

Código:

Apo.4.1.Fr.002

Fecha

31/01/2023

Versión

6

PARA: SUBDIRECCION FINANCIERA Y GRUPO DE CONTRATOS

RADICADO No.: CP -

CONS
9

DATOS GENERALES DEL CONTRATO

CONTRATO, ORDEN O CONVENIO No. . -

NIT O DOCUMENTO DE IDENTIFICACION DEL CONTRATISTA

OBJETO DEL CONTRATO, ORDEN O CONVENIO
PRESTAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO CON EL SUMINISTRO DE REPUESTOS PARA LOS COMPONENTES Y PARTES ELÉCTRICAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS A LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LOS TABLEROS DE LAS VERTICALES DE DISTRIBUCIÓN DE LAS SEDES DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

No.Compromiso
173222

FECHA DE SUSCRIPCION DEL CONTRATO, ORDEN O CONVENIO

NOMBRE CONTRATISTA

VALOR DEL CONTRATO ADICIONALES

SALDO CONTRATO

FECHA DE INICIO:

FECHA DE TERMINACION:

Adiciones y/o Cesiones del Contrato

Adicion No. 1 Fecha Adicion 27/09/2024 Desde 01/10/2024 Hasta 30/11/2024 Tiempo Adicion 0 anos - 1 meses y 30 dias Objeto: OTROSÍ NO. 1 MEDIANTE EL CUAL SE PRORROGA EL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

DATOS ESPECIFICOS DEL PAGO

Tipo de Pago	No.	Condicion de Pago	Aclaracion	Vr.Pago	Iva Aplicado	Valor Iva	Amortizacion Anticipada	Total a Pagar
FACTURA NO.	DS 265	CONDICION DE PAGO	MTO. PREVENTIVO Y CORRECTIVO A LAS SUBESTACIONES ELECTRICAS DE LA SEDE CSB PERIODO UCT-NOV. 2024	3,198,533.61	19 %	607,721.39		3,806,255.00
FACTURA NO.	DS 265	CONDICION DE PAGO	MANTENIMIENTO O CORRECTIVO SISTEMA PUESTA A TIERRA	4,704,666.39	19 %	893,886.61		5,598,553.00
FACTURA NO.	DS 265	CONDICION DE PAGO	ANALISIS CUANTITATIVO DE CALIDAD DE ACEITE PCB	1,200,000.00	19 %	228,000.00		1,428,000.00
			TOTALES	9,103,200.00		1,729,608.00		

TOTAL A PAGAR

Anexos y No. de Folios

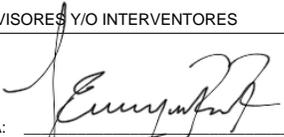
Factura Cuenta de Cobro Declaracion juramentada Seguridad Social

Otros Anexos o Folios Entrada a Almacen Constancias de pago de la seguridad social

Total de Folios Anexos

En calidad de Supervisor/Interventor del contrato enunciado, certifico que he verificado el cumplimiento a satisfaccion de las obligaciones que emanan del contrato, la acreditacion del pago de obligaciones con el sistema de seguridad social integral y las cifras y valores correspondientes al periodo certificado para el reconocimiento del pago que por este instrumento se acredita

SUPERVISORES Y/O INTERVENTORES

FIRMA: 
 NOMBRE: JOSE ENRIQUE ROJAS RODRIGUEZ
 CARGO: PROFESIONAL ESPECIALIZADO
 CEDULA: 17335294

Firmado digitalmente por ROJAS RODRIGUEZ JOSE ENRIQUE 

INGENIERIA DIGITAL SERVICE SAS

NIT 901004007 - 8

Autorización de numeración de facturación electrónica
No. 18764064369471 del 26/01/2024 al 26/01/2025
Habilita numeración de:
DS-180 al DS-500

CR 30 1 43

Régimen: Impuesto sobre las ventas - IVA

Responsabilidad fiscal:

R-99-PN No Aplica - Otros

Bogotá, D.C., Bogotá, Colombia

info@digitalservice.com.co

Factura Electronica de Venta No. DS265

Fecha de emisión: 19/12/2024 11:30:00 AM

Fecha de validación DIAN: 19/12/2024 11:08:52 AM

Fecha de vencimiento: 18/01/2025

Plazo (Días): 30

Codigo de Moneda COP

Tasa de Cambio

Orden de Compra

Remisión

Pedido

Asesor

Aviso de Recibo

Cliente: MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
NIT 899999090 - 2
Dirección: CRA 8 6 C 38
Codigo Cliente 21
Teléfono: 3811700
Dirección Despacho:
Contacto:
Ciudad: Bogotá, D.C
Departamento: Bogotá
País: Colombia

Item	Referencia	Descripción	Cant.	Unidad de Medida	Precio Unitario	Cargos y Descuentos	Impuestos	Rte Fte	Valor Total
1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO PTEVENTIVO SUBESTACIONES ELECTRICAS	1,00	unidad	COP 3,198,533.61	COP 0.00	IVA(19%)		COP 3,198,533.61
2	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO SISTEMA PUESTA A TIERRA	1,00	unidad	COP 4,704,666.39	COP 0.00	IVA(19%)		COP 4,704,666.39
3	ANALISIS	ANALISIS CUANTITATIVO DE CALIDAD DE ACEITE PCB	1,00	unidad	COP 1,200,000.00	COP 0.00	IVA(19%)		COP 1,200,000.00

Total de items: 3
Observaciones
#S13-01-01-000;3.306-2022;jerojas@minhacienda.gov.co#S
MANTENIMIENTO (OCTUBRE- NOVIEMBRE 2024) CONTRATO 3.306-2022

Forma de pago: Crédito
Medio de pago: Transferencia Crédito

Subtotal: COP 9,103,200.00

IVA(19%) COP 1,729,608.00

Impuestos: COP 1,729,608.00
Retenciones: COP 0.00
Cargos de la factura: COP 0.00
Descuentos de la factura: COP 0.00
Anticipos: COP 0.00
Total COP 10,832,808.00
Neto a pagar COP 10,832,808.00

Este documento corresponde a la representación gráfica de una factura electrónica de venta. Confirme el CUFÉ mediante lectura de este código bidimensional:

CUFÉ af0e315d850691545045aa0a2db1b6d01f49c4af66f9a9a270c70c05b568429c02be4b69804b27cddf872e21cc5a441a



Código: Apo.4.1.Fr.16	Fecha: 22-03-2019	Versión: 3	Página: 1 de 11
------------------------------	--------------------------	-------------------	------------------------

CONTENIDO DEL INFORME

1. Condiciones del Contrato **¡Error! Marcador no definido.**
2. Objeto del Contrato..... **¡Error! Marcador no definido.**
3. Obligaciones del Contrato, Actividades Ejecutadas y Productos Entregados
¡Error! Marcador no definido.

1. CONDICIONES DEL CONTRATO

Número de Contrato: 3.306-2022
Nombre del Contratista: INGENIERIA DIGITAL SERVICE SAS
Periodo informe: octubre-noviembre del año 2024
Supervisor: José Enrique Rojas R
Área perteneciente: Dirección Administrativa – Subdirección de Servicios y de Relación al Ciudadano.

2. OBJETO DEL CONTRATO

Prestar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo con el suministro de repuestos para los componentes y partes eléctrica, electrónicas, mecánicas a las subestaciones eléctricas y los tableros de las verticales de distribución de las sedes del Ministerio de Hacienda y Crédito Público

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATO, ACTIVIDADES EJECUTADAS Y PRODUCTOS ENTREGADOS

Las obligaciones adquiridas son las siguientes:

OBLIGACIONES ESPECIFICAS El contratista, se obliga a ejecutar el objeto de la aceptación de oferta teniendo en cuenta los siguientes requisitos técnicos y obligaciones mínimas:

ALCANCE DEL SERVICIO: Se trata de la prestación del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo que incluye el suministro de insumos, repuestos y la mano de obra especializada para los componentes y partes eléctricas, electrónicas, mecánicas y aditamentos que conforman las dos subestaciones eléctricas ubicadas en las dos sedes del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Edificio San Agustín y Casas de Santa Barbara).

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

1. Realizar y remitir al supervisor del contrato designado por el Ministerio, un cronograma de las rutinas de mantenimiento preventivo a las subestaciones eléctricas del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, durante toda la vigencia del contrato. Este cronograma debe entregarse para revisión y aprobación del supervisor del contrato designado por el Ministerio, una vez inicie el contrato.
2. Disponer para la ejecución del contrato como mínimo, el siguiente equipo humano especializado, para ejecutar las rutinas del mantenimiento preventivo y los correctivos

necesarios objeto del contrato. Dicho personal debe cumplir con los requerimientos mínimos que se relacionan a continuación:

CANT.	ROL	FORMACION ACADEMICA	EXPERIENCIA MINIMA
1	Coordinador	Ingeniero eléctrico o electrónico o mecatrónico	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento o montaje de subestaciones eléctricas, contados a partir de la expedición de la respectiva tarjeta o matrícula profesional según aplique.
2	Operario	Técnico electricista	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento o montaje de subestaciones eléctricas.

- 3.** Anexar, una vez inicie el contrato, el listado detallado de la identificación, especialidad y matrículas profesionales de todo el personal que la empresa contratista dispone para coordinar, dirigir y controlar las actividades de mantenimiento, de manera previa a la autorización de ingreso a las sedes del Ministerio de Hacienda, adjuntando para cada uno, copia de su documento de identidad, certificado del Ministerio de Salud y de Protección Social de competencia laboral (NCL para trabajo en alturas) si a ello hubiere lugar. Sin el cumplimiento de estos requisitos, el Ministerio no podrá autorizar al contratista y su personal de apoyo, el ingreso a realizar cualquier actividad en el lugar de ejecución del contrato.

Con el listado de identificación completo de su personal técnico mínimo requerido por el Ministerio y referido en la obligación se debe aportar para cada uno las certificaciones y soportes de formación y experiencia correspondientes a saber:

- Matrícula o tarjeta profesional vigente del coordinador del contrato.
- Certificados de antecedentes disciplinarios expedidos por la autoridad competente del Coordinador
- Certificaciones para acreditar la experiencia mínima, expedida por cada empresa en la que laboró y que debe contener por lo menos, la siguiente información:

- ✓ Objeto del contrato.
- ✓ Fecha de iniciación del contrato, con día, mes y año.
- ✓ Fecha de terminación del contrato, con día, mes y año.
- ✓ Cargo, funciones o actividades u obligaciones desempeñadas.
- ✓

- 4.** Disponer de manera permanente y durante el tiempo que dure la ejecución de las actividades del mantenimiento del acompañamiento del Coordinador, con quien el supervisor del contrato designado por el Ministerio coordinara también:

- ✓ Elaboración y presentación de informes y formatos en el tiempo estipulado.
- ✓ Presentación de la factura y documentos soporte en las plataformas electrónicas que la entidad tiene implementadas para su trámite de pago.
- ✓ Elaboración y entrega de los formatos de disposición final de elementos contemplados como obligaciones de tipo ambiental

- 5.** Informar cualquier cambio del personal mínimo requerido y aceptado por el supervisor del Ministerio. El nuevo personal debe acreditarse y documentarse ante la entidad, con copia al supervisor del contrato designado por el competente contractual, con una antelación de mínimo diez (10) días hábiles a la realización de la rutina de mantenimiento, y se deberán acreditar como mínimo, las mismas calidades y aportar la misma documentación solicitada para el personal mínimo requerido.

De igual forma el supervisor del contrato podrá solicitar el cambio del coordinador técnico del contrato o cualquiera de los técnicos ante el evento de incumplimiento repetitivo de las instrucciones y recomendaciones impartidas por el personal técnico de la entidad o el supervisor del contrato, el nuevo personal técnico (ingeniero u operarios) debe acreditarse y documentarse al supervisor del contrato dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles a la solicitud de cambio, y se deberán acreditar como mínimo, las mismas calidades y aportar la misma documentación solicitada para el personal mínimo requerido.

- 6.** Realizar todo mantenimiento con el personal especializado designado por el contratista, previamente validado y autorizado por el supervisor designado por el Ministerio y con acompañamiento del coordinador técnico.

Si la rutina o maniobra del mantenimiento a realizar requiere de personal especializado adicional, el contratista debe disponer del recurso humano competente y/o del tiempo necesario para cumplirla, sin costo adicional para la entidad.

- 7.** Disponer y emplear en toda actividad contratada, de sus propios recursos reglamentarios y certificados para el adecuado y seguro desempeño de sus actividades de mantenimiento (equipos, maquinaria, herramientas, utilería como escaleras y andamios certificados y demás elementos de aseo. Aplicar las medidas reglamentarias de seguridad indispensables para operar con celeridad, eficacia y seguridad.

Elementos y herramientas mínimas que debe tener en sitio para cada rutina de mantenimiento:

- Torquímetro con aislamiento eléctrico
- Juego de llaves, copas y destornilladores aislados (para trabajo eléctrico)
- Escalera de tijera de cinco pasos para trabajos eléctricos
- Dos linternas
- Telurómetro
- Analizador de redes
- Multímetro de uso profesional
- cámara infrarroja para realizar termografías
- Limpiador de contactos.
- Recipientes y empaque para el adecuado acopio y transporte de materiales de aseo, insumos y repuestos inservibles resultantes del servicio de mantenimiento.

- 8.** Efectuar una lista de comprobación de cada una de las actividades a realizar que comprende la rutina de mantenimiento preventivo para cada subestación eléctrica y registrar en este su cumplimiento, el cual debe anexar a su informe técnico correspondiente como soporte indispensable para el cobro al Ministerio. Así mismo, debe aportar informe técnico con sus evidencias para cualquier correctivo autorizado por el supervisor designado por el ministerio.

9. Realizar toda actividad de mantenimiento, suministrando los materiales de limpieza, estopa, bayetilla, paños limpiadores, lijas, desengrasantes, desoxidantes, removedores, accesorios de fijación, elementos básicos de ajuste (tuercas, arandelas, pines y terminales), sin generar costos adicionales al Ministerio.

10. Ejecutar y aplicar las medidas especiales necesarias de control, seguridad, restricción y de señalización que asegure el área de trabajo y/o que considere el contratista y/o que solicite el supervisor del contrato, durante las actividades en la entidad.

11. Mantener al personal técnico contratista uniformado en la zona de trabajo, con overol que identifique la firma contratista, y portar casco dieléctrico, botas dieléctricas reforzadas y demás elementos de protección industrial, cumpliendo las normas de seguridad vigentes para trabajar en zona con riesgo eléctrico, guantes de aislamiento, monogafas dieléctricas ventiladas y protectores auditivos. El personal del contratista que se encuentre al interior de las sedes de la entidad, deberá acoger las políticas de seguridad industrial internas del Ministerio de Hacienda.

El equipo de trabajo debe tener un aislamiento eléctrico tanto en media tensión como en baja tensión según sea el caso, cumpliendo todas las normas de seguridad para trabajar en este nivel de tensión, incluyendo botas dieléctricas reforzadas, guantes de aislamiento, gafas protectoras y los elementos de protección personal que esta clase de labores requiere.

Presentar la relación de los implementos de protección personal que deben utilizar en el lugar de ubicación de las subestaciones eléctricas y que corresponde a su especialidad. Sin el cumplimiento de estos requisitos, el Ministerio no podrá autorizar al contratista y su personal de apoyo, el ingreso a realizar cualquier actividad en el lugar de ejecución del contrato.

12. Entregar totalmente limpia el área de trabajo y dar destinación final y certificar esta para los materiales, repuestos inservibles y residuos sobrantes y contaminantes.

13. Atender las llamadas de emergencias dentro de las tres (3) horas siguientes luego de reportada la falla en el funcionamiento del equipo por el supervisor o personal técnico del Ministerio, en horario 7x24 de lunes a domingo, vía correo electrónico o llamada telefónica.

De igual forma para la coordinación técnica de las llamadas de emergencia el contratista debe suministrar dos números de teléfono celular y un correo electrónico a los cuales se comunicará el supervisor y/o el personal de vigilancia del Ministerio en caso de una falla en el funcionamiento de alguno de los componentes de las Subestaciones.

Estos medios de comunicación (líneas celulares, correo electrónico) se utilizarán para que el contratista atienda las llamadas de servicio tanto preventivo como correctivo de tal forma que, al recibir la llamada y/o correo electrónico, se determine fecha y hora para presentarse al Ministerio para atender el soporte técnico.

14. Informar por escrito y con suficiente anticipación, cualquier eventual cambio de dirección del lugar en que se encuentran ubicadas las instalaciones del contratista.

15. Efectuar medidas de tensión (lecturas de parámetros de entrada y salida, inspección termográfica (se deben revisar todas las conexiones de las subestaciones buscando sobrecalentamientos como señal de problemas en potencia, se hace sin tocar físicamente los elementos), condición de las conexiones físicas, estado de los componentes de anclaje, limpieza de todos los elementos que componen las subestaciones y en general todos los parámetros que incidan en el normal funcionamiento en los transformadores, tableros, barrajes, breakers y celdas de entradas, salidas y protecciones.

Documentar los hallazgos y registros, incluyendo las medidas y evidencias fotográficas a que haya lugar, como evidencia de esta actividad.

16. Verificar y medir en cada visita de mantenimiento preventivo el sistema de puesta tierra del sistema en cada Subestación, para este requerimiento es indispensable que las medidas sean tomadas con los instrumentos especializados para estos parámetros por ende se deben entregar los reportes técnicos generados por los equipos de medición al igual que la interpretación certificada de los mismos por parte del ingeniero Coordinador designado por el Contratista para el contrato.

17. Entregar informe técnico o reporte que evidencie el debido cumplimiento de la rutina de mantenimiento preventivo o correctivo realizada a cada equipo, aportando las evidencias del registro de los parámetros de relevancia técnica y las recomendaciones.

18. Para el desarrollo del mantenimiento preventivo el personal deberá realizar:

- ✓ Soplado de todos los elementos internos y de difícil acceso de los gabinetes y tableros.
- ✓ Aspirado y limpieza de todos los tableros, celdas, cárcamos y bandejas tanto en la parte interna y externa.

19. Verificar en cada visita de mantenimiento preventivo, el correcto funcionamiento de los tableros de corrección de potencia (bancos de condensadores) así mismo, basados en estas verificaciones, se debe efectuar las reprogramaciones de los tableros de control de estos, a efectos de garantizar el adecuado funcionamiento de los bancos de condensadores.

20. Anualmente efectuar un mantenimiento preventivo con pruebas eléctricas a transformador tipo aceite convencional conexión Dyn 5 estrella con neutro accesible (una unidad de 1250 kva instalado en la subestación de la sede Casas de Santa Barbara) incluyendo:

- ✓ Inspección física general
- ✓ Desconexión y reconexión de cada transformador en media y baja tensión
- ✓ Verificación de ausencia de tensión y aterrizaje
- ✓ Limpieza general de premoldeados con soplado seco
- ✓ Prueba de resistencia de aislamiento sólido (MEGGER de hasta 5 kva.)
- ✓ Prueba de relación de transformación (TTR)
- ✓ Prueba laboratorio de calidad de aceite

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

21. Diagnosticar y corregir en las visitas de tipo correctivo las fallas que ocasionen mal funcionamiento de las subestaciones eléctricas de la entidad objeto del contrato, para lo cual el contratista deberá atender el llamado que haga el Ministerio en un tiempo no mayor a tres (3) horas.

Así mismo, aplica para el caso en que el personal técnico del Ministerio observe una anomalía grave de funcionamiento (recalentamiento de cables, interruptores dañados, conexiones flojas, circuitos disparados etc.) en los tableros o transformadores o en sus aditamentos y transferencias que conforman el sistema eléctrico principal.

Para tal efecto, el contratista deberá realizar una revisión para proceder a programar la reparación, ajuste y sustitución de las partes o elementos que considere necesarios para informar fecha de ejecución, y dejar disponible a entera satisfacción y operando el sistema eléctrico, previa coordinación con el supervisor designado por el Ministerio.

Todo trabajo correspondiente a correctivos previamente autorizados por el supervisor designado por el Ministerio debe realizarse en horarios y fechas diferentes a las establecidas para la rutina del Preventivo.

22. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público se reserva el derecho de admitir o recibir los bienes repuestos o accesorios que se requieran reemplazar, que no cumplan con las especificaciones requeridas por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y manifiestas en los manuales del fabricante de los componentes de la Subestación Eléctrica.

23. Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de las subestaciones eléctricas, todos los procedimientos y actividades de mantenimiento deben estar acordes con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) y demás normas que hagan mención o tengan relación con el objeto a contratar.

24. Instalar los repuestos originales nuevos en un lapso no mayor a tres (3) días hábiles. Para aquellos repuestos que requieran un tiempo mayor, se debe confirmar el plazo de entrega y recambio.

25. Responder por la salvaguarda e integridad de los equipos o partes propiedad del Ministerio, que sean retirados del área de trabajo del Ministerio para ser intervenidos en la sede del contratista. Es de anotar, que el transporte de los equipos o partes será por cuenta y riesgo del contratista y deben salir de la entidad presentando la autorización escrita con firma del supervisor del contrato designado por el Ministerio.

26. Utilizar materiales, insumos y repuestos originales y nuevos en toda actividad de mantenimiento contratada. Para el reemplazo de repuestos, el contratista debe suministrar al supervisor de la entidad, para su aprobación e implementación, el diagnóstico y justificación técnica de la aplicación y debe aportar cotización según lo señalado en la presente aceptación, debiendo estas corresponder con los precios del mercado vigentes al momento de su presentación.

27. Para llevar a cabo los mantenimientos correctivos de las subestaciones eléctricas, todos los procedimientos y actividades de mantenimiento deberán plasmarse en un minuta gramática el cual se presentará previamente al supervisor para su aprobación.

OBLIGACIONES DE TIPO AMBIENTAL.

28. Cumplir con la normatividad ambiental que le sea aplicable, para el ejercicio de sus actividades de mantenimiento, como también, para con los productos que comercializa y utiliza, tales como emplear proveedores de productos fabricados con insumos ecológicos o biodegradables.
29. Realizar la adecuada disposición final de los residuos peligrosos que se generen por la actividad, (Aceites, elementos contaminantes, filtros, baterías) mediante un gestor autorizado antes la secretaria Distrital de Ambiente en el marco de la normatividad ambiental vigente, es decir, del Decreto 1076 del 2015, sin que ello genere costo alguno a cargo del MHCP.
30. Entregar al supervisor del contrato los certificados de disposición final, emitidos por un gestor autorizado, los cuales deben contener como mínimo las cantidades específicas generadas por la actividad, el tipo de aprovechamiento y/o disposición y estar emitido a nombre del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
31. Diligenciar el formato de registro y seguimiento de gestores externos autorizados ante un ente competente, toda vez que el contratista deba retirar de las instalaciones de la entidad algún tipo de residuo peligroso.

AVANCE:

Para esta rutina de mantenimiento correspondiente al periodo octubre-noviembre 2024 el contratista **Ingeniería Digital Service SAS** desarrollo las actividades propias del mantenimiento preventivo a las Subestaciones eléctricas de la sede Casas de Santa Barbara, para desarrollar las actividades discriminadas contractualmente el contratista designo el personal técnico que asistió el día 30 de noviembre de 2024 en esta asistieron el ingeniero coordinador y los respectivos técnicos , las actividades se enmarcaron en las obligaciones pactadas en el contrato 3.306-2022.

Entre las actividades efectuadas en esta rutina se realizó el mantenimiento preventivo con pruebas eléctricas al transformador de 1250 kva instalado en la subestación de la sede Casas de Santa Barbara, dado que es una unidad refrigerada en aceite con conexión Dyn 5 tipo estrella.

A esta unidad se le efectuó el siguiente mantenimiento:

- ✓ Inspección física general
- ✓ Desconexión y reconexión en media tensión
- ✓ Verificación de ausencia de tensión y aterrizaje
- ✓ Limpieza general de premoldeados con soplado seco
- ✓ Se efectuó la prueba de resistencia de aislamiento solido de bobinados
- ✓ Se realizo prueba de relación de transformación (TTR)
- ✓ Se tomaron las muestras para las pruebas de laboratorio de calidad de aceite

Se desmontaron las tapas protectoras de los tableros eléctricos principales al igual que las tapas de los transformadores para su correspondiente limpieza retirando el polvo, la suciedad, la grasa y todo tipo de contaminante que pudiera afectar el funcionamiento de estos elementos.

De igual manera se realizó una limpieza general de los fosos de los electrodos de la malla de tierras de la subestación y se complementó la mezcla del material conductor verificando las soldaduras de los electrodos y se midió la resistividad de cada electrodo.

Se realizó la inspección termográfica general de todos los componentes y se efectuó la limpieza individual de tableros y transformadores al igual que la medición del sistema de tierras en los puntos de referencia de las subestaciones de dicha sede.

De acuerdo con las actividades realizadas los técnicos tomaron los parámetros y medidas correspondientes, las cuales fueron descritas en su informe técnico de la rutina de mantenimiento.

En este periodo se realizó una toma de muestra del aceite del transformador principal de 1250 kva con el fin de realizar el análisis de PCB's, para esto se tomaron dos muestras con recipientes especiales para los análisis mencionados, para esta actividad de tipo correctivo se solicitó una cotización al contratista para efectuar el respectivo estudio de mercado el cual se consolidó de la siguiente forma para su aprobación:

ANALISIS CUANTITATIVO DE CALIDAD DEL ACEITE PCB transformador 1250 kva

ITEM	DESCRIPCION	CANT	INGENIERIA DIGITAL		MAINGECOL		IGA S.A.S.		PROMEDIO
			VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	
1	ANALISIS CUANTITATIVO DE CALIDAD DEL ACEITE PCB: según la norma: ASTM D6810 con los requisitos para el análisis cualitativo de PCBs en transformadores	global	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 650.000	\$ 650.000,00	\$ 950.000,00	\$ 950.000,00	
			subtotal	\$ 2.000.000,00		\$ 650.000,00		\$ 950.000,00	
			iva	\$ 380.000,00		\$ 123.500,00		\$ 180.500,00	
			TOTAL	\$ 2.380.000		\$ 773.500		\$ 1.130.500	\$ 1.428.000

Se verificó el funcionamiento de los tableros de corrección de potencia (bancos de condensadores) así mismo, basados en estas verificaciones se detectó que dos botellas de condensadores están presentando temperaturas entre 40 y 50 grados centígrados.

Se verificaron los parámetros de los tableros de control de los bancos de condensadores los cuales se encontraron debidamente ajustados a su funcionamiento.

De igual forma en esta rutina de mantenimiento se finalizó el mantenimiento correctivo sobre los electrodos de la malla de tierras de las subestaciones, para aprobar este mantenimiento de

tipo correctivo se solicitó cotización al contratista para realizar el estudio de mercado con dos cotizaciones adicionales solicitadas por la supervisión el cual se consolido y aprobó de la siguiente forma:

MANTENIMIENTO DE 4 ELECTRODOS MALLA DE TIERRAS SUBESTACION CSB

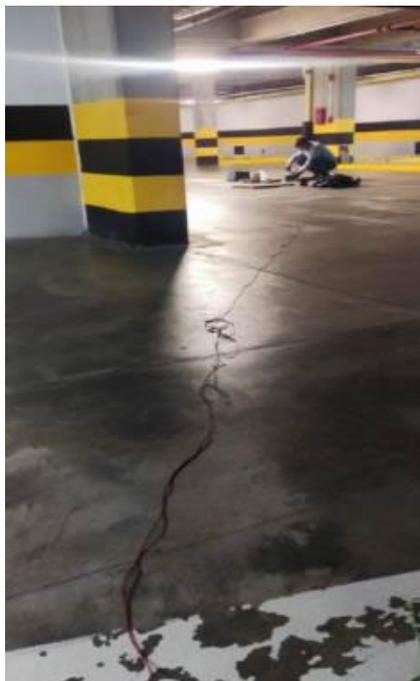
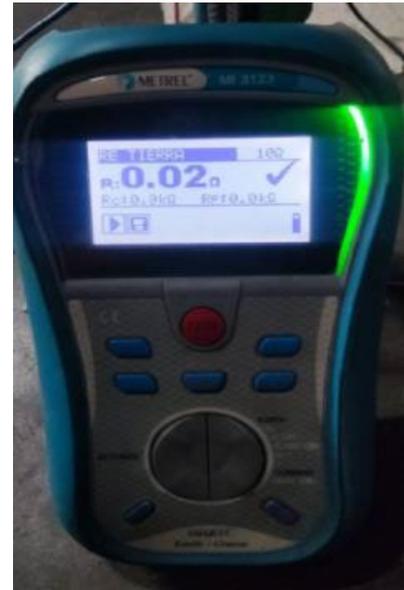
ITEM	DESCRIPCION	CANT	INGENIERIA DIGITAL		MAINGECOL		GPS ELECTRONICS		Valor total y pfromedio
			VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	
1	DOSIS DE HIDROGEL MARCA HIDROSOLTA PLUS POR 25 KG (POR FOSO)	4	\$ 760.000,00	\$ 3.040.000,00			\$ 218.500,00	\$ 874.000,00	\$ 7.711.200
2	PINTURA EPOXICA (DEMARCACION) Y ANTICORROSIVO MARCOS TAPAS	1	\$ 220.000,00	\$ 220.000,00	\$ 4.660.000	\$ 4.660.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 5.545.400
3	LIMPIEZA (FOSOS DE VARILLAS)	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00			\$ 1.050.000,00	\$ 1.050.000,00	
4	MANO DE OBRA	1	\$ 3.200.000,00	\$ 3.200.000,00			\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 3.539.060
SUBTOTAL			\$ 6.480.000,00	\$ 6.480.000,00		\$ 4.660.000,00		\$ 2.974.000,00	
IVA			\$ 1.231.200,00			\$ 885.400,00		\$ 565.060,00	
TOTAL			\$ 7.711.200			\$ 5.545.400		\$ 3.539.060	\$ 5.598.553

En este mantenimiento del sistema de puesta a tierra compuesto por 4 puntas o electrodos, se le efectuó una medición previa de los parámetros de resistividad y estado de la composición de la mezcla del material aportado a los fosos de cada electrodo encontrándose que el mismo estaba demasiado gredoso y contaminado con sustancias aceitosas y jabonosas, por esta razón se efectuó el cambio total del material químico conductivo (hidrogel) aportante de cada foso, se ajustaron las soldadura cadwel y se reafirmaron los conectores de cada punta de cobre dejando sin sulfatación cada conexión, así mismo se aplicó pintura epoxica a las tapas de las cajas exteriores y se removió la corrosión de los marcos aplicando pintura anticorrosiva en cada foso.

En este mantenimiento también se cambio la tapa de uno de los fosos dado que la que se tenía instalada estaba en mal estado (partida).

la rutina de mantenimiento se ejecutó validando todas las actividades estipuladas contractualmente sobre los tableros, equipos y partes eléctrica, electrónicas, mecánicas de las subestaciones eléctricas y los elementos de las verticales de distribución.

IMÁGENES CORRESPONDIENTES A LA RUTINA DE MANTENIMIENTO PLASMADAS EN EL INFORME TECNICO



Código: Apo.4.1.Fr.16

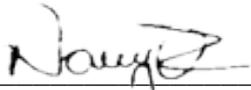
Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 11 de 11

Productos del contrato: Informes técnicos y evidencias aportadas por el contratista.

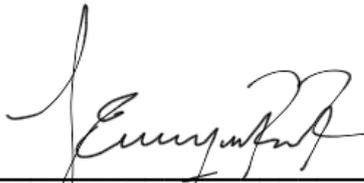
Anexo: Informe técnico correspondiente al periodo octubre-noviembre de 2024



FIRMA CONTRATISTA

En nuestra calidad de supervisores del contrato nos permitimos avalar el contenido del informe y el avance en la ejecución del mismo de acuerdo a lo descrito.

El contrato no presenta a la fecha dificultades en su ejecución, ni situaciones exógenas que afecten el normal desarrollo del mismo.



JOSE ENRIQUE ROJAS RODRIGUEZ
FIRMA SUPERVISOR

Código: Apo.4.1.Fr.16	Fecha: 22-03-2019	Versión: 3	Página: 1 de 11
------------------------------	--------------------------	-------------------	------------------------

CONTENIDO DEL INFORME

1. Condiciones del Contrato **iError! Marcador no definido.**
2. Objeto del Contrato..... **iError! Marcador no definido.**
3. Obligaciones del Contrato, Actividades Ejecutadas y Productos Entregados
iError! Marcador no definido.

1. CONDICIONES DEL CONTRATO

Número de Contrato: 3.306-2022
Nombre del Contratista: INGENIERIA DIGITAL SERVICE SAS
Periodo informe: octubre-noviembre del año 2024
Supervisor: José Enrique Rojas R
Área perteneciente: Dirección Administrativa – Subdirección de Servicios y de Relación al Ciudadano.

2. OBJETO DEL CONTRATO

Prestar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo con el suministro de repuestos para los componentes y partes eléctrica, electrónicas, mecánicas a las subestaciones eléctricas y los tableros de las verticales de distribución de las sedes del Ministerio de Hacienda y Crédito Público

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATO, ACTIVIDADES EJECUTADAS Y PRODUCTOS ENTREGADOS

Las obligaciones adquiridas son las siguientes:

OBLIGACIONES ESPECIFICAS El contratista, se obliga a ejecutar el objeto de la aceptación de oferta teniendo en cuenta los siguientes requisitos técnicos y obligaciones mínimas:

ALCANCE DEL SERVICIO: Se trata de la prestación del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo que incluye el suministro de insumos, repuestos y la mano de obra especializada para los componentes y partes eléctricas, electrónicas, mecánicas y aditamentos que conforman las dos subestaciones eléctricas ubicadas en las dos sedes del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Edificio San Agustín y Casas de Santa Barbara).

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

1. Realizar y remitir al supervisor del contrato designado por el Ministerio, un cronograma de las rutinas de mantenimiento preventivo a las subestaciones eléctricas del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, durante toda la vigencia del contrato. Este cronograma debe entregarse para revisión y aprobación del supervisor del contrato designado por el Ministerio, una vez inicie el contrato.
2. Disponer para la ejecución del contrato como mínimo, el siguiente equipo humano especializado, para ejecutar las rutinas del mantenimiento preventivo y los correctivos

necesarios objeto del contrato. Dicho personal debe cumplir con los requerimientos mínimos que se relacionan a continuación:

CANT.	ROL	FORMACION ACADEMICA	EXPERIENCIA MINIMA
1	Coordinador	Ingeniero eléctrico o electrónico o mecatrónico	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento o montaje de subestaciones eléctricas, contados a partir de la expedición de la respectiva tarjeta o matrícula profesional según aplique.
2	Operario	Técnico electricista	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento o montaje de subestaciones eléctricas.

- 3.** Anexar, una vez inicie el contrato, el listado detallado de la identificación, especialidad y matrículas profesionales de todo el personal que la empresa contratista dispone para coordinar, dirigir y controlar las actividades de mantenimiento, de manera previa a la autorización de ingreso a las sedes del Ministerio de Hacienda, adjuntando para cada uno, copia de su documento de identidad, certificado del Ministerio de Salud y de Protección Social de competencia laboral (NCL para trabajo en alturas) si a ello hubiere lugar. Sin el cumplimiento de estos requisitos, el Ministerio no podrá autorizar al contratista y su personal de apoyo, el ingreso a realizar cualquier actividad en el lugar de ejecución del contrato.

Con el listado de identificación completo de su personal técnico mínimo requerido por el Ministerio y referido en la obligación se debe aportar para cada uno las certificaciones y soportes de formación y experiencia correspondientes a saber:

- Matrícula o tarjeta profesional vigente del coordinador del contrato.
- Certificados de antecedentes disciplinarios expedidos por la autoridad competente del Coordinador
- Certificaciones para acreditar la experiencia mínima, expedida por cada empresa en la que laboró y que debe contener por lo menos, la siguiente información:

- ✓ Objeto del contrato.
- ✓ Fecha de iniciación del contrato, con día, mes y año.
- ✓ Fecha de terminación del contrato, con día, mes y año.
- ✓ Cargo, funciones o actividades u obligaciones desempeñadas.
- ✓

- 4.** Disponer de manera permanente y durante el tiempo que dure la ejecución de las actividades del mantenimiento del acompañamiento del Coordinador, con quien el supervisor del contrato designado por el Ministerio coordinara también:

- ✓ Elaboración y presentación de informes y formatos en el tiempo estipulado.
- ✓ Presentación de la factura y documentos soporte en las plataformas electrónicas que la entidad tiene implementadas para su trámite de pago.
- ✓ Elaboración y entrega de los formatos de disposición final de elementos contemplados como obligaciones de tipo ambiental

- 5.** Informar cualquier cambio del personal mínimo requerido y aceptado por el supervisor del Ministerio. El nuevo personal debe acreditarse y documentarse ante la entidad, con copia al supervisor del contrato designado por el competente contractual, con una antelación de mínimo diez (10) días hábiles a la realización de la rutina de mantenimiento, y se deberán acreditar como mínimo, las mismas calidades y aportar la misma documentación solicitada para el personal mínimo requerido.

De igual forma el supervisor del contrato podrá solicitar el cambio del coordinador técnico del contrato o cualquiera de los técnicos ante el evento de incumplimiento repetitivo de las instrucciones y recomendaciones impartidas por el personal técnico de la entidad o el supervisor del contrato, el nuevo personal técnico (ingeniero u operarios) debe acreditarse y documentarse al supervisor del contrato dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles a la solicitud de cambio, y se deberán acreditar como mínimo, las mismas calidades y aportar la misma documentación solicitada para el personal mínimo requerido.

- 6.** Realizar todo mantenimiento con el personal especializado designado por el contratista, previamente validado y autorizado por el supervisor designado por el Ministerio y con acompañamiento del coordinador técnico.

Si la rutina o maniobra del mantenimiento a realizar requiere de personal especializado adicional, el contratista debe disponer del recurso humano competente y/o del tiempo necesario para cumplirla, sin costo adicional para la entidad.

- 7.** Disponer y emplear en toda actividad contratada, de sus propios recursos reglamentarios y certificados para el adecuado y seguro desempeño de sus actividades de mantenimiento (equipos, maquinaria, herramientas, utilería como escaleras y andamios certificados y demás elementos de aseo. Aplicar las medidas reglamentarias de seguridad indispensables para operar con celeridad, eficacia y seguridad.

Elementos y herramientas mínimas que debe tener en sitio para cada rutina de mantenimiento:

- Torquímetro con aislamiento eléctrico
- Juego de llaves, copas y destornilladores aislados (para trabajo eléctrico)
- Escalera de tijera de cinco pasos para trabajos eléctricos
- Dos linternas
- Telurómetro
- Analizador de redes
- Multímetro de uso profesional
- cámara infrarroja para realizar termografías
- Limpiador de contactos.
- Recipientes y empaque para el adecuado acopio y transporte de materiales de aseo, insumos y repuestos inservibles resultantes del servicio de mantenimiento.

- 8.** Efectuar una lista de comprobación de cada una de las actividades a realizar que comprende la rutina de mantenimiento preventivo para cada subestación eléctrica y registrar en este su cumplimiento, el cual debe anexar a su informe técnico correspondiente como soporte indispensable para el cobro al Ministerio. Así mismo, debe aportar informe técnico con sus evidencias para cualquier correctivo autorizado por el supervisor designado por el ministerio.

9. Realizar toda actividad de mantenimiento, suministrando los materiales de limpieza, estopa, bayetilla, paños limpiadores, lijas, desengrasantes, desoxidantes, removedores, accesorios de fijación, elementos básicos de ajuste (tuercas, arandelas, pines y terminales), sin generar costos adicionales al Ministerio.

10. Ejecutar y aplicar las medidas especiales necesarias de control, seguridad, restricción y de señalización que asegure el área de trabajo y/o que considere el contratista y/o que solicite el supervisor del contrato, durante las actividades en la entidad.

11. Mantener al personal técnico contratista uniformado en la zona de trabajo, con overol que identifique la firma contratista, y portar casco dieléctrico, botas dieléctricas reforzadas y demás elementos de protección industrial, cumpliendo las normas de seguridad vigentes para trabajar en zona con riesgo eléctrico, guantes de aislamiento, monogafas dieléctricas ventiladas y protectores auditivos. El personal del contratista que se encuentre al interior de las sedes de la entidad, deberá acoger las políticas de seguridad industrial internas del Ministerio de Hacienda.

El equipo de trabajo debe tener un aislamiento eléctrico tanto en media tensión como en baja tensión según sea el caso, cumpliendo todas las normas de seguridad para trabajar en este nivel de tensión, incluyendo botas dieléctricas reforzadas, guantes de aislamiento, gafas protectoras y los elementos de protección personal que esta clase de labores requiere.

Presentar la relación de los implementos de protección personal que deben utilizar en el lugar de ubicación de las subestaciones eléctricas y que corresponde a su especialidad. Sin el cumplimiento de estos requisitos, el Ministerio no podrá autorizar al contratista y su personal de apoyo, el ingreso a realizar cualquier actividad en el lugar de ejecución del contrato.

12. Entregar totalmente limpia el área de trabajo y dar destinación final y certificar esta para los materiales, repuestos inservibles y residuos sobrantes y contaminantes.

13. Atender las llamadas de emergencias dentro de las tres (3) horas siguientes luego de reportada la falla en el funcionamiento del equipo por el supervisor o personal técnico del Ministerio, en horario 7x24 de lunes a domingo, vía correo electrónico o llamada telefónica.

De igual forma para la coordinación técnica de las llamadas de emergencia el contratista debe suministrar dos números de teléfono celular y un correo electrónico a los cuales se comunicará el supervisor y/o el personal de vigilancia del Ministerio en caso de una falla en el funcionamiento de alguno de los componentes de las Subestaciones.

Estos medios de comunicación (líneas celulares, correo electrónico) se utilizarán para que el contratista atienda las llamadas de servicio tanto preventivo como correctivo de tal forma que, al recibir la llamada y/o correo electrónico, se determine fecha y hora para presentarse al Ministerio para atender el soporte técnico.

14. Informar por escrito y con suficiente anticipación, cualquier eventual cambio de dirección del lugar en que se encuentran ubicadas las instalaciones del contratista.

15. Efectuar medidas de tensión (lecturas de parámetros de entrada y salida, inspección termográfica (se deben revisar todas las conexiones de las subestaciones buscando sobrecalentamientos como señal de problemas en potencia, se hace sin tocar físicamente los elementos), condición de las conexiones físicas, estado de los componentes de anclaje, limpieza de todos los elementos que componen las subestaciones y en general todos los parámetros que incidan en el normal funcionamiento en los transformadores, tableros, barrajes, breakers y celdas de entradas, salidas y protecciones.

Documentar los hallazgos y registros, incluyendo las medidas y evidencias fotográficas a que haya lugar, como evidencia de esta actividad.

16. Verificar y medir en cada visita de mantenimiento preventivo el sistema de puesta tierra del sistema en cada Subestación, para este requerimiento es indispensable que las medidas sean tomadas con los instrumentos especializados para estos parámetros por ende se deben entregar los reportes técnicos generados por los equipos de medición al igual que la interpretación certificada de los mismos por parte del ingeniero Coordinador designado por el Contratista para el contrato.

17. Entregar informe técnico o reporte que evidencie el debido cumplimiento de la rutina de mantenimiento preventivo o correctivo realizada a cada equipo, aportando las evidencias del registro de los parámetros de relevancia técnica y las recomendaciones.

18. Para el desarrollo del mantenimiento preventivo el personal deberá realizar:

- ✓ Soplado de todos los elementos internos y de difícil acceso de los gabinetes y tableros.
- ✓ Aspirado y limpieza de todos los tableros, celdas, cárcamos y bandejas tanto en la parte interna y externa.

19. Verificar en cada visita de mantenimiento preventivo, el correcto funcionamiento de los tableros de corrección de potencia (bancos de condensadores) así mismo, basados en estas verificaciones, se debe efectuar las reprogramaciones de los tableros de control de estos, a efectos de garantizar el adecuado funcionamiento de los bancos de condensadores.

20. Anualmente efectuar un mantenimiento preventivo con pruebas eléctricas a transformador tipo aceite convencional conexión Dyn 5 estrella con neutro accesible (una unidad de 1250 kva instalado en la subestación de la sede Casas de Santa Barbara) incluyendo:

- ✓ Inspección física general
- ✓ Desconexión y reconexión de cada transformador en media y baja tensión
- ✓ Verificación de ausencia de tensión y aterrizaje
- ✓ Limpieza general de premoldeados con soplado seco
- ✓ Prueba de resistencia de aislamiento sólido (MEGGER de hasta 5 kva.)
- ✓ Prueba de relación de transformación (TTR)
- ✓ Prueba laboratorio de calidad de aceite

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

21. Diagnosticar y corregir en las visitas de tipo correctivo las fallas que ocasionen mal funcionamiento de las subestaciones eléctricas de la entidad objeto del contrato, para lo cual el contratista deberá atender el llamado que haga el Ministerio en un tiempo no mayor a tres (3) horas.

Así mismo, aplica para el caso en que el personal técnico del Ministerio observe una anomalía grave de funcionamiento (recalentamiento de cables, interruptores dañados, conexiones flojas, circuitos disparados etc.) en los tableros o transformadores o en sus aditamentos y transferencias que conforman el sistema eléctrico principal.

Para tal efecto, el contratista deberá realizar una revisión para proceder a programar la reparación, ajuste y sustitución de las partes o elementos que considere necesarios para informar fecha de ejecución, y dejar disponible a entera satisfacción y operando el sistema eléctrico, previa coordinación con el supervisor designado por el Ministerio.

Todo trabajo correspondiente a correctivos previamente autorizados por el supervisor designado por el Ministerio debe realizarse en horarios y fechas diferentes a las establecidas para la rutina del Preventivo.

22. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público se reserva el derecho de admitir o recibir los bienes repuestos o accesorios que se requieran reemplazar, que no cumplan con las especificaciones requeridas por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y manifiestas en los manuales del fabricante de los componentes de la Subestación Eléctrica.

23. Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de las subestaciones eléctricas, todos los procedimientos y actividades de mantenimiento deben estar acordes con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) y demás normas que hagan mención o tengan relación con el objeto a contratar.

24. Instalar los repuestos originales nuevos en un lapso no mayor a tres (3) días hábiles. Para aquellos repuestos que requieran un tiempo mayor, se debe confirmar el plazo de entrega y recambio.

25. Responder por la salvaguarda e integridad de los equipos o partes propiedad del Ministerio, que sean retirados del área de trabajo del Ministerio para ser intervenidos en la sede del contratista. Es de anotar, que el transporte de los equipos o partes será por cuenta y riesgo del contratista y deben salir de la entidad presentando la autorización escrita con firma del supervisor del contrato designado por el Ministerio.

26. Utilizar materiales, insumos y repuestos originales y nuevos en toda actividad de mantenimiento contratada. Para el reemplazo de repuestos, el contratista debe suministrar al supervisor de la entidad, para su aprobación e implementación, el diagnóstico y justificación técnica de la aplicación y debe aportar cotización según lo señalado en la presente aceptación, debiendo estas corresponder con los precios del mercado vigentes al momento de su presentación.

27. Para llevar a cabo los mantenimientos correctivos de las subestaciones eléctricas, todos los procedimientos y actividades de mantenimiento deberán plasmarse en un minuta gramática el cual se presentará previamente al supervisor para su aprobación.

OBLIGACIONES DE TIPO AMBIENTAL.

28. Cumplir con la normatividad ambiental que le sea aplicable, para el ejercicio de sus actividades de mantenimiento, como también, para con los productos que comercializa y utiliza, tales como emplear proveedores de productos fabricados con insumos ecológicos o biodegradables.
29. Realizar la adecuada disposición final de los residuos peligrosos que se generen por la actividad, (Aceites, elementos contaminantes, filtros, baterías) mediante un gestor autorizado antes la secretaria Distrital de Ambiente en el marco de la normatividad ambiental vigente, es decir, del Decreto 1076 del 2015, sin que ello genere costo alguno a cargo del MHCP.
30. Entregar al supervisor del contrato los certificados de disposición final, emitidos por un gestor autorizado, los cuales deben contener como mínimo las cantidades específicas generadas por la actividad, el tipo de aprovechamiento y/o disposición y estar emitido a nombre del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
31. Diligenciar el formato de registro y seguimiento de gestores externos autorizados ante un ente competente, toda vez que el contratista deba retirar de las instalaciones de la entidad algún tipo de residuo peligroso.

AVANCE:

Para esta rutina de mantenimiento correspondiente al periodo octubre-noviembre 2024 el contratista **Ingeniería Digital Service SAS** desarrollo las actividades propias del mantenimiento preventivo a las Subestaciones eléctricas de la sede Casas de Santa Barbara, para desarrollar las actividades discriminadas contractualmente el contratista designo el personal técnico que asistió el día 30 de noviembre de 2024 en esta asistieron el ingeniero coordinador y los respectivos técnicos , las actividades se enmarcaron en las obligaciones pactadas en el contrato 3.306-2022.

Entre las actividades efectuadas en esta rutina se realizó el mantenimiento preventivo con pruebas eléctricas al transformador de 1250 kva instalado en la subestación de la sede Casas de Santa Barbara, dado que es una unidad refrigerada en aceite con conexión Dyn 5 tipo estrella.

A esta unidad se le efectuó el siguiente mantenimiento:

- ✓ Inspección física general
- ✓ Desconexión y reconexión en media tensión
- ✓ Verificación de ausencia de tensión y aterrizaje
- ✓ Limpieza general de premoldeados con soplado seco
- ✓ Se efectuó la prueba de resistencia de aislamiento solido de bobinados
- ✓ Se realizo prueba de relación de transformación (TTR)
- ✓ Se tomaron las muestras para las pruebas de laboratorio de calidad de aceite

Se desmontaron las tapas protectoras de los tableros eléctricos principales al igual que las tapas de los transformadores para su correspondiente limpieza retirando el polvo, la suciedad, la grasa y todo tipo de contaminante que pudiera afectar el funcionamiento de estos elementos.

De igual manera se realizó una limpieza general de los fosos de los electrodos de la malla de tierras de la subestación y se complementó la mezcla del material conductivo verificando las soldaduras de los electrodos y se midió la resistividad de cada electrodo.

Se realizó la inspección termográfica general de todos los componentes y se efectuó la limpieza individual de tableros y transformadores al igual que la medición del sistema de tierras en los puntos de referencia de las subestaciones de dicha sede.

De acuerdo con las actividades realizadas los técnicos tomaron los parámetros y medidas correspondientes, las cuales fueron descritas en su informe técnico de la rutina de mantenimiento.

En este periodo se realizó una toma de muestra del aceite del transformador principal de 1250 kva con el fin de realizar el análisis de PCB's, para esto se tomaron dos muestras con recipientes especiales para los análisis mencionados, para esta actividad de tipo correctivo se solicitó una cotización al contratista para efectuar el respectivo estudio de mercado el cual se consolido de la siguiente forma para su aprobación:

ANALISIS CUANTITATIVO DE CALIDAD DEL ACEITE PCB transformador 1250 kva

ITEM	DESCRIPCION	CANT	INGENIERIA DIGITAL		MAINGECOL		IGA S.A.S.		PROMEDIO
			VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	
1	ANALISIS CUANTITATIVO DE CALIDAD DEL ACEITE PCB: según la norma: ASTM D6810 con los requisitos para el análisis cualitativo de PCBs en transformadores	global	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 650.000	\$ 650.000,00	\$ 950.000,00	\$ 950.000,00	
			subtotal	\$ 2.000.000,00		\$ 650.000,00		\$ 950.000,00	
			iva	\$ 380.000,00		\$ 123.500,00		\$ 180.500,00	
			TOTAL	\$ 2.380.000		\$ 773.500		\$ 1.130.500	\$ 1.428.000

Se verifico el funcionamiento de los tableros de corrección de potencia (bancos de condensadores) así mismo, basados en estas verificaciones se detectó que dos botellas de condensadores están presentando temperaturas entre 40 y 50 grados centígrados.

Se verificaron los parámetros de los tableros de control de los bancos de condensadores los cuales se encontraron debidamente ajustados a su funcionamiento.

De igual forma en esta rutina de mantenimiento se finalizó el mantenimiento correctivo sobre los electrodos de la malla de tierras de las subestaciones, para aprobar este mantenimiento de

tipo correctivo se solicitó cotización al contratista para realizar el estudio de mercado con dos cotizaciones adicionales solicitadas por la supervisión el cual se consolido y aprobó de la siguiente forma:

MANTENIMIENTO DE 4 ELECTRODOS MALLA DE TIERRAS SUBESTACION CSB

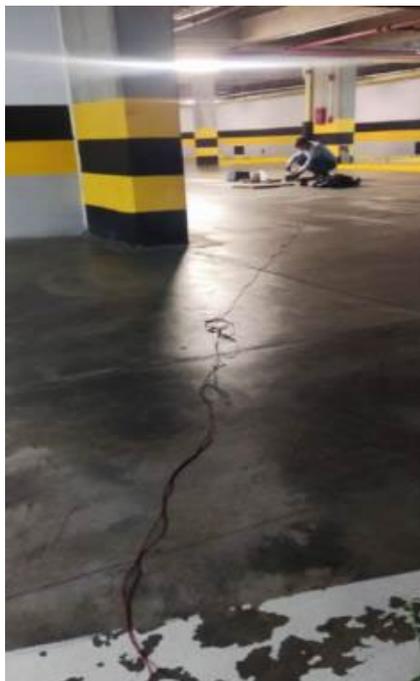
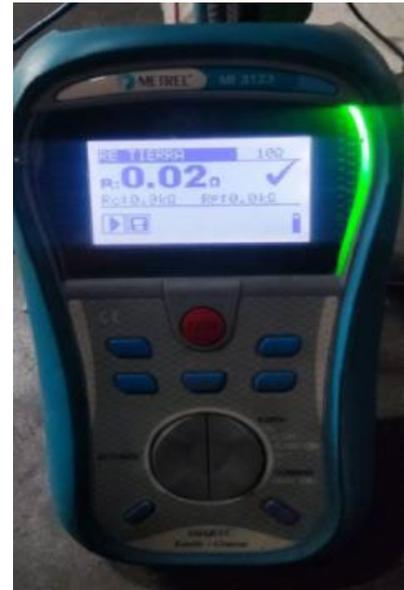
ITEM	DESCRIPCION	CANT	INGENIERIA DIGITAL		MAINGECOL		GPS ELECTRONICS		Valor total y pfromedio
			VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	VALOR UNIT	VALOR FINAL	
1	DOSIS DE HIDROGEL MARCA HIDROSOLTA PLUS POR 25 KG (POR FOSO)	4	\$ 760.000,00	\$ 3.040.000,00			\$ 218.500,00	\$ 874.000,00	\$ 7.711.200
2	PINTURA EPOXICA (DEMARCACION) Y ANTICORROSIVO MARCOS TAPAS	1	\$ 220.000,00	\$ 220.000,00	\$ 4.660.000	\$ 4.660.000,00	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	\$ 5.545.400
3	LIMPIEZA (FOSOS DE VARILLAS)	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00			\$ 1.050.000,00	\$ 1.050.000,00	
4	MANO DE OBRA	1	\$ 3.200.000,00	\$ 3.200.000,00			\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 3.539.060
			SUBTOTAL	\$ 6.480.000,00		\$ 4.660.000,00		\$ 2.974.000,00	
			IVA	\$ 1.231.200,00		\$ 885.400,00		\$ 565.060,00	
			TOTAL	\$ 7.711.200		\$ 5.545.400		\$ 3.539.060	\$ 5.598.553

En este mantenimiento del sistema de puesta a tierra compuesto por 4 puntas o electrodos, se le efectuó una medición previa de los parámetros de resistividad y estado de la composición de la mezcla del material aportado a los fosos de cada electrodo encontrándose que el mismo estaba demasiado gredoso y contaminado con sustancias aceitosas y jabonosas, por esta razón se efectuó el cambio total del material químico conductor (hidrogel) aportante de cada foso, se ajustaron las soldadura cadwel y se reafirmaron los conectores de cada punta de cobre dejando sin sulfatación cada conexión, así mismo se aplicó pintura epoxica a las tapas de las cajas exteriores y se removió la corrosión de los marcos aplicando pintura anticorrosiva en cada foso.

En este mantenimiento también se cambio la tapa de uno de los fosos dado que la que se tenía instalada estaba en mal estado (partida).

la rutina de mantenimiento se ejecutó validando todas las actividades estipuladas contractualmente sobre los tableros, equipos y partes eléctrica, electrónicas, mecánicas de las subestaciones eléctricas y los elementos de las verticales de distribución.

IMÁGENES CORRESPONDIENTES A LA RUTINA DE MANTENIMIENTO PLASMADAS EN EL INFORME TECNICO



Código: Apo.4.1.Fr.16

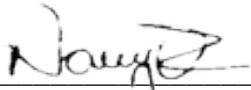
Fecha: 22-03-2019

Versión: 3

Página: 11 de 11

Productos del contrato: Informes técnicos y evidencias aportadas por el contratista.

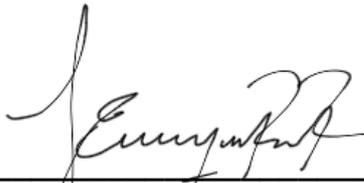
Anexo: Informe técnico correspondiente al periodo octubre-noviembre de 2024



FIRMA CONTRATISTA

En nuestra calidad de supervisores del contrato nos permitimos avalar el contenido del informe y el avance en la ejecución del mismo de acuerdo a lo descrito.

El contrato no presenta a la fecha dificultades en su ejecución, ni situaciones exógenas que afecten el normal desarrollo del mismo.



JOSE ENRIQUE ROJAS RODRIGUEZ
FIRMA SUPERVISOR