

ANEXO 1 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El objeto contratado se ejecutará teniendo en cuenta el siguiente alcance:

GENERALIDADES

La Dirección Seccional de Aduana de Barranquilla requiere contratar la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las celdas, seccionadores, transformadores de corriente (TC), elementos de maniobra y demás componentes asociados a la instalación eléctrica de media tensión de la subestación, con el propósito de recuperar y garantizar las condiciones adecuadas de operación, seguridad, confiabilidad y disponibilidad de los equipos.

El alcance comprende el suministro de materiales, repuestos, mano de obra calificada, equipos, herramientas, instrumentos de medición, transporte, disposición de residuos, trámites ante el operador de red y demás recursos requeridos para la correcta ejecución y entrega de los trabajos.

Los trabajos deberán ser ejecutados por personal competente y debidamente autorizado, observando en todo momento las condiciones de seguridad eléctrica, seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y demás requisitos aplicables.

El contratista deberá realizar una inspección detallada de los equipos antes de iniciar las actividades y verificar en campo las características reales, referencias, dimensiones, configuración y condiciones particulares de cada elemento.

La información contenida en este Anexo Técnico deberá entenderse como una especificación mínima. En caso de existir diferencias entre la información documental y las condiciones encontradas en campo, el contratista deberá informar oportunamente a la supervisión antes de efectuar modificaciones o suministros que puedan afectar las características eléctricas o mecánicas de la instalación.

- **VISITA DE INSPECCIÓN TECNICA CON EFECTOS CONTRACTUALES:** El proponente podrá realizar visita técnica de inspección a las instalaciones de la Sede Principal de la Dirección de Aduanas de Barranquilla, ubicadas en la Avenida Hamburgo con Cra. 30 de esta ciudad, en donde deberá verificar los equipos y actividades a contratarse que serán sometidas a mantenimiento a fin de establecer su estado actual y con base a ella realizar su propuesta, lo anterior antes del cierre de recibo de propuestas.

El proponente seleccionado que no haya realizado visita técnica no podrá aducir sobre costos y solicitar adiciones por condiciones que podía presupuestar en virtud a la visita técnica.

- **PERSONAL REQUERIDO**

El contratista deberá presentar para la suscripción del acta de inicio los soportes que acrediten los requisitos mínimos del personal así :

- **Un (1) Ingeniero eléctrico** con mínimo cinco (05) años de experiencia en mantenimientos y montajes de subestaciones eléctricas.

Deberá aportar lo siguiente:

- Copia del Diploma y/o Acta de Grado.
- Copia de la matrícula profesional vigente.
- Certificado de vigencia y validez de la matrícula profesional.
- Una (01) y hasta cinco (5) certificaciones que acrediten su experiencia específica en “Mantenimiento preventivo y/o correctivo de subestaciones eléctricas”.

- **Un (01) técnico eléctrico** con experiencia mínimo cinco (05) años de experiencia en mantenimientos y montajes de subestaciones eléctricas.

Deberá aportar lo siguiente:

- Copia del diploma o acta de grado que certifica la formación técnica.
- Hasta tres (3) certificaciones que acrediten su experiencia específica en “Mantenimiento preventivo y/o correctivo de subestaciones eléctricas”.

Nota: Con respecto a las certificaciones, estas deberán contener claramente la siguiente información y requisitos mínimos para ser aceptadas técnicamente:

- Nombre o razón social del proponente o contratante, con la dirección y teléfonos actualizados.
- Fechas de inicio y terminación del contrato.
- Actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo y/o correctivo de subestaciones eléctricas”.
- Deben ser expedidas únicamente por el Contratante y suscritos por las personas competentes o autorizadas para ello. La DIAN se reservará el derecho de verificar la autenticidad de las certificaciones o formatos aportados y de la información en ellos suministrada.
- El contratista podrá presentar un número inferior de certificaciones o formatos exigidos, si cumplen todos los requisitos establecidos en el presente estudio.

2. ALCANCE GENERAL

El contratista deberá realizar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo sobre las celdas y equipos de media tensión objeto del contrato, incluyendo como mínimo:

1. Apertura y cierre de tres (3) cortacircuitos ubicados en poste.
2. Gestión de los trámites y actividades asociados a pagos por conceptos de descargos ante el operador de red.
3. Limpieza de la celda del seccionador aislado en aire.
4. Ajuste de tornillería de anclaje y soporte.
5. Mantenimiento preventivo y correctivo del seccionador tripolar de media tensión de 17,5 kV, 630 A, con portafusibles.
6. Cambio de aisladores.
7. Cambio de bujes.
8. Mantenimiento y reparación de mecanismos de trinquete de apertura y cierre.
9. Reparación del sistema de disparo automático.

10. Cambio de baquetas aislantes.
 11. Cambio de tornillería de los mecanismos.
 12. Lubricación de mecanismos, bujes, resortes, piñones y demás elementos móviles que lo requieran.
 13. Suministro e instalación de fusibles de media tensión tipo HH.
 14. Ejecución de pruebas de resistencia de aislamiento.
 15. Ejecución de pruebas de apertura, cierre y disparo.
 16. Ajuste y mantenimiento de puertas de las celdas.
 17. Instalación de tornillería de seguridad.
 18. Ajuste, mantenimiento y/o reemplazo de bisagras y cerraduras.
 19. Cambio de empaquetaduras de puertas de tableros autosoportados.
 20. Mantenimiento preventivo de transformadores de corriente de media tensión.
 21. Limpieza y cambio de tornillería oxidada en los TC.
 22. Reemplazo de tapas tipo alfajor de cárcamos de cableado eléctrico.
 23. Sellado de espacios mediante láminas metálicas adecuadas para la instalación.
 24. Sellado de espacios mediante malla metálica.
 25. Limpieza general y disposición adecuada de los residuos generados.
 26. Elaboración y entrega del informe técnico final y registros de las actividades ejecutadas.
-

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Una vez adjudicado el contrato y antes de iniciar la ejecución de los trabajos, el contratista deberá realizar una inspección técnica de la instalación, en la cual se deberá verificar, como mínimo:

- Estado físico de las celdas.
- Identificación y características de los seccionadores.
- Estado de aisladores.
- Estado de bujes.
- Estado de mecanismos de operación.
- Estado de resortes, trinquetes, piñones y elementos de accionamiento.
- Estado de los portafusibles.
- Características de los fusibles instalados.
- Estado de los transformadores de corriente.
- Estado de puertas, bisagras y cerraduras.
- Estado de las empaquetaduras.
- Condiciones de los cárcamos.
- Dimensiones de las tapas requeridas.
- Espacios que requieren sellamiento.
- Condiciones de acceso y maniobra.
- Condiciones de seguridad.
- Posibles fuentes de humedad, contaminación o ingreso de animales.
- Necesidades particulares para la ejecución de las maniobras.

El contratista deberá verificar que los repuestos y materiales propuestos sean compatibles con los equipos existentes.

3.1. Apertura y cierre de tres (3) cortacircuitos ubicados en poste

El contratista deberá ejecutar las maniobras de apertura y cierre de los tres (3) cortacircuitos ubicados en poste, como parte del procedimiento de desenergización y posterior normalización de la instalación.

La actividad deberá incluir:

- Coordinación con el operador de red cuando la maniobra o procedimiento de descargo así lo requiera.
- Elaboración, radicación y seguimiento de los documentos requeridos para el descargo.
- Pago de los derechos, cargos o costos asociados al trámite del descargo ante el operador de red que sean responsabilidad del contratista conforme a las condiciones contractuales.
- Ejecución de las maniobras de apertura y cierre por personal competente y autorizado.
- Verificación de las condiciones de seguridad antes, durante y después de la maniobra.
- Registro de las maniobras realizadas.

El contratista deberá coordinar oportunamente **con el supervisor**, las actividades con el fin de minimizar el tiempo de indisponibilidad de la instalación. **Por ende, deberá realizarse esta actividad un sábado, domingo o festivo para no interrumpir las actividades de la Seccional. Ahora bien, de no poderse realizar en fin de semana, se deberá indicar a la supervisión para que se tomen las acciones pertinentes dentro de la seccional con el fin de que se puedan realizar los trabajos contratados, y las labores ejecutadas dentro del edificio no se vean afectadas.**

3.2. Limpieza y ajuste de celda de seccionador aislado en aire

Se realizará mantenimiento preventivo de la celda que contiene el seccionador aislado en aire, incluyendo como mínimo:

- Limpieza interna y externa de la celda.
- Retiro de polvo, suciedad, partículas, residuos y elementos extraños.
- Limpieza de aisladores, soportes y elementos accesibles.
- Inspección visual de estructuras, soportes, conexiones y elementos de fijación.
- Verificación del estado de la tornillería.
- Ajuste de la tornillería de anclaje y soporte mediante torquímetro.
- Identificación de elementos con corrosión, deterioro, fisuras, deformaciones o cualquier condición anormal.
- Corrección de las condiciones menores que puedan ser solucionadas dentro del alcance del mantenimiento.

Nota: No se deberán utilizar productos o procedimientos de limpieza que puedan deteriorar los materiales aislantes, metálicos o componentes eléctricos.

4. MANTENIMIENTO DEL SECCIONADOR TRIPOLAR DE MEDIA TENSIÓN

4.1. Características del equipo

Se realizará mantenimiento preventivo y correctivo a un seccionador tripolar de media tensión aislado en aire, con características de referencia:

- Tensión nominal: 17,5 kV.

- Corriente nominal: 630 A.
 - Configuración: tripolar.
 - Tipo: seccionador de media tensión aislado en aire con portafusibles.
- El contratista deberá verificar en sitio las características y referencias del equipo antes de adquirir o instalar repuestos.

4.2. Actividades incluidas

El mantenimiento deberá comprender como mínimo las siguientes actividades:

a. Cambio de aisladores

- Retiro de los aisladores deteriorados.
- Suministro e instalación de aisladores nuevos compatibles con el equipo.
- Verificación de dimensiones, nivel de aislamiento y características mecánicas.
- Instalación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Verificación de la correcta fijación y alineación.

b. Cambio de bujes

- Desmontaje de los bujes que presenten deterioro, desgaste o pérdida de sus condiciones funcionales.
- Suministro e instalación de bujes nuevos compatibles con el equipo.
- Verificación de ajuste, alineación y estado de los elementos asociados.

c. Mantenimiento y reparación de mecanismos de trinquete

Se realizará inspección, limpieza, ajuste y reparación de los mecanismos de trinquete correspondientes a las operaciones de apertura y cierre.

La actividad deberá incluir:

- Desmontaje cuando sea necesario.
- Limpieza de componentes.
- Inspección de desgaste.
- Corrección de holguras.
- Ajuste de componentes.
- Reemplazo de elementos deteriorados cuando sea necesario.
- Lubricación.
- Verificación del correcto funcionamiento mecánico.

d. Reparación del sistema de disparo automático

Se deberá realizar inspección, mantenimiento y reparación de los mecanismos asociados al disparo automático del seccionador.

Se verificará:

- Estado de los mecanismos.
- Elementos de accionamiento.

- Resortes.
- Puntos de articulación.
- Sistemas de retención.
- Correcta actuación del mecanismo de disparo.
- Condición de los componentes asociados.

Una vez realizada la intervención deberá comprobarse el correcto funcionamiento del sistema mediante pruebas de operación.

e. Cambio de baquetas aislantes

Se realizará el suministro e instalación de las baquetas aislantes que presenten deterioro, fisuras, deformaciones, pérdida de propiedades mecánicas o dieléctricas, o que requieran ser sustituidas como consecuencia de la intervención.

Las nuevas piezas deberán ser compatibles con las dimensiones, características mecánicas y condiciones de aislamiento requeridas por el equipo.

f. Cambio de tornillería de los mecanismos

Se deberá realizar el suministro e instalación de tornillería nueva en los mecanismos que presenten:

- Oxidación
- Deterioro
- Desgaste
- pérdida de sus condiciones mecánicas.

La tornillería deberá ser adecuada para las condiciones de operación del equipo (humedad y salinidad de la ciudad de Barranquilla) y deberá instalarse con el ajuste correspondiente mediante torquímetro. Se aceptará tornillería en acero inoxidable o galvanizada.

g. Lubricación

Se deberá realizar limpieza y lubricación de los elementos mecánicos que lo requieran, incluyendo como mínimo:

- Mecanismos de accionamiento.
- Bujes.
- Resortes.
- Piñones.
- Ejes.
- Puntos de articulación.
- Elementos móviles.

Los lubricantes utilizados deberán ser compatibles con los materiales y condiciones de operación del equipo.

La lubricación no deberá realizarse sobre superficies aislantes o eléctricas cuando pueda afectar negativamente sus propiedades.

5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUSIBLES DE MEDIA TENSIÓN

El contratista deberá suministrar e instalar fusibles de media tensión tipo HH para la protección del sistema asociado a los transformadores de 630 kVA y 225 kVA.

Como especificación de referencia se establece:

- Tipo: HH.
- Tensión nominal: 24 kV.
- Corriente nominal: entre 40 A y 50 A o la recomendada por parte del operador de red.
- Aplicación: seccionador principal asociado a transformadores de 630 kVA + 225 kVA.

La corriente nominal definitiva del fusible deberá ser verificada por el contratista antes de su suministro, teniendo en cuenta las características reales de la instalación, coordinación de protecciones, corriente de carga, capacidad del equipo y recomendaciones del fabricante.

Los fusibles suministrados deberán ser nuevos, originales o técnicamente equivalentes, y contar con las certificaciones de conformidad RETIE y documentación técnica que acrediten su cumplimiento de los requisitos aplicables.

La instalación deberá incluir:

- Retiro de los fusibles existentes cuando corresponda.
- Inspección de portafusibles.
- Limpieza de los puntos de contacto.
- Verificación del estado de los contactos.
- Instalación de los nuevos fusibles.
- Verificación de correcta fijación y contacto eléctrico.
- Prueba funcional del conjunto.

6. PRUEBAS ELÉCTRICAS Y FUNCIONALES

Como parte integral del mantenimiento, el contratista deberá ejecutar las pruebas necesarias para verificar la correcta condición eléctrica y mecánica de los equipos intervenidos.

6.1. Detección de ausencia de tensión

Antes de iniciar cualquier intervención a las celdas se deberá realizar prueba de detección de ausencia de tensión, para lo cual se deberá emplear un detector sin contacto de media tensión o de baja tensión, según aplique.

6.2. Prueba de resistencia de aislamiento

Se deberá realizar medición de resistencia de aislamiento utilizando un equipo de prueba megger adecuado y debidamente calibrado.

La prueba deberá contemplar, según corresponda al equipo:

- Fase-fase.
- Fase-tierra.
- Fase-neutro
- Elementos que puedan ser evaluados de acuerdo con la configuración del seccionador.

Los resultados deberán registrarse indicando como mínimo:

- Equipo intervenido.
- Identificación del elemento probado.
- Fecha de prueba.
- Instrumento utilizado.
- Marca y modelo del instrumento.
- Número de serie.
- Tensión de prueba.
- Tiempo de aplicación.
- Resultado obtenido.
- Condiciones relevantes de la prueba.
- Nombre y firma del responsable.

Los resultados deberán ser evaluados frente a las especificaciones del fabricante, criterios técnicos aplicables y condición particular del equipo.

6.3. Pruebas de apertura, cierre y disparo

Se deberá verificar el funcionamiento mecánico y funcional del seccionador mediante ciclos de:

- Apertura.
- Cierre.
- Disparo automático.
- Repetibilidad de operación.
- Correcta actuación del mecanismo.

Se deberá verificar que no existan:

- Atascamientos.
- Golpes anormales.
- Operación incompleta.
- Ruidos anormales.
- Esfuerzos excesivos.
- Desalineamientos.
- Fallas de enclavamiento.

Se deberá comprobar que las operaciones se ejecuten de manera suave, completa y sin atascamientos, esfuerzos anormales, vibraciones o comportamientos que puedan comprometer la seguridad o confiabilidad del equipo.

Cualquier anomalía identificada deberá ser corregida antes de la entrega del equipo.

6.4 Medición de tensiones

Se deberán realizar pruebas de tensiones secundarias posterior a la energización y antes de volver a poner en servicio el breaker totalizador principal de las instalaciones.

7. MANTENIMIENTO Y AJUSTE DE PUERTAS DE CELDAS

El contratista deberá realizar el mantenimiento y ajuste de las puertas de las celdas, incluyendo:

- Alineación.
- Ajuste de bisagras.
- Ajuste de cerraduras.
- Cambio de tornillería deteriorada.
- Instalación de tornillería de seguridad.
- Ajuste de marcos.
- Verificación de cierre.
- Verificación de apertura.
- Verificación de hermeticidad cuando corresponda.

Las puertas deberán quedar correctamente alineadas y aseguradas.

8. CAMBIO DE EMPAQUETADURAS DE PUERTAS DE TABLEROS AUTOSOPORTADOS

Se realizará el suministro e instalación de empaquetaduras nuevas para las puertas de los tableros autosoportados.

La actividad deberá incluir:

- Retiro de la empaquetadura existente.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Inspección del marco y puerta.
- Suministro de empaquetadura de características adecuadas para el tablero.
- Instalación continua y uniforme.
- Verificación del cierre de la puerta.
- Verificación de la correcta compresión de la empaquetadura.

La empaquetadura deberá garantizar el cierre adecuado del tablero y contribuir a impedir el ingreso de polvo, humedad, animales u otros elementos externos.

9. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (TC) DE MEDIA TENSIÓN

El contratista deberá ejecutar mantenimiento preventivo de los transformadores de corriente de media tensión, incluyendo como mínimo:

- Inspección visual.
- Limpieza externa.

- Retiro de polvo y suciedad.
- Inspección de aisladores y superficies aislantes.
- Inspección de conexiones visibles.
- Verificación de elementos de fijación.
- Retiro y reemplazo de tornillería oxidada o deteriorada.
- Ajuste de la tornillería correspondiente.
- Inspección de signos de calentamiento, corrosión, humedad, fisuras o deterioro.
- Realización de prueba de relación de transformación.
- Registro fotográfico antes y después de la intervención.

Cualquier condición anormal que pueda comprometer la operación del TC deberá ser reportada inmediatamente a la supervisión.

10. REEMPLAZO DE TAPAS TIPO ALFAJOR DE CÁRCAMOS

El contratista deberá suministrar e instalar tapas metálicas nuevas tipo alfajor para los cárcamos destinados al cableado eléctrico.

La actividad deberá incluir:

- Retiro de las tapas existentes que se encuentren deterioradas o que deban ser reemplazadas.
- Limpieza del área.
- Verificación de las dimensiones del cárcamo.
- Fabricación o suministro de tapas de las dimensiones requeridas.
- Instalación y ajuste.
- Verificación de estabilidad y resistencia mecánica.
- Disposición adecuada de las tapas retiradas.

Las tapas deberán quedar correctamente instaladas, sin movimientos, desniveles o condiciones que puedan generar riesgo para las personas o para la infraestructura.

El espesor, material, dimensiones y capacidad mecánica deberán definirse de acuerdo con las condiciones reales de instalación y las cargas a las que estarán sometidas.

11. SELLADO DE ESPACIOS CON LÁMINA DE ALUMINIO GALVANIZADO TIPO FALDERO

El contratista deberá identificar y sellar los espacios existentes en las celdas, tableros o infraestructura asociada que permitan el ingreso de agua, polvo, animales, insectos u otros elementos externos.

El sellado se realizará mediante lámina metálica adecuada para las condiciones de instalación.

La actividad deberá incluir:

- Identificación y medición de los espacios.
- Suministro de lámina.
- Corte y adecuación de acuerdo con las dimensiones requeridas.

- Instalación.
- Fijación mecánica.
- Sellado de juntas cuando sea necesario.
- Verificación de estabilidad y acabado.

Las soluciones instaladas deberán quedar firmemente sujetas y no deberán generar interferencias con puertas, ventilaciones, mecanismos, disipación térmica, distancias de seguridad, acceso a elementos de mantenimiento, conductores u otros componentes de la instalación.

12. SELLADO DE ESPACIOS CON MALLA METÁLICA TIPO GALLINERO

Se deberá realizar el cerramiento de los espacios que permitan el ingreso de animales, aves, roedores o insectos mediante la instalación de malla metálica.

La actividad deberá incluir:

- Identificación de los espacios abiertos.
- Suministro de malla metálica.
- Corte y adecuación.
- Instalación y fijación.
- Refuerzo de bordes cuando sea necesario.
- Verificación del cierre de los espacios.

La malla deberá quedar firmemente instalada, sin bordes o elementos cortantes expuestos que puedan generar riesgo para el personal.

Cuando la ubicación de la malla se encuentre próxima a elementos eléctricos energizados, deberá garantizarse la distancia de seguridad correspondiente y evitarse cualquier posibilidad de contacto o acercamiento peligroso.

13. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de iniciar las actividades, el contratista deberá:

- Realizar visita e inspección técnica de los equipos.
- Verificar las condiciones reales de la instalación.
- Elaborar el procedimiento de trabajo correspondiente.
- Coordinar las actividades de desenergización y descargo.
- Identificar los riesgos eléctricos y operativos.
- Verificar la disponibilidad de equipos, herramientas e instrumentos.
- Contar con personal competente y autorizado.
- Presentar los certificados de calibración vigentes de los equipos de medición que sean utilizados.
- Coordinar con la supervisión las actividades que impliquen indisponibilidad de los equipos. No se permitirá la intervención de equipos eléctricos sin que previamente se hayan establecido y verificado las condiciones de seguridad requeridas para la actividad.

14. SEGURIDAD ELÉCTRICA Y SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista será responsable de implementar las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de los trabajos.

Como mínimo deberá:

- Aplicar los procedimientos de seguridad eléctrica correspondientes.
- Realizar la identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Implementar las medidas de control necesarias.
- Utilizar los elementos de protección personal requeridos.
- Utilizar herramientas y equipos adecuados para trabajos eléctricos.
- Garantizar la competencia y autorización del personal que ejecute las maniobras.
- Implementar procedimientos de bloqueo y señalización cuando sean aplicables.
- Verificar ausencia de tensión antes de intervenir equipos que deban encontrarse desenergizados.
- Mantener señalizada y controlada el área de trabajo.
- Impedir el acceso de personal no autorizado.
- Cumplir los procedimientos establecidos por el operador de red para los descargos y maniobras.

La responsabilidad por la seguridad del personal del contratista y por la correcta ejecución de los procedimientos de trabajo será del contratista, sin perjuicio de las responsabilidades que correspondan a la supervisión o interventoría.

15. EQUIPOS, HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS

El contratista deberá suministrar todos los equipos, herramientas e instrumentos necesarios para ejecutar correctamente las actividades.

Los instrumentos de medición deberán encontrarse en adecuado estado de funcionamiento y contar con certificados de calibración vigentes cuando corresponda.

Como mínimo deberá disponer de los equipos requeridos para:

- Medición de resistencia de aislamiento.
- Medición de tensiones.
- Detección de ausencia de tensión MT y BT.
- Medida de relación de transformación TTR.
- Verificación de continuidad cuando aplique.
- Inspección y ajuste mecánico.
- Ejecución de maniobras.
- Limpieza.

16. MATERIALES Y REPUESTOS

Todos los materiales y repuestos suministrados por el contratista deberán ser nuevos y adecuados para la aplicación correspondiente.

Los elementos deberán ser compatibles con los equipos existentes y cumplir con las especificaciones técnicas requeridas.

Antes de instalar repuestos que puedan afectar las características eléctricas, mecánicas o de protección del sistema, el contratista deberá obtener la aprobación de la supervisión.

El contratista deberá entregar las fichas técnicas, certificados de conformidad y demás documentación disponible de los principales materiales y repuestos instalados.

17. INFORME TÉCNICO Y ENTREGABLES

Al finalizar los trabajos, el contratista deberá entregar un informe técnico que contenga como mínimo:

- Identificación de la subestación.
- Fecha de ejecución.
- Personal que participó.
- Actividades realizadas.
- Equipos intervenidos.
- Estado inicial de los equipos.
- Estado final de los equipos.
- Repuestos y materiales utilizados.
- Marca y referencia de los elementos instalados, cuando aplique.
- Resultados de las pruebas eléctricas.
- Resultados de las pruebas funcionales.
- Registro de apertura y cierre de los cortacircuitos.
- Registro de los descargos realizados.
- Registro fotográfico antes, durante y después de los trabajos por actividad.
- Anomalías encontradas.
- Recomendaciones de mantenimiento.
- Certificados de calibración de los equipos de prueba utilizados.
- Certificados o fichas técnicas de los materiales principales suministrados.
- Conclusiones sobre el estado operativo de los equipos intervenidos.

Los resultados de las pruebas deberán presentarse de manera clara, permitiendo comparar los valores obtenidos con los criterios de aceptación correspondientes.

18. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los trabajos serán recibidos cuando se verifique, como mínimo, que:

- Las actividades contratadas fueron ejecutadas en su totalidad.
- Los equipos intervenidos se encuentren limpios y correctamente ensamblados.
- Los mecanismos de apertura, cierre y disparo funcionen correctamente.
- Las puertas de las celdas y tableros operen y cierren adecuadamente.
- Las empaquetaduras hayan sido instaladas correctamente.
- Los espacios identificados hayan sido debidamente sellados.
- Las tapas de los cárcamos hayan sido correctamente instaladas.
- Los fusibles hayan sido instalados de acuerdo con las especificaciones aprobadas.
- Las pruebas eléctricas y funcionales hayan sido ejecutadas.
- Los resultados de las pruebas sean técnicamente satisfactorios.
- No existan condiciones visibles que comprometan la seguridad o funcionamiento de los equipos.
- Se hayan retirado y dispuesto adecuadamente los residuos generados.
- Se haya entregado el informe técnico con sus respectivos anexos.

La existencia de condiciones que puedan comprometer la seguridad de las personas, la integridad de los equipos o la continuidad del servicio deberá ser corregida antes del recibo de los trabajos, o quedar expresamente documentada y aprobada por la supervisión o interventoría cuando su corrección requiera actividades adicionales al alcance contratado.

19. GARANTÍA

El contratista deberá garantizar la calidad de los trabajos ejecutados y de los materiales y repuestos suministrados durante el período establecido en las condiciones contractuales. Las fallas atribuibles a una deficiente ejecución de los trabajos, instalación incorrecta o suministro de materiales que no cumplan con las especificaciones deberán ser corregidas por el contratista sin costo adicional para la entidad contratante, dentro de los tiempos establecidos contractualmente.

20. CONSIDERACIONES FINALES

El contratista deberá considerar dentro de su oferta económica todos los costos directos e indirectos asociados con la ejecución integral de las actividades, incluyendo mano de obra, transporte, herramientas, equipos, instrumentos, materiales, repuestos, elementos de protección personal, señalización, trámites, disposición de residuos y demás recursos necesarios.

La descripción de las actividades contenida en este anexo establece un alcance mínimo.

El contratista deberá realizar las verificaciones técnicas necesarias para garantizar que los trabajos sean ejecutados de manera integral y que los equipos queden en condiciones adecuadas de operación y seguridad.

Cualquier condición adicional identificada durante la inspección que se encuentre por fuera del alcance contratado deberá ser informada oportunamente a la supervisión acompañada del respectivo diagnóstico y, cuando sea necesario, de una propuesta técnica y económica independiente para su atención.

Así mismo, los trabajos realizados deberán cumplir a cabalidad con el RETIE.

Elaboró:



JUAN CAMILO RODAS SERRANO
Gestor III
División Administrativa y Financiera