cantidad de bandejas instaladas en cada soporte y la separación vertical entre bandejas debe ser mínimo 30 cm.

### **Tubería Conduit Galvanizada Tipo EMT**

Para el montaje de la tubería conduit galvanizada tipo EMT se debe conservar los alineamientos de la estructura existente. Los cortes deben limarse con el objetivo de eliminar cualquier rebaba o filete que pueda dañar el aislamiento de los conductores al momento del halado. Los cortes y aquellos puntos donde se maltrate la capa de galvanizado cuando se usa prensa y llaves para se debe recuperar usando Zinc Coat.

Los quiebres u off-set se deben realizar usando dobla tubos recomendados y respetando los radios de curvatura exigidos en la norma y recomendaciones del fabricante. Los accesorios tales como conduletas, cajas, conectores, curvas y uniones deben quedar perfectamente ajustados.

### **Canaleta Metálica con División Central**

Se refiere al suministro e instalación de canaleta metálica en lamina con división central de 12cms x 5cms L= 2,40mts, Cold Rolled calibre 18" para la conducción del cableado de cableado estructurado y cableado eléctrico, acabado en pintura electrostática, deberá poseer los troqueles para la instalación de las tomas, separador interno que configure dos subconductos y tapa en la parte frontal para su fácil instalación y mantenimiento. Para las salidas de cableado estructurado se utilizará salida en troquel piramidal para garantizar la correcta instalación del cable UTP categoría 6ª y su correcta llegada al Jack o salida, respetando los radios de curvatura exigidos por la norma. Se Incluye la herramienta, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos.

Los ductos deben cumplir:

- Autoextinguible, resiste a la flama (seguridad en cuanto al riesgo de incendio). Baja emisión de humo
- Resistencia a agentes químicos
- Aislamiento de los circuitos de energía y datos con los tabiques de separación. Tapa atornillada troquelada la perforación en los puntos de las salidas.
- Pintura horneada color almendra
- La canaleta de 20" x 5" se usara en los accesos a los tableros de distribución.
- Los conductores estarán ordenados, reunidos y amarrados por circuito con amarras plásticas, cada metro.

## **2. SALIDAS NORMAL, REGULADA Y VOZ Y DATOS SALIDA NORMAL (Tomas)**

Se deben suministrar e instalar salidas dobles con polo a tierra, con circuitos de alimentación desde el tablero correspondiente a cada piso o zona, las salidas deben contar con tubería CONDUIT EMT, boquillas, curvas, uniones, cable en 2#12 THHN aislado (fase, neutro) y cable 1#12 THHN tierra o cable 2#10+1#12 dependiendo del circuito que alimente, toma doble con polo a tierra, caja, suplemento, tornillería, remaches y demás accesorios necesarios, el uso de la salida es aplicable para cualquier aparato de 120 voltios, sea radio, TV, ventilador, nevera, lavadora, etc.

El paso de los cables o alambres por tubería será completamente nítido y su dimensión debe permitir el paso del cableado dejando un 40% de disponibilidad en dicha tubería, esta debe contar con sus correspondientes uniones, curvas, boquillas y contratueras en cada uno de los puntos (tableros, bandejas, cajas etc.). Para la instalación de las cajas se debe utilizar un método que garantice la estabilidad de la caja y el aparato.

Cada circuito de la red normal contara con un número no superior a las 8 tomas. Igualmente se deben tener en cuenta regatas, recubrimientos, resanes, estuco y pintura ídem al color existente en los sitios donde se requiera. Los tomacorrientes a utilizar son dobles con polo a tierra, con tapa color beige, dos polos, 15A - 125VCA, con tornillos aprobados para alambre de cobre hasta el calibre #10.

En los sitios especiales o húmedos se deberá instalar toma tipo GFCI. Estos deben ir completos con herrajes, tornillos y tapas plásticas. El contratista debe calcular un promedio por salida para cables y tubería de acuerdo al plano de instalación desde el tablero de alimentación hasta el inicio del circuito y promediarlo con las distancias entre las salidas del circuito, de

acuerdo al plano de instalación.

### **Cajas para salida**

Todas las cajas para los sistemas a instalarse deberán ser de lámina galvanizada Cold Rolled calibre No 20 como mínimo y, estar marcadas con el nombre del fabricante de las mismas. Deben, además, proveer un medio para la fijación del tornillo que asegura el conductor de continuidad.

Las cajas a utilizar son:

Caja galvanizada de 2" x 4" (Ref. 5800)

Caja galvanizada de 4" x 4" (Ref. 2400)

Caja galvanizada octogonal de 4"

Caja galvanizada de doble fondo.

Caja rawelt 2X4 con tapa

Caja rawelt 4x4 con tapa

Todas las cajas deben quedar niveladas y a ras con la superficie terminada de la pared, incluyendo pañete, pintura y otros acabados decorativos.

Para alumbrado en zonas de falso techo o cuando la instalación sea a la vista se proveerán de su respectiva tapa metálica con perforación central, para permitir la derivación en coraza.

### **Altura de Fijación de Cajas**

A no ser que en planos se indique algo distinto, las alturas para la instalación de cajas para salidas serán las relacionadas a continuación.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

Apliques	1.8 m
Interruptores en general	1.0 m
Tomas de muro	0.5 m

## **SALIDA REGULADA (Tomas)**

El sistema regulado comprende el suministro y tendido de alambre No.12 AWG el suministro e instalación de aparatos y UPS. Deberán ser de las marcas recomendadas o de características similares.

El sistema regulado comprende el suministro y tendido de cable 7 hilos No.12 AWG THHN, Las salidas reguladas se dejarán con toma doble de incrustar, 3 polos, 15 amperios, 250 voltios con terminales de tornillos apropiados para recibir alambre sólido de cobre hasta el calibre # 10 AWG con herrajes, tornillo y placa plástica a prueba de corrosión. Deberán tener polo a tierra aislado con tapa color naranja. Este ítem comprende todos los trabajos y materiales necesarios para la instalación de salida eléctrica doble regulada, que incluye Un (1) toma doble para corriente regulada.

Dentro de los trabajos necesarios para el suministro de lo anterior se deben tener en cuenta todo el alambrado y accesorios necesarios, y el cableado y la tubería deberá incluirse en el precio de la salida sin importar la distancia de esta hasta el tablero de distribución, y se debe entregar la salida en funcionamiento, con su respectiva prueba de corriente regulada.

Para el sistema de tomacorrientes monofásicos, bifásicos o trifásicos a instalar se utilizará ducto indicado en planos, conduit PVC, o algún otro que se especifique, del diámetro indicado en los planos, el cual podrá ir en incrustado en pisos y muros o adosado a la pared según se indique. Se instalarán tomacorrientes GFCI para las zonas húmedas o exteriores y se

conectarán de acuerdo a la indicación del fabricante. Una toma GFCI podrá proteger 5 tomas convencionales por circuito. Todas las tomas que se utilicen serán dobles, con polo a tierra, con capacidad mínima de 15 Amperios a 120 Voltios, de igual o mejor calidad sugerida.

Las salidas para circuitos de dos fases estarán provistas de tomas con capacidad para 20 Amperios. Las salidas en mesones de baños, zonas húmedas, exteriores cubiertos y cocinas, contarán con tomas con interrupción de falla tierra GFCI, excepto aquellas destinadas para la conexión de electrodomésticos que estén conectados en forma permanente como neveras.

Las salidas para conexión de computadores deberán ser toma corrientes dobles con polo de tierra aislado de igual o mejor calidad a las fabricadas por LEVINTON.

### **SALIDA DE VOZ Y DATOS**

Los materiales para utilizar serán nuevos, de fabricación inferior a un (1) año, homologados por el CIDET y cumplirán, como mínimo, con lo exigido en estas especificaciones. La firma proponente podrá ofrecer productos que tengan características equivalentes a las aquí especificadas siempre y cuando cumplan normas internacionales aceptadas en Colombia.

La firma Proponente deberá presentar a la Entidad información detallada sobre los materiales y equipos; debe incluir marca, descripción, tipo, modelo y catálogo.

En lo posible la firma proponente deberá presentar su solución de cableado

estructurado usando una sola marca en cables, accesorios, patch panel UTP, patch panel fibra óptica, y anexar la certificación de garantía expedida directamente por el fabricante. Todos los elementos adicionalmente deberán estar validados para Colombia por CIDET. En la oferta deberán aclarar que marca usarán para estos elementos y no se aceptarán marcas no homologadas o no validadas en el territorio colombiano.

### **Red y Datos Alcance**

Se deben implementar puntos de cableado de comunicaciones en categoría 6A F/UTP para comunicaciones de Datos. Para dar cumplimiento a los requerimientos normativos para la instalación de sistemas de cableado estructurado, se diseñará una red de bandeja porta cable y ductos de diferentes dimensiones para la parte eléctrica y de comunicaciones, que distribuirá los puntos de datos desde los cuartos de telecomunicaciones ubicados estratégicamente en cada piso del edificio, hasta los respectivos puestos de trabajo.

Se debe asegurar una compatibilidad electromagnética y mecánica con los equipos (UPS), y adecuaciones eléctricas, protecciones (DPS, Breakers, etc.), que permita una óptima operación e integración con las distintas tecnologías y fabricantes, razón por la cual se debe adjuntar un certificado de la solución emitido por el fabricante de los circuitos de protección y control de la infraestructura eléctrica.

De igual forma se requiere que la solución de cableado estructurado (datos) y de telecomunicaciones permitan una óptima operación e integración de las diferentes soluciones ya existentes, que permitan garantizar un correcto desempeño orientado a una alta disponibilidad, razón por la cual se debe adjuntar mediante un certificado emitido en original por parte del fabricante, el cumplimiento de dicho requisito.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA**

<p><b>1.1.1 Características</b></p>	<p>El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años para el cableado estructurado Categoría 6A F/UTP, dada por el fabricante del sistema de Conectividad, operación simplificada y centralizada</p>
<p><b>1.1.2 Requerimientos</b></p>	<p>Se deberá otorgar dos cupos para el curso de certificación de cableado estructurado dictado directamente por el fabricante, el curso debe incluir laboratorio práctico en categoría 6A.</p>
<p><b>1.1.3 Suministro e instalación de Cable F/UTP Cat6A</b></p>	<p>El cableado horizontal deberá ser de 4 pares tipo F/UTP, 23 AWG, con separador interno en cruz (cross-filler), y con un diámetro nominal no mayor a 7.4mm. El cable cumplirá con los requerimientos de la Categoría 6A y deberá estar caracterizado hasta 500 MHz como mínimo. Además, para garantizar la seguridad respecto a baja emisión de humo y gases tóxicos, el cable deberá estar clasificado como LSZH (Low Smoke Zero Halogen) en cumplimiento con las normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60332-1 (Fire rating)</li> <li>• IEC 60754-1 (Toxicity)</li> <li>• IEC 60754-2 (Acid gas)</li> <li>• IEC 61034-2 (Smoke density)</li> </ul> <p>Por lo tanto, no se aceptarán cables tipo CMG, CM, CMR ó CMX en la implementación del proyecto. Debe superar las especificaciones de la norma ANSI/TIA-568-C.2 Transmission Performance Specifications for 4 Par 100 <math>\Omega</math> Augmented Category 6A F/UTP Cabling e ISO 11801 Class Ea en un barrido de 500 Mhz para soportar transmisión 10GBASE-T sobre sistemas de cableado de par trenzado. Rendimiento de componente certificado hasta 100mts y exceder los estándares ANSI/TIA-568-C.2 para categoría 6A y IEC 61156-5 de categoría 6A</p>

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

<p>1.1.3.1 Face Plate y tomas de Datos Jacks</p>	<p>Los Faceplate suministrados por el oferente deben contar con el molde para el etiquetado que tenga cubierta de protección transparente con bisagra de apertura pivotante y con Iconos de identificación.</p> <p>Para lograr mejor área de visualización de la etiqueta se exige que el faceplate tenga bordes de forma convexa (no plana) de modo que las etiquetas se puedan ver fácilmente desde arriba cuando los faceplate están ubicados detrás de los muebles.</p> <p>Adicionalmente los faceplate deben ser universales para tener posibilidad de incorporación de módulos RJ45, Cat</p>
<p>1.1.3.2 Patch Panels y Organizadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá acomodar al menos 24 puertos por cada unidad de rack (1rms = 44.5 mm [1.75 in.]).</li> <li>• Los paneles deben estar conformados por bloques de seis Jacks individuales de metal moldeado que utilicen la tecnología de corte automático y que sean reemplazables uno a uno. Deberán proveer continuidad inmediata a los jacks y conexión a tierra con esto se hace referencia a la continuidad eléctrica entre el chasis del panel y el rack, por lo cual se podría utilizar una borna que está en la parte posterior del panel y está de unido con un cable de tierra AWG12 al bástase del gabinete...</li> <li>• Deberá tener identificador de puertos, y etiquetas a la vez.</li> <li>• Cada panel debe tener una barra de soporte posterior para sostener y organizar los cables de cobre y fibra óptica.</li> <li>• El fabricante debe presentar opciones de paneles planos o angulados para manejo de alta densidad.</li> <li>• Los patch panels deberán tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los gabinetes ofertados, y debe acomodar al menos 24 (1U) o 48 puertos (2U).</li> <li>• Los patch panels deberán contar con un soporte trasero para amarrar los cables E/UTP con el objetivo de evitar el</li> </ul>

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

<p><b>1.1.4. Fibra Óptica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la conexión de la Fibra de debe tener en cuenta distancias, ductos, tuberías por donde será instalada, al igual las conexiones que se deben realizar en los centros de cableado de cada piso, al igual que las bandejas que se colocaran en los mismos.</li> <li>• Debe ser Single mode tipo OS2 que soporte 10 Gb, y que los conectores sean LC.</li> <li>• La chaqueta exterior debe ser LSZH-3 Riser distribución para OM4 y/o OM5. El cable de fibra óptica deberá ser de la misma marca del fabricante de la solución de cobre.</li> <li>• Para asegurar una garantía integral de toda la solución se debe ajustar al concepto del fabricante en cuanto a la conectividad pasiva (cobre, fibra óptica), y para el tema de canaletas y tierra (Otro Fabricante) además de cumplir la normatividad específica para fibra óptica, cumplirá con los siguientes requisitos:</li> <li>• Fibra óptica 50/125 <math>\mu\text{m}</math> de mínimo Doce (12) hilos, tipo Interior</li> <li>• Soportar configuraciones de 12, 24, 36 y 48 hilos de fibra, llegado el caso se requiera una mayor capacidad.</li> <li>• Si los enlaces entre edificio o comandos superan la condición por longitud de las fibras OM4, entonces la fibra deberá ser Monomodo de mínimo Doce (12) hilos. Se debe asegurar por cada enlace de 12 hilos, los conectores, bandejas y accesorios necesarios para su</li> </ul>
<p><b>1.1.4.1 Conectorización de la Fibra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los elementos de terminación de fibra óptica, deberán ser bandejas, con conectores LC, que permitan el adecuado manejo de la fibra entrante, respetando los radios de curvatura mínimos y permitiendo su adecuado manejo (evitando el “estrés” del cable) así mismo, deberá permitir el marcado de los puertos.</li> <li>• Las bandejas de Fibra óptica deben ser Anguladas para suavizar la organización de los Patch Cords. Con tapa acrílica y capacidad para albergar hasta 4 adapter plate o Cassetes MPO LC, SC, Blank. La capacidad debe ser de hasta 96 hilos por UR en terminación LC.</li> <li>• Los conectores deben ser del tipo SFF (LC), en un extremo, el cual conecta a la bandeja de fibra óptica y al otro extremo el conector estirulado de los equinos</li> </ul>

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

<b>1.1.5. SIPS Certificación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SIPS Certificación, conectorización, Fibra Óptica en LC para 12 hilos, incluye el suministro de los elementos necesarios para conexión de hilos tanto en bandeja a instalar como en bandeja existente en el otro extremo</li><li>• Conectores de fibra tipo LC 50 un multimodo Nuevos, o</li></ul>
<b>1.1.5.1. Tubería EMT</b>	SIPS de tubería EMT de 1", para ser instalada por techo, por la cual irá tendida la

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

**Cable UTP Categoría 6A** Cable de par trenzado de cuatro pares, 24 AWG, 100 Ohmios. Chaqueta en PVC.

Conductor en cobre sólido. Probado a 500 Mhz mínimo. Los cables no deberán ser de pares adheridos. El proponente deberá anexar los resultados de las pruebas de envejecimiento de chaquetas.

**Patch Cord de Fibra Óptica.** Los patch cord de fibra óptica deberán ser duplex y tener una chaqueta de material resistente y fácilmente manipulable sin causar daño a la fibra. Los conectores del patch cord serán: LC en cada uno de sus extremos.

**Patch cord de Cable UTP categoría 6A.** Los patch cord de cable UTP deberán ser producidos y certificados en fábrica para la categoría. Deberán ser fabricados en cable flexible y tener un único color que identifique su aplicación. (Datos (azul) ó Voz (rojo)). No se aceptarán los patch cord fabricados por el proponente y se deberán entregar en la respectiva bolsa sellada con que se recibe de fábrica.

**Patch panel.** Los patch panel deberán tener el número indicado de salidas para conectores universales de 8 pines tipo RJ45. Deberán permitir la conexión de salidas tanto norma 568-A como 568-B. Deberá permitir realizar la conexión posterior mediante la utilización de herramienta especial acorde con el fabricante. Los patch panel serán de ancho estándar de 19”.

**Organizador de cable horizontal.** Los organizadores de cable serán para ubicar en rack estándar de 19” y tendrán una capacidad aproximada de cincuenta (50) cables.

**Salidas de datos.** Las salidas de datos serán salidas COMPLETAS de acuerdo al diseño del fabricante, esto es que deberán incluirse todos los accesorios que constituyan la unidad funcional descrita (doble ó sencilla). Deberán permitir la conexión tanto norma 568-A como 568-B y cumplir con las características

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

especificadas mínimo para la categoría 6 y 6A. Las salidas deberán permitir la fácil marcación de la aplicación (Datos), junto con un número de identificación. Deberá permitir realizar la conexión posterior mediante la utilización de herramienta acorde con el fabricante de la solución.

**Certificación:** El contratista deberá de entregar certificación del cableado estructurado tanto para la fibra óptica como para el cableado UTP.

La Entidad se reserva el derecho de realizar verificación de esta certificación. En caso que se encuentre fallas de comunicación en alguna de las salidas lógicas y/o eléctricas el contratista deberá de realizar los arreglos sin costo adicional para la Universidad.

**Documentación:** El proponente deberá entregar los planos actualizados de distribución de rutas de la red de Datos y la Red Eléctrica, planos de distribución de puntos lógicos y eléctricos con su correspondiente identificación, estos planos deberán ser entregados en medio magnético, preferiblemente en autocad. Adicional a esto deberá entregar una matriz en Excel que represente cada uno de los centros de cableado intervenidos en esta obra.

## **Cableado Para Equipos**

Se realizara el tendido de cable UTP Nivel 6A desde un Rack Standard ubicado en el edificio hasta cada uno de los puestos de trabajo, de acuerdo con el plano de ubicación suministrado por la Entidad, el cable será tendido horizontalmente sobre escalerilla y verticalmente sobre canaleta, troquelado instalado sobre pared.

Por cada puesto de trabajo se llevaran un (2) cable UTP Nivel 6A para terminar en toma sencilla o doble según el área de trabajo, la cual se instalara sobre una

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

canaleta metálica.

Cualquier aclaración se realizará con el director del Centro de Informática y Comunicaciones de la Universidad o con el personal de redes de la Universidad.

### 3. ILUMINACIÓN.

En este proyecto se utilizarán todas las luminarias Marca ILTEC. Se deben suministrar acorde con la referencia especificada en cada ITEM. No se aceptarán propuestas con otro tipo de luminaria o fabricante.

El contratista montará y conectará todas las cajas de distribución, luminarias, soportes, drivers, conductos y accesorios, receptáculos, interruptores que se indiquen en los planos y de acuerdo con estas especificaciones.

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de artefactos a instalarse en las diferentes zonas. La ubicación exacta será definida en la obra. Los sistemas de conductos metálicos se instalarán en forma continua y adecuadamente conectada a tierra. El contratista dejará instalados todas las luminarias de acuerdo con lo indicado en los planos sobre tipos, voltajes, potencia, etc., salvo indicación contraria del interventor.

Las conexiones se harán como se indica en los planos con cable de color blanco, negro o verde. Se utilizará el código de colores establecido por la última modificación realizada al RETIE, y las modificaciones realizadas en la última versión de la NTC-2050.

El contratista seguirá la siguiente codificación de colores.

1. Blanco: Todos los neutros.
2. Negro: Todas las fases, o cables de control.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

3. Verde: Todos los cables de conexión a tierra.

Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se asegurarán eléctrica y metálicamente. No se permiten empalmes en ramales a no ser que se haga en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles.

El contratista mostrara el sistema de las luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor. Las luminarias a emplearse tendrán las siguientes características principales:

La luminaria incluye accesorios eléctricos.

En cada zona las luminarias se instalarán a la misma altura, en cuyo caso el Supervisor decidirá lo pertinente. Es importante anotar que el área a trabajar se desarrolla en dos espacios definidos por un nivel o paso. Las luminarias se unirán en grupos de 2 según el caso, con platinas de hierro y estas se sujetarán con guaya de acero a la estructura.

Una vez terminadas las varias fases de la obra o cuando sea posible durante la marcha de los trabajos se verifican y se ensayarán las correspondientes instalaciones hechas por el Contratista.

Medida y Forma de pago

La medida será dada por unidad (UN) y su forma de pago será de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluyendo todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y recibidos por la INTERVENTORÍA a entera satisfacción

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

El precio deberá cubrir todos los costos de materiales para instalación, mano de obra y equipos requeridos y necesarios para la satisfactoria ejecución y puesta en funcionamiento de los trabajos especificados.

## Interruptores

En caso de requerirse, los interruptores serán del tipo de incrustar, tensión alterna de 250 V, capacidad 10 A. Dispondrán de terminales de tornillo apropiados para recibir conductores de calibre 12 AWG.

Cuando se coloquen en posición vertical deben encender hacia arriba, hacia la derecha cuando su posición sea horizontal. La conmutación debe efectuarse siempre sobre el conductor activo.

**Nota especial:** El contratista deberá tener en cuenta que las especificaciones NO son excluyentes de los planos, de tal manera que lo mencionado en las especificaciones y no se muestre en los planos y/o se muestre en los planos y no en las especificaciones se tomará como si apareciera en ambos. Esto debe tomarse en cuenta tanto para los sistemas eléctricos como para los electrónicos.

## **4. TABLEROS ELECTRICOS**

Los tableros de control deben ser ensamblados en una unidad recubierta en lámina de acero para ser incrustada a la pared con barraje apropiado para 200 amperios o según requerimientos. Los conductores de alimentación y los barrajes deberán cumplir con el código de colores así como los conductores de fase que se deriven de ellos. Dicho código debe acogerse a lo manifestado en el **RETIE**.

En la lista de cantidades de obra están relacionados todos y cada uno de los tableros discriminados según su tipo, y según el número de circuitos. Los tableros

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

deberán estar provistos de puerta con manija de accionamiento, llave y porta-tarjetero.

Los tableros de distribución eléctrica deberán instalarse de tal forma que su parte inferior esté como mínimo a 1,2 mts por encima del piso acabado. Deberán tener 1,2 m de espacio hacia el frente para su correcta manipulación y tener como mínimo una iluminación de 100 luxes en el tablero o en el área circundante. Deberán colocarse en muros dobles o de un espesor mínimo de 15 cm. Las puertas de los mismos deberán poderse abrir en un ángulo de 90°.

Debe quedar perfectamente nivelado y se coordinará con el Interventor el espesor del pañete y del enlucido final de la pared con estuco, pintura, papel o porcelana, con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada, con los conductores en ángulos rectos, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones.

Una vez se ha terminado la derivación del tablero, se debe revisar la totalidad de las conexiones y se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación en cada uno de los automáticos, tornillos en el barraje de neutros y conexión de línea a tierra.

Se deberán remover los escombros, suciedades, y restos de pintura que puedan quedar luego de la instalación y ejecución de obras complementarias. Los tableros de acometidas generales de las edificaciones se construirán de acuerdo al diagrama unifilar solicitado en cada proyecto específico, y deberán tener como mínimo las siguientes características:

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

- Autosoportado
- Fabricado en lámina de acero
- Acceso frontal y/o posterior.
- Pintado con 2 capas de pintura base y 2 capas de pintura de acabado de color a consultar. Se acepta también pintura electrostática o Pintura Horneada. Interruptor principal de capacidad adecuada tipo industrial de caja moldeada

Barraje principal de cobre electrolítico. – Barras pintadas. El sistema de barras debe estar compuesto por tres o más platinas (de acuerdo a los cálculos efectuados según lo requerido) de cobre pintadas para las fases, una o más platinas para el neutro y una o más barras de tierras, montadas todas sobre aisladores de resina.

Interruptores de salida tipo industrial de caja moldeada, con capacidades según la necesidad, alimentados con barra de cobre (sin cables) para lograr una estabilidad del sistema frente a los efectos dinámicos de los cortocircuitos.

Todos los puntos de unión de platinas deben ser plateados para obtener el óptimo contacto evitando calentamientos que pueden dañar los interruptores. En lo posible estos tableros deberán ubicarse en locales bajo techo o cubiertos. Cuando no sea posible ubicarlos en sitios cubiertos, estos deberán tener grado de protección IP65 (adaptados para trabajo en ambientes corrosivos, con presencia de rayos ultravioleta y lluvia salina, resistencia a bases, aceites y grasas).

El conductor de acometida eléctrica a Tableros será en cable de cobre con aislamiento THHN 90° Centelsa, acorde con el diseño de cada acometida en

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

sus calibres. Todas las acometidas serán trifásicas para garantizar el correcto balanceo de fases y la estabilidad del sistema eléctrico en general.

Los conductores de fase, neutro y tierra se identificarán por el Código de Colores.

La comunicación entre la bandeja y los Tableros se realiza mediante bandeja tipo escalera o ducto de 30x12 cms adosado a la pared. Se utilizará un codo y una T para el acceso final a la bandeja.

Los Tableros de Baja Tensión serán Trifásicos 225 Amperios y 250 Voltios con puerta chapa y cerradura.

Los breakers serán de la capacidad nominal que aparece en los cuadros de carga y capacidad interruptiva de 10 KA para los enchufables y 25 KA para los trifásicos industriales.

Los breakers pueden ser Siemens, General Electric, Merlin Gerin y contarán con la respectiva certificación CIDET, RETIE.

Todos los breakers deben estar debidamente marcados, con placas adhesivas de identificación de equipos, de acuerdo con la convención establecida en los planos con el número del circuito que protege.

Se instalará en cada piso un Tablero General de Piso denominado RNT2-G o RNT3-G que cubre todo el Segundo o Tercer Piso y desde el cual se controlará a los demás tableros.

Los Tableros se organizan, en la medida de lo posible, siguiendo los diseños presentados en los planos eléctricos propuestos. Las cargas que alimentan estos tableros y que siendo existentes van a permanecer mantendrán alimentadas desde

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

ellos, de tal manera que los Tableros queden debidamente balanceados.

## LOS TABLEROS

- Todos los tableros deberán montarse de tal manera que las condiciones para mantenimiento y reparación sean dadas. No debe sobrepasar de una altura de 1.8 metros sobre el piso terminado.
- Los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados y ras con el enlucido.
- El cableado de los tableros se hará en forma completamente ordenada dejando una longitud suficiente del conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.
- Antes de hacer entrega de la instalación eléctrica el Contratista imprimirá en computador en el tarjetero del tablero la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la denominación dada en los planos.

### 3.3. Calidad

La calificación y control de la calidad del servicio prestado o bienes suministrados por EL CONTRATISTA será realizada a través de diversos mecanismos de control y seguimiento. Es fundamental aclarar que esa evaluación está relacionada con la forma de pago a EL CONTRATISTA y con las penalidades que se pudieran generar por fallas en la prestación del servicio contratado.

### 3.4. Garantía

Todo el cableado estructurado y conectividad del proyecto debe ser respaldado por una Garantía de Rendimiento, por un periodo de 25 Años y deberá contemplar las siguientes consideraciones:

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA**

<p><b>3.4.1 Red y Datos</b></p>	<p>Se deberá aportar el certificado de garantía en original de la solución de cableado instalado por un periodo de tiempo de 25 años sobre la aplicación en términos de protección de obsolescencia tecnológica. La garantía debe cobijar las aplicaciones 10 BASE T, 100 BASE T, 100VG ANY LAN, GIGABIT ETHERNET (1000 BASE T) ATM y en general las aplicaciones de alta velocidad</p>
	<p>IEEE802.3 incluyendo: Canal UTP (Tomas RJ-45, Face plate, Patch cords, Cable UTP), solución de fibra (Cables, bandejas, acopladores, conectores), y accesorios.</p>
	<p>El oferente deberá anexar carta del fabricante donde indique las referencias o números de parte con descripción de los componentes ofertados para el cableado estructurado en las tecnologías de cobre, Fibra óptica, racks y organizadores.</p>
<p><b>3.4.2. Eléctricas</b></p>	<p>El oferente debe ser un Canal Autorizado y Certificado por el Fabricante de la Solución de Cableado ofertada, por lo tanto, el proponente debe presentar junto a la propuesta una certificación que lo acredite como canal partner autorizado por el fabricante de la solución de cableado estructurado, en el cual se evidencie que está certificado para realizar la instalación y Certificación de los productos y/o servicios.</p>
	<p>El oferente debe presentar certificación donde el fabricante deje constancia que el proponente, está facultado para tramitar la garantía.</p>
<p><b>3.4.3. Generales</b></p>	<p>Se deberán aportar las fichas técnicas de los productos presentados. No se aceptará el catálogo completo. Se debe entregar la ficha técnica de la referencia ofrecida, la cual debe coincidir con las referencias de las pruebas ETL y con la oferta económica</p>

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

## **6. SUB ESTACIÓN PAD MOUNTED 300KVA**

### **Datos físicos y técnicos de la subestación.**

El local para los equipos de media, baja tensión y transformador debe tener dimensiones y características apropiadas para realizar las labores de montaje, operación y mantenimiento (RETIE), debe poseer sistema de refrigeración o ventilación suficiente para mantener los equipos a la temperatura recomendada por el fabricante, como se muestra en proyecto, avisos de prevención y seguridad según el RETIE, además de acceso restringido solo a personal especializado y autorizado. Base en cemento con espesor suficiente para peso del trafo, mas 50% min.

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida será por unidad (UND) y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Todos los equipos y estructuras metálicas de la subestación deben conectarse a tierra de acuerdo con el RETIE. En el diseño de la malla de tierra se especifican los calibres, varillas y colas para la conexión a tierra de los equipos. Los aspectos constructivos y detalles de montaje de la malla de tierra aparecen en el informe que se adjunta. Deberá construirse una malla de puesta a tierra para la subestación de acuerdo a lo especificado en los planos, para aplicar el principio

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

de equipotencialidad exigida por el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIIE). Estas mallas de puesta a tierra estarán conformadas por electrodos de cobre, distribuidos como se indica en los planos para cada una de las mallas.

Se construirán mallas de puesta a tierra para cada una de las subestaciones y el sistema de descarga atmosférico, de acuerdo a los planos.

El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el Código Eléctrico Nacional (NTC2050) sección 250.

Todos los sistemas de tubería conduit (eléctrico de comunicación y sistemas), cajas, partes metálicas de equipos eléctricos y el secundario del neutro del transformador serán puestos a tierra de acuerdo a las estipulaciones del CEN.

El cuerpo metálico de cada una de las celdas ubicadas en la subestación será conectado a la malla, utilizando cable de cobre desnudo AWG No. 2/0.

Las carcasas de los bombas y motores eléctricos se aterrizarán por medio de un conductor independiente que se origina en el barraje de tierra y se lleva conjuntamente con los conductores de alimentación.

Todas las cubiertas equipos, lámparas, reflectores, soportes para aparatos, tuberías metálicas, blindajes de cables, etc. Serán puestos a tierra aunque no se indiquen detalles específicos en los planos.

Todas las derivaciones de la malla de tierra subterránea, serán hechas por medio del proceso de termo soldadura Cadweld de 115 gr. ó similar.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

## **7. POSTE CONCRETO 12x510 Kgs D.I.**

Este ítem se refiere al suministro e instalación de poste de concreto 12 mts reforzado, en el sitio que indica los planos eléctricos y la INTERVENTORIA de la obra y siguiendo con las especificaciones del fabricante. Los postes utilizados deberán acogerse a la norma 1329 del ICONTEC, serán de concreto centrifugado o pretensado. Los códigos se deben fijar o marcar directamente sobre el poste, posterior a una limpieza de este con grata metálica. Se debe utilizar pintura de color bermellón (naranja), con números de un tamaño de 8 cm de largo y 3,5 cm de ancho y con una separación de 1,5 cm entre dígitos. El código se pintará en la cara del poste que mira en sentido longitudinal de la vía y en sentido de circulación vehicular de la calzada. Este deberá quedar a una altura de tres metros, medido con respecto al último dígito, es decir, ningún dígito estará a menos de 3 metros sobre el nivel del suelo, o en su defecto debajo de la red ya sea telemática o de baja tensión (BT).

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida será por unidad (UND) y su pago será el precio unitario pactado en la propuesta y deberá incluir todos los costos de equipos y materiales requeridos en obra para su correcta ejecución.

### **ELABORADO POR:**

**ING. JAIRO ANDRÉS LONDOÑO JARAMILLO**

**DIRECTOR**

**OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES**

**DIRECTRIZ TÉCNICA No. 4**

**Para:**

- RECTOR**
- VICERRECTOR GENERAL**
- VICERRECTOR ACADÉMICO**
- VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN**
- VICERRECTORES DE SEDE**
- GERENCIA NACIONAL FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA**
- DIRECTORES SEDES PRESENCIA NACIONAL**
- DECANATURAS**
- DIRECCIONES ADMINISTRATIVAS**
- DIRECTORA DE GESTIÓN**
- DIRECTORES DE CENTROS E INSTITUTOS**
- DIRECTORES DE PROYECTOS Y/O CONVENIOS**
- JEFES DE OFICINAS JURÍDICAS**
- JEFES DE OFICINAS DE PLANEACIÓN**
- JEFES DE DIVISIÓN**
- JEFES DE SECCIONES DE CONTRATACIÓN**
- JEFES DE UNIDADES ADMINISTRATIVAS**
- JEFES DE OFICINAS DE TECNOLOGÍA**
- GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**
- DOCENTES**
- PERSONAL ADMINISTRATIVO**
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**Consecutivo:** DNTIC-0431-19  
**Referencia:** DIRECTRIZ TÉCNICA No. 4 "ANÁLISIS DE VIABILIDAD PARA LA ADQUISICIÓN Y/O DESARROLLO DE SOLUCIONES INFORMÁTICAS"  
**Fecha:** 16 DE AGOSTO DE 2019

El Acuerdo 46 de 2009 "por el cual se definen y aprueban las políticas de Informática y Comunicaciones que se aplicarán en la Universidad Nacional de Colombia", establece en el numeral 2 del artículo 4: "Dando aplicación a las políticas de informática y comunicaciones y con el fin de garantizar la estandarización, la integración y la interoperabilidad de la plataforma tecnológica de la Universidad, la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones emitirá las directrices técnicas de acuerdo con la normatividad vigente".

En concordancia con el Acuerdo antes enunciado, el numeral 4 del artículo 66 "Autorizaciones, directrices técnicas y conceptos técnicos", del Manual de Convenios y Contratos establece que "Para la adquisición de bienes y servicios relacionados con informática y comunicaciones, la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones - DNTIC -establecerá directrices periódicas cuando se trate de elementos o servicios de baja complejidad, las cuales serán actualizadas periódicamente y publicadas en la página Web de la Universidad; o emitirá directrices individuales para aquellos bienes de alta complejidad y para los que no tengan directrices periódicas".

20  
**AÑOS** Bicentenario

Con el fin de garantizar la estandarización, la integración y la interoperabilidad de la plataforma tecnológica de la Universidad Nacional de Colombia y la sostenibilidad de proyectos TIC, para toda iniciativa tendiente a la adquisición y/o desarrollo de soluciones informáticas, se debe realizar por parte de la dependencia responsable de la solución un análisis de viabilidad, el cual debe considerar como mínimo los siguientes aspectos:

- a. **Proceso a apoyar:** descripción del proceso en el cual se enmarca la solución, el cual debe estar alineado con los procesos definidos en el Sistema de Calidad Institucional.

**NOTA:** Para viabilizar el proyecto se requiere el aval o visto bueno de la dependencia del Nivel Nacional a cargo del macroproceso.

- b. **Identificación de los involucrados interesados (STAKEHOLDERS):** relacionar todas las dependencias que pueden tener interés en la solución, considerando además entidades externas que tengan que ver con el proyecto.

**NOTA:** Se debe establecer como mínimo el nombre de las personas que ejercerán los siguientes roles: Patrocinador del proyecto (sponsor), Gerente de proyecto, Líder Funcional, Líder Técnico, Usuarios Internos, Usuarios Externos.

- c. **Requerimientos funcionales:** esta información presenta el alcance del proyecto, los objetivos, la naturaleza del problema a resolver, el entorno, los incentivos, las restricciones y las necesidades de los usuarios. Representa una traducción de las necesidades de los usuarios a los requerimientos de sistemas que serán implantados en la solución. Debe haber claridad de lo que se producirá y lo que no se producirá al final del proyecto y de igual forma considerar como mínimo los siguientes aspectos:

- Definir claramente los Objetivos del proyecto.
- Relacionar los requerimientos funcionales, describir los requerimientos detallados de la solución desde el punto de vista de los usuarios. Cualquier riesgo potencial deberá ser documentado con el fin de apoyar las decisiones sobre las medidas de control a considerar.

**NOTA:** Para el establecimiento de requerimientos funcionales se debe tener en cuenta lo establecido en la “Guía para la Gestión Técnica de Fábrica de Software de la Universidad Nacional de Colombia” asociada al proceso Gobierno y Gestión de servicios de TI.

- d. **Requerimientos no funcionales:** Se deben establecer los requerimientos no funcionales relacionados con: Disponibilidad, Desempeño, Interoperabilidad, Usabilidad, Virtualización, Plataforma tecnológica, Seguridad, Respaldo de la Información.

**Nota:** El establecimiento de los requerimientos no funcionales debe realizarse conjuntamente con la Oficina de Tecnología de la Sede respectiva (Para el Nivel Nacional el apoyo lo ofrece la OTIC de la Sede Bogotá). Así mismo se debe tener en cuenta lo establecido en la “Guía para Gestión Técnica de la Interoperabilidad de la Universidad Nacional de Colombia”, correspondiente al proceso de “Gobierno y Gestión de servicios de TI”.

- e. **Estimación de la infraestructura:** dimensionar la infraestructura de procesamiento, almacenamiento, comunicaciones y respaldo necesaria para soportar la solución a adquirir. El dimensionamiento y aprovisionamiento de la infraestructura debe realizarse conjuntamente con la Oficina de Tecnología de la sede respectiva (Para el Nivel Nacional el apoyo lo ofrece la OTIC de la Sede Bogotá).
- f. **Estimación del Costo Total de Propiedad TCO:** los costos de propiedad de las soluciones informáticas tienen componentes más allá de los estipulados en el precio de compra. Son costos en los cuales se debe incurrir para garantizar la operación y funcionamiento del bien durante su vida. Los principales componentes que se deben tener en cuenta al momento de evaluar la posible adquisición de una solución son:
- Costos de personal durante todo el ciclo de vida del sistema, incluyendo administración, mantenimiento y actualizaciones del sistema.
  - Costos de capital (hardware, software, comunicaciones y Licenciamiento).
  - Costos de desarrollo, incluyendo costos de pruebas
  - Costos de mantenimiento y soporte por parte del proveedor o internos.
  - Costos de consultoría especializada y honorarios.
  - Costos de soporte a usuarios, incluyendo servicios de atención al usuario o mesa de servicio.
  - Costos de Interventoría
  - Costos de divulgación o de capacitación a la población universitaria
  - Otros costos (Gastos de viajes, papelería, insumos etc.).

Es decir, todos los elementos involucrados en la administración, servicios de tecnología, software de usuario e infraestructura.

Cordialmente,

  
**JOSE ALFONSO SANCHEZ PEÑA**  
Director ( E )

Fecha de impresión: 16/08/2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

VICERRECTORÍA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES - DNTIC

DIRECTRIZ TÉCNICA No. 7B

Para: RECTOR  
VICERRECTOR GENERAL  
VICERRECTOR ACADÉMICO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
VICERRECTORES DE SEDE  
GERENTE NACIONAL FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA  
DIRECTORES SEDES PRESENCIA NACIONAL  
DECANATURAS  
DIRECTORES ADMINISTRATIVAS  
DIRECTORES DE CENTROS E INSTITUTOS  
DIRECTORES DE PROYECTOS Y/O CONVENIOS  
JEFES DE OFICINAS JURÍDICAS  
JEFES DE OFICINAS DE PLANEACIÓN  
JEFES DE DIVISIÓN  
JEFES DE SECCIONES DE CONTRATACIÓN  
JEFES DE UNIDADES ADMINISTRATIVAS  
JEFES DE OFICINAS DE TECNOLOGÍA  
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN  
DOCENTES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Consecutivo: DNTIC-0098-18  
Referencia: DIRECTRIZ TÉCNICA No. 7B POR EL CUAL SE MODIFICA LA DIRECTRIZ TÉCNICA No. 7A "MANTENIMIENTO Y SOPORTE DE SOLUCIONES INFORMÁTICAS"  
Fecha: 06 DE FEBRERO DE 2018

---

El Acuerdo 46 de 2009 "por el cual se definen y aprueban las políticas de Informática y Comunicaciones que se aplicarán en la Universidad Nacional de Colombia", establece en el numeral 2 del artículo 4: "Dando aplicación a las políticas de informática y comunicaciones y con el fin de garantizar la estandarización, la integración y la interoperabilidad de la plataforma tecnológica de la Universidad, la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones emitirá las directrices técnicas de acuerdo con la normatividad vigente".

En concordancia con el Acuerdo antes enunciado, el numeral 4 del artículo 66 "Autorizaciones, directrices técnicas y conceptos técnicos", del Manual de Convenios y Contratos establece que "Para la adquisición de bienes y servicios relacionados con informática y comunicaciones, la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones - DNTIC -establecerá directrices periódicas cuando se trate de elementos o servicios de baja complejidad, las cuales serán actualizadas periódicamente y publicadas en la página Web de la Universidad; o emitirá directrices individuales para aquellos bienes de alta complejidad y para los que no tengan directrices periódicas".

Con el fin de garantizar la estandarización, la integración y la interoperabilidad de la plataforma tecnológica de la Universidad Nacional de Colombia y la sostenibilidad de proyectos TIC, toda solución informática que utilice la

infraestructura tecnológica de la Universidad debe contar con un esquema de soporte y mantenimiento, el cual puede ser provisto a través de un proceso contractual con el proveedor que tenga la propiedad intelectual del software o con el proveedor del servicio de soporte y mantenimiento quien por su conocimiento sobre la solución establezca una dependencia tecnológica.

Este esquema debe contener mínimo los siguientes elementos

- a. **Soporte a usuarios:** Servicio de consultoría y soporte, Atención de requerimientos para el análisis y solución de problemas, relacionados con los siguientes aspectos:
  - Ajustes a los parámetros de los diferentes módulos del Sistema.
  - Consultas sobre la operación del sistema. Atención telefónica y en sitio.
  - Depuración de datos errados originados por errores del software.
  - Herramientas de Gestión de incidentes (del proveedor o la definida por cada sede).
- b. **Soporte a la solución informática:** Atención para la solución de problemas sobre la funcionalidad del sistema generados por errores de software detectados por el proveedor o por la Universidad Nacional de Colombia o por datos erróneos producidos por los errores del software, así como la entrega de fuentes de programas nuevos o parches de programas arreglados que corrijan los errores encontrados en el sistema, para su Instalación en los servidores de la Universidad. Toda actividad de mantenimiento debe ser coordinada con la OTIC correspondiente.
- c. **Mantenimiento:** proceso que implica la actualización de todos o algunos de los componentes del sistema y modificaciones a estructuras de dato. Las actualizaciones se generan por diversas causas, entre las cuales pueden estar:
  - Actualización por norma: esta actualización se produce cuando el nivel central del gobierno o las entidades centrales que rigen el manejo de las entidades públicas o privadas del país o desarrollan funciones de control sobre las mismas, definen modificaciones obligatorias y formales a la normatividad que rige estas entidades, lo cual obliga a la realización de modificaciones a la funcionalidad de los sistemas de información que soportan estos procesos. Esta actualización se define como de carácter obligatorio para el proveedor.
  - Actualización por cambio tecnológico: esta actualización se produce cuando el proveedor de los sistemas de información actualiza sus productos a las nuevas versiones de las plataformas y herramientas base sobre las cuales está construido el mismo, situación que demanda la actualización tanto de las versiones de los productos base como de la estructura y programas de los sistemas de información. Este tipo de actualización se acordará entre las partes.
  - Actualización por nuevos desarrollos: esta actualización se produce cuando el proveedor del sistema de información desarrolla nuevos módulos, funcionalidades, consultas, informes que mejoran la operación de los diferentes módulos que componen el sistema. Este tipo de actualización se acordará entre las partes.
- d. **Acuerdo de Nivel de Servicio ANS :** El servicio de soporte y mantenimiento establecido para los sistemas de Información debe contener un capítulo de Acuerdos de Nivel de servicio para la atención de solicitudes e incidentes del aplicativo, para lo cual se establece las siguientes definiciones:

**Solicitud:** Es la petición del usuario requiriendo información, cambio o acceso a un servicio de TI.

**Incidente:** Interrupción no planificada o una reducción de la calidad del servicio.

**Impacto:** Medida del efecto de un incidente en el servicio, se basa en cómo se verán afectados los Niveles de Servicio.

**Urgencia:** Medida del efecto de un incidente

**Priorización:** Tiempo para tomar las acciones requeridas.



➤ **ANS para gestión de incidente:** Para establecer el nivel de prioridad de los incidentes, el servicio de soporte y mantenimiento debe establecer un “*mecanismo de reporte y atención*” de los mismos y considerar la siguiente tabla para calificar el incidente reportado.

Prioridad	Definición	Ejemplo
Crítico	La aplicación no opera en producción de una manera razonable.	Incidentes que impidan el cumplimiento de las normas o de operación.
Urgente o Alto	Algunas funciones importantes de la aplicación no están disponibles en producción. Hay impacto en el nivel de servicios de la Entidad.	Incidentes que impiden la ejecución de tareas transaccionales diarias que no sean de carácter obligatorio o de cumplimiento de norma.
Ordinarias o Medio	Errores en el sistema que permiten a la entidad operar en producción sin deterioro de su nivel de servicio.	Incidentes que impiden la ejecución de tareas transaccionales diarias requeridas al interior de la Entidad para operar.
Leves o Bajo	Errores de apariencia o menores que igualmente permiten operar las funcionalidades del sistema relacionadas con el error.	Incidentes que afecta la apariencia del Sistema o la experiencia del usuario o consultas de información sin impedir la operación. Todas las demás operaciones, procesos y generación de información no contemplada en las prioridades anteriores.
Planeado	Se trata de un incidente previsto, cuya solución es compleja y requiere largo tiempo.	Incidentes que se pueden prever y requieren autorización del cliente para ejecutar la solución, dado que es compleja y toma tiempo hacerla.

El servicio de soporte y mantenimiento debe establecer los niveles de prioridad y los tiempos de atención y estos deben estar alineados con la siguiente tabla de priorización.

El proveedor del servicio de soporte y mantenimiento se debe comprometer a cumplir con los tiempos de atención de acuerdo a la tabla de priorización establecida.

Prioridad	Descripción	Tiempo de Atención*	Tiempo de Solución Provisional*	Tiempo de Solución Definitivo*
1	Crítico	Inferior a 1 hora	Inferior a 10 horas	Inferior a 28 horas
2	Urgentes o Alto	Inferior a 2 horas	Inferior a 20 horas	Inferior a 44 horas
3	Ordinarias o Medio	Inferior a 4 horas	NA	Inferior a 56 horas
4	Leves o Bajo	Inferior a 12 horas	NA	Se deben incorporar en la siguiente versión
5	Planeado	Inferior a 16 horas	NA	NA

\*Horas hábiles

**Horario de atención:** El servicio de soporte y mantenimiento deberá establecer el horario de reporte y atención de incidentes, estos horarios pueden ser en modalidad 5x8 o 7x24, incluyendo o no los días festivos en Colombia.

Para los incidentes reportados por la Universidad de prioridad "crítico" y Urgente" aceptados por el proveedor en estos niveles de criticidad y que no sean resueltos en los tiempos establecidos, el proveedor desplazará a las instalaciones de la Universidad el personal adecuado para resolver estas incidencias sin costo adicional para la Universidad.

**Seguimiento:** El mecanismo de reporte y atención de incidentes debe incluir los elementos para realizar seguimiento periódico a la atención de incidentes y el cumplimiento de los ANS establecidos en la tabla anterior, para lo cual el proveedor debe presentar un informe mensual del estado de cada incidente reportado. Adicionalmente el mecanismo de reporte y atención de incidentes deberá permitirle al área funcional responsable del Sistema de información registrar para cada incidente las observaciones que considere y que permitan establecer las razones por las cuales los incidentes no han sido cerrados al momento del reporte.

**Penalización:** El servicio de soporte y mantenimiento deberá establecer un mecanismo de penalizaciones para el incumplimiento de los ANS de aquellos incidentes reportados y que no sean resueltos en los tiempos establecidos. El proveedor deberá presentar un informe al final del periodo del servicio contratado, estableciendo el plan de atención para aquellos incidentes que no estén cerrados a la terminación del servicio.

➤ **ANS para gestión de solicitudes:** El servicio de soporte y Mantenimiento deberá establecer un mecanismo de reporte y atención de solicitudes de información y de ajustes a las funcionalidades del Sistema de Información, incluyendo los aspectos de entrega e instalación de las actualizaciones del software.

Cordialmente,



Original firmado por  
**HENRY ROBERTO UMAÑA ACOSTA**  
Director

Fecha de impresión: 07/02/2018  
Preparó: Ing. Jose Alfonso Sanchez Peña



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

VICERRECTORÍA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES - DNTIC

**DIRECTRIZ TÉCNICA No. 14A**

**Para:**

**RECTORIA  
VICERRECTOR GENERAL  
VICERRECTOR ACADÉMICO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
VICERRECTORES DE SEDE  
GERENCIA NACIONAL FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA  
DIRECTORES SEDES PRESENCIA NACIONAL  
DECANATURAS  
DIRECCIONES ADMINISTRATIVAS  
DIRECTORA DE GESTIÓN  
DIRECTORES DE CENTROS E INSTITUTOS  
DIRECTORES DE PROYECTOS Y/O CONVENIOS  
JEFES DE OFICINAS JURÍDICAS  
JEFES DE OFICINAS DE PLANEACIÓN  
JEFES DE DIVISIÓN  
JEFES DE SECCIONES DE CONTRATACIÓN  
JEFES DE UNIDADES ADMINISTRATIVAS  
JEFES DE OFICINAS DE TECNOLOGÍA  
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN  
DOCENTES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**Consecutivo:** DNTIC-0160-16  
**Referencia:** DIRECTRIZ TÉCNICA No.14A POR LA CUAL SE MODIFICA LA DIRECTRIZ TÉCNICA No. 14 "MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO, AMPLIACIONES, DISEÑOS Y NUEVOS PROYECTOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO."  
**Fecha:** 25 DE MARZO DE 2015

---

El Acuerdo 46 de 2009 "por el cual se definen y aprueban las políticas de Informática y Comunicaciones que se aplicarán en la Universidad Nacional de Colombia", establece en el numeral 2 del artículo 4: "Dando aplicación a las políticas de informática y comunicaciones y con el fin de garantizar la estandarización, la integración y la interoperabilidad de la plataforma tecnológica de la Universidad, la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones emitirá las directrices técnicas de acuerdo con la normatividad vigente".

Con el fin de garantizar la estandarización, la integración y la interoperabilidad de la plataforma tecnológica de la Universidad Nacional de Colombia y la sostenibilidad de proyectos TIC, para todos los servicios de mantenimiento, ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado se deberán considerar los siguientes aspectos:

**1) Generalidades**

- a) Todo mantenimiento, ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado deberán estar enmarcados bajo los estándares emitidos por las siguientes entidades:

ANSI: American National Standar Institute  
EIA: Electronic Industries Association.  
TIA: Telecommunication Industry Association.  
ISO International Organization for Standardization  
ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación  
CSA: Canadian Standar Association  
US TAG: US Technical Advisory Group. (Responsable de las políticas de USA ante la ISO)

- b) Todo mantenimiento, ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado deberán ceñirse a los siguientes estándares internacionales específicos:
- ANSI-TIA/EIA 568A/B (Cableado en edificios comerciales / oficinas)
  - ANSI-TIA/EIA 569 (Canalización, espacios y rutas)
  - ANSI-TIA/EIA 606 (administración)
  - ANSI-TIA/EIA 607 (conexión a tierra)
  - ANSI-TIA/EIA 942 (Infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos)
  - EIA/TIA TSB 67 (Regula especificaciones de equipos de prueba, medición y certificación de cableado estructurado).
- c) Todo mantenimiento, ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado deberá consultar el documento **N-TIC-OM-11.006** referente a los "LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL" ubicado en la dirección electrónica:  
<http://www.dnic.unal.edu.co/docts/LINEAMIENTOS%20PARA%20PROYECTOS%20DE%20CABLEADO.pdf>
- d) Todo mantenimiento, ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado será aplicado en proyectos de voz y datos.
- e) Toda ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado proyecto debe incluir en medio físico y digital los siguientes documentos:
- Planimetría del diseño inicial
  - Plano Record del cual se debe entregar una copia a la Oficina de Tecnologías de la Sede o quien haga sus veces en las Sedes de Presencia Nacional.
  - Documentación final del proyecto.
  - Diagramas Unifilares
- f) Todos los proyectos de ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado deberán seguir estrictamente la directriz técnica N° 4A (Análisis de Viabilidad).
- g) Todos los proyectos de ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado deberán realizarse en coordinación con las Oficinas de Tecnología Sede o quien haga sus veces en las Sedes de Presencia Nacional.
- Las Oficinas de Tecnología Sede o quien haga sus veces en las Sedes de Presencia Nacional brindarán la asesoría, acompañamiento, ejecución, permisos de manipulación de la infraestructura, aprobación y supervisión del mantenimiento, ampliación y diseño.
  - Las Oficinas de Tecnologías Sede o quien haga sus veces en las Sedes de Presencia Nacional emitirán el concepto técnico para los estudios, diseños y elaboración de presupuestos para todo proyecto de mantenimiento, ampliación, diseño y nuevos proyectos de cableado estructurado.
  - Las Oficinas de Tecnologías Sede o quien haga sus veces en las Sedes de Presencia Nacional son las únicas dependencias encargadas de la manipulación de toda la infraestructura de cableado estructurado para lo cual emitirán el respectivo permiso previa presentación de la actividad o proyecto a realizar.

- Se deberá contar con los respectivos planos del área a intervenir previamente aprobados por las Oficinas de Tecnologías Sede o quien haga sus veces en las Sedes de Presencia Nacional.
- Las Oficina de Tecnologías o quien haga sus veces en las Sedes de Presencia Nacional serán las encargadas de recibir y aprobar las pruebas de certificación del cableado estructurado; la recepción de las soluciones deberán contener las pruebas de certificación, planos con rutas de tendido finales y diagramas unifilares en medio magnético y físico; todo proyecto deberá ser certificado con un dispositivo certificador homologado y con certificado vigente.
- h) La entrega de todo mantenimiento, ampliación o proyecto deberá contemplar la marcación general de la solución de cableado estructurado en tomas de voz, datos y eléctricas, tableros, paneles, gabinetes, racks, cables, patch core, patch panel y face plate.

**2) Para el mantenimiento preventivo y correctivo y ampliaciones**

Los mantenimientos preventivos y correctivos del cableado estructurado deberán conservar la misma categoría de cableado implementado, de lo contrario será considerado un nuevo proyecto.

**3) Para los diseños y nuevos proyectos**

Se deberán diseñar como mínimo con cableado categoría 6A aprobado por la Telecommunication Industry Association TIA en su norma 568.

Cordialmente,



**HENRY ROBERTO UMAÑA ACOSTA**  
Director