	FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA	Código:	DE-DEAJU-FR-033
	FORMATO MODELO SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN MODALIDAD MÍNIMA CUANTÍA	Versión N°:	04
		Vigencia:	12-12-2024

SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN

Fecha: 10/02/2026

Señores: PROVEEDORES SERVICIOS MANTENIMIENTO

ADVERTENCIA	**LA COTIZACIÓN SOLICITADA SERVIRÁ DE BASE PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE MERCADO Y, POR TANTO, NO CONSTITUYE EN SÍ MISMA UNA OFERTA Y CONSECUENTEMENTE NO OBLIGA A LAS PARTES.**	
OBJETO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y RECUPERATIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADORES Y REDES ELECTRICAS DEL CACOM-3.	
VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN	60 días	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Ver anexo 1	
	PLAZO	Desde el perfeccionamiento del contrato hasta el 31 de octubre de 2026.

CONDICIONES DE CONTRATACIÓN

FORMA DE PAGO

Único pago:

PAGO	CORTE	VALOR	PAC
1	Corte único, 31 de OCTUBRE de 2026	TOTAL, del contrato	PAC de diciembre 2026

El desembolso se efectuará, previo el cumplimiento de los trámites administrativos y recibo de satisfacción por parte del supervisor del contrato.
La forma de pago establecida no será obstáculo para que, una vez cumplida la entrega a satisfacción, EL MINISTERIO pueda efectuar el pago con anterioridad, si llegare a existir disponibilidad de recursos en el PAC, sin necesidad de modificar el presente contrato y mediante decisión unilateral del MINISTERIO.

Notas:

1. El pago al Contratista se realizará previa presentación de la facturación, el acta de recibo a satisfacción suscrito por el Supervisor del Contrato y demás trámites administrativos a que haya lugar. Por lo tanto, la Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el Contrato.
2. Para la realización de los pagos por parte del Ministerio de Defensa – Fuerza Aeroespacial Colombiana se requiere la acreditación, por parte del revisor fiscal o del representante legal (según aplique), de que el contratista se encuentra al día en el pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscales, cuando a ello haya lugar, dentro de los últimos seis (06) meses.
3. Cuando de conformidad con lo establecido en el artículo 114-1 del Estatuto Tributario, las personas jurídicas o las personas naturales empleadoras se encuentren exentas de realizar los aportes al SENA e ICBF deberán presentar certificación en donde se manifieste dicha situación la cual se entenderá prestada bajo la gravedad del juramento.

		4. La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia. El desembolso se efectuará, previo el cumplimiento de los trámites administrativos y recibo de satisfacción por parte del supervisor del contrato. La forma de pago establecida no será obstáculo para que, una vez cumplida la entrega a satisfacción, EL MINISTERIO pueda efectuar el pago con anterioridad, si llegare a existir disponibilidad de recursos en el PAC, sin necesidad de modificar el presente contrato y mediante decisión unilateral del MINISTERIO.
	REQUISITOS JURIDICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN	1. Certificado de existencia y representación legal o documento de constitución de la Unión temporal o consorcio. 2. Acreditación de la capacidad del representante legal o quien haga sus veces para presentar propuesta y suscribir contrato. 3. Fotocopia cedula de ciudadanía. 4. Constancia de cumplimiento de aportes al Sistema Integral de Seguridad Social y Aportes Parafiscales (Cuando aplique).
	REQUISITOS ECONOMICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACION	El Cotizante deberá diligenciar el anexo 1 del presente formato, referente al cuadro de precios.
VALOR OFRECIDO	El valor ofertado por el oferente deberá incluir todos los gastos en los que incurra por la suscripción, legalización y ejecución del contrato, como impuestos, publicaciones, constitución garantía única, transporte, operarios, etc.	
PLAZO PARA PRESENTAR COTIZACIÓN	Dentro de los diez (10) días hábiles de recibida la solicitud Al correo duberney.ariza@fac.mil.co	

TC. JUANA YURANI QUEVEDO ARDILA
Firma Gerente Proyecto

ANEXO 1 ESPECIFICACIONES TECNICAS LOTE No.1 COMANDO AEREO DE COMBATE No.3

	02-02-02-008-007-01-5 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE OTRA MAQUINARIA Y OTRO EQUIPO (MANTENIMIENTO REDES ELÉCTRICAS) $60.000.000		
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
1	Mantenimiento preventivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, consistente en el lavado especializado de herrajería y aisladores por polución en sesenta y ocho (20) estructuras de media tensión (MT), mediante procedimiento técnico controlado.La actividad comprende:Lavado a presión controlada de aisladores convencionales, aisladores poliméricos y herrajería asociada, instalados en estructuras de red aérea y subestaciones tipo poste.Uso exclusivo de agua desmineralizada o agua neutra de baja conductividad, apta para trabajos en sistemas energizados o desenergizados según procedimiento técnico aprobado.Remoción de contaminantes tales como polvo, sales, polución industrial, material particulado y residuos que afecten el nivel de aislamiento.Protección de equipos, conductores y componentes adyacentes durante la intervención.Verificación visual posterior del estado de aisladores, herrajes y conexiones.El procedimiento deberá ejecutarse conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE, reglamentos de seguridad eléctrica y buenas prácticas para mantenimiento en redes de media tensión, garantizando la integridad del personal y la continuidad del servicio.Incluye suministro de equipos de lavado a presión, agua tratada, elementos de protección personal, señalización, mano de obra especializada y disposición adecuada de residuos generados durante la actividad.	GLOBAL	20
2	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el suministro e instalación de conductor cobre–cobre AWG #2, para el reemplazo de un tramo aproximado de cincuenta y cinco (55) metros de línea aérea existente que presenta empalmes y/o deterioro.La actividad incluye:Retiro del conductor existente en el tramo intervenido.Suministro e instalación de conductor cobre desnudo AWG #2, compatible con la red existente.Ejecución de empalmes nuevos certificados y compatibles con conductor cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica y resistencia mecánica adecuada.Suministro e instalación de grapas, conectores, herrajes, amarres y demás accesorios necesarios para la correcta fijación y sujeción del conductor.Ajuste de tensión, alineación y verificación de distancias reglamentarias.La intervención deberá garantizar la continuidad del servicio, correcta capacidad mecánica y eléctrica del tramo reemplazado, cumpliendo con la normatividad técnica vigente, RETIE y buenas prácticas del sector eléctrico.Incluye suministro total de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y puesta en servicio del tramo intervenido.	GLOBAL	1
3	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el retiro de estructuras de paso en madera existentes y el suministro e instalación de estructura metálica de paso (cruceta galvanizada de 2,5 m), incluyendo: (3) Aisladores tipo Line Post compuestos para cruceta metálica clase 24 kV (uno por fase), (1) Cruceta metálica de 2,5 m, (2) Diagonal metálica en varilla tipo 1, Tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2", Tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2", Abrazaderas de salida tipo 2, 140 mm, Abrazaderas en U tipo 1, 150 mm, pernos pasantes, platinas, riostras de refuerzo, tuercas, arandelas y demás elementos necesarios para su correcta fijación mecánica y estructural, garantizando alineación, nivelación, distancias reglamentarias y correcta sujeción del conductor.La actividad deberá ejecutarse conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y los lineamientos establecidos en la Norma LA202 de ENEL para construcción de redes aéreas de media tensión.	GLOBAL	20

4	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada tipo retención con derivación a 90º y retención inferior, conforme a la Norma ENEL LA209 – Circuito Primario Retención con Derivación a 90º con Retención Inferior, sobre poste existente.El alcance incluye el suministro e instalación, de los siguientes elementos:(9) aisladores de suspensión poliméricos clase 24 kV.(3) aisladores tipo Line Post compuesto para cruceta metálica clase 24 kV.(4) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(8) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(9) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(9) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(6) pernos de ojo tipo 4 (5/8” x 400 mm).(1) juego de templete (2/3).Espárragos 5/8” x 12”.Tornillos de carruaje 5/8” x 1 1/2”.Tornillos de acero galvanizado 5/8” x 2”.Abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.Abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.Abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.Incluye además el suministro e instalación de tres (3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según diseño y coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.Se deberá suministrar e instalar adicionalmente quince (15) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para la ejecución de puentes, elongación y adecuaciones del conductor existente, garantizando que el circuito derivado quede debidamente protegido y en correcta operación.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente cobre–cobre AWG #2, garantizando:Continuidad eléctrica del circuito.Capacidad mecánica adecuada a esfuerzos de retención.Correcta fijación estructural.Cumplimiento de distancias eléctricas y mecánicas reglamentarias.La actividad incluye suministro total a todo costo de materiales, transporte, montaje, alineación, tensado, fijación mecánica, conexión, pruebas operativas, energización y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y lineamientos establecidos en la Norma ENEL LA209.UBICACION: FRENTE A PLANTA DE AGUA ESQUINA CIRCUITO OPERATIVO	GLOBAL	1
5	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL LA213, sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(6) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(1) aislador tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(2) crucetas metálicas de 2,5 m.(4) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(6) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(3) tuercas de ojo alargado 5/8”.pernos de ojo tipo 4 (5/8” x 400 mm).(3) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.espárragos 5/8” x 12”.tornillos de carruaje 5/8” x 1 1/2”.tornillos de acero galvanizado 5/8” x 2”.(1) abrazadera de dos salidas tipo 2, 140 mm.Incluye además el suministro e instalación de tres (3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes, conectores y accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.Se deberá suministrar e instalar adicionalmente diez (10) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para elongación del conductor existente, puentes y adecuaciones necesarias durante el montaje, garantizando continuidad eléctrica del circuito y correcta conexión de la protección trifásica.La actividad comprende suministro total de materiales, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, verificación de distancias reglamentarias y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA213.UBICACION:INICIO SEPARADOR DE VIA CIRCUITO RESIDENCIAL	GLOBAL	1

6	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada para derivación protegida con retención inferior, conforme a la Norma ENEL LA209 – “Circuito Primario Sencillo Derivación a 90º con Retención Inferior”, sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(9) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(6) aisladores tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(4) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(8) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(9) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(9) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.pernos de ojo tipo 4 (5/8” x 400 mm).(1) juego templete (2/3).espárragos 5/8” x 12”.tornillos de carruaje 5/8” x 1 1/2”.tornillos de acero galvanizado 5/8” x 2”.abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.(3) cortacircuitos tipo fusible para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes, conectores y accesorios requeridos para su montaje, conexión y puesta en servicio.(10) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para elongación del conductor existente, puentes/adecuaciones y ajustes necesarios durante el montaje, garantizando continuidad eléctrica del circuito saliente.Todos los elementos de sujeción, retención y conexión deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente cobre–cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica y cumplimiento de distancias reglamentarias.Incluye suministro total de materiales, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, energización y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA209.UBICACION: ANDEN DE PLANTA DE AGUA CIRCUITO RESIDENCIAL Y POSTE DE CENTRO DE ACOPIO DE BASURAS	GLOBAL	2
7	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada tipo derivación con retención inferior y protección trifásica, conforme a la Norma ENEL LA206 – “Circuito Primario Sencillo Derivación a 90º con Retención Inferior”, sobre poste existente.El alcance incluye el suministro e instalación de:(4) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(8) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(3) aisladores tipo Line Post compuesto clase 24 kV.(6) aisladores de suspensión poliméricos clase 24 kV.(6) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(6) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.pernos de ojo tipo 4 (5/8” x 400 mm).espárrago 5/8” x 12”.tornillos de carruaje 5/8” x 1 1/2”.tornillos de acero galvanizado 5/8” x 2”.abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV (uno por fase R-S-T), con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.(15) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para la elongación, puentes y adecuaciones necesarias del circuito derivado durante la intervención.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica, cumplimiento de distancias reglamentarias y correcta coordinación de protecciones.Incluye suministro total de materiales, transporte, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, energización y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA206.UBICACION: SEPARADOR DE VIDA FRENTE A DRAKO 3	GLOBAL	1
8	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del conjunto de transformación en poste, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente que soporta los aisladores, portafusibles, protecciones, transformador electrico y elementos asociados, y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL Q510-2, sobre postes existentes.El alcance incluye el suministro e instalación de los siguientes elementos conforme al listado normativo:(1) crucetas metálicas de 2,5 m.(2) vigas metálicas de 2,5 m (soportes de transformador),cerco metálico de 2,2 m.(3) fusibles duales (según especificación técnica).(3) grapas para operar en caliente.hebillas de acero inoxidable de 5/8”.cinta de acero inoxidable 5/8” x 0,03”. pernos de ojo tipo 5 (5/8” x 545 mm).(15) metros de cable desnudo de cobre calibre 2 AWG.(3) DPS – descargadores de sobretensión de	GLOBAL	1

	óxido metálico 12 kV – 10 kA.(3) cortacircuitos de cañuela 100 A – 15 kV.conectores terminales de compresión tipo pala.conectores tipo tornillo para puesta a tierra.conectores tipo cuña con estribo 4/0 – 2 AWG.espárragos de 16 x 508 mm (5/8" x 20").tornillos galvanizados 5/8" x 5". tornillos galvanizados 5/8" x 10".tornillos de bronce para borna terminal 5/8" x 2".juego completo de puesta a tierra para puesta a tierra (cable y varilla cobre cobre).(6) metros de tubo galvanizado de 3".(1) boquilla galvanizada de 3".(1) capacete galvanizado de 3".(1) codo galvanizado de 3" x 90°.(2) abrazaderas de dos salidas tipo 3.(1) abrazadera en U tipo 1.(2) abrazaderas en U tipo 2.Incluye desmontaje controlado de elementos existentes, suministro total de materiales, instalación completa de la nueva estructura metálica galvanizada, montaje de protecciones (cortacircuitos y DPS), reconexión de conductores de media y baja tensión, sistema de puesta a tierra, alineación, ajustes mecánicos, verificación de distancias de seguridad y puesta en servicio final.La actividad deberá ejecutarse conforme a la Norma ENEL Q510-2, la normatividad técnica vigente RETIE, reglamentos de seguridad eléctrica y buenas prácticas del sector.UBICACION: TRANSFORMADOR FRENTE A GRUCO DE COMBATE		
9	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente tipo DPS/derivación y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL LA211, sobre dos (2) postes existentes, incluyendo el montaje del juego de cortacircuitos trifásicos para los dos postes y juegos de DPS.El alcance incluye, por los dos apoyos intervenidos, el suministro e instalación de los siguientes elementos conforme al listado normativo:Tres (3) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(4) crucetas metálicas de 2,5 m.(10) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(3) grapas terminal tipo recto.(1) JUEGO templete.pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).conectores tipo cuña P-95 D=70 mm² o 4/0–2/0 AWG.espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".abrazadera de dos salidas tipo 2, 140 mm.Incluye además el suministro e instalación de tres (6) cortacircuitos tipo fusible para sistema 13,2 kV (uno por fase R-S-T), con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación. (6) DPS por cada fase en los dos postes.(9) aisladores tipo Line Post compuesto clase 24 kV.(20) metros de conductor cobre–cobre AWG #2.La actividad comprende:Retiro controlado de estructura en madera.Montaje de crucetería metálica galvanizada.Instalación de aisladores, herrajes y sistema de retención.Montaje del juego de cortacircuitos trifásico.Alineación, tensado y fijación mecánica del conductor existente.Verificación de distancias reglamentarias.Puesta en servicio final.La intervención deberá ejecutarse conforme a la Norma ENEL LA211, normatividad técnica vigente RETIE y buenas prácticas del sector eléctrico.UBICACION:FRENTE A PISCINA DE OFICIALES	GLOBAL	1
10	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada tipo derivación con retención inferior, conforme a la Norma ENEL LA209 – "Circuito Primario Sencillo Derivación a 90º con Retención Inferior", sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(3) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(5) aisladores tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(3) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(6) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(3) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(1) juego de templete (2/3).pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).(6) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV (uno por cada fase R-S-T), con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes, conectores y accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.(15) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para la ejecución de puentes, elongación y adecuaciones del conductor existente de media tensión durante el montaje de la estructura y del sistema de protección.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con la red existente de media tensión en conductor cobre–cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica, cumplimiento de distancias reglamentarias y correcta coordinación de protecciones.Incluye suministro total	GLOBAL	1

	de materiales, transporte, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, energización y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA209. UBICACION: POSTERIA DERIVACION FRENTE A CENTRO DE ACOPIO		
11	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL LA213, sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(6) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(1) aislador tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(2) crucetas metálicas de 2,5 m.(4) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(6) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(3) tuercas de ojo alargado 5/8".pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).(3) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".(1) abrazadera de dos salidas tipo 2, 140 mm.Se deberá suministrar e instalar adicionalmente diez (05) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para elongación del conductor existente, puentes y adecuaciones necesarias durante el montaje, garantizando continuidad eléctrica del circuito y correcta conexión de la protección trifásica.La actividad comprende suministro total de materiales, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, verificación de distancias reglamentarias y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA213.UBICACION:POSTE FRENTE A DMU Y POLIGONO	GLOBAL	1
	02-02-02-008-007-01-5 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE OTRA MAQUINARIA Y OTRO EQUIPO (MANTENIMIENTO TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS) $65.000.000		

12	Mantenimiento correctivo mayor a todo costo y puesta en funcionamiento de un (01) transformador trifásico tipo poste en aceite, capacidad 15 kVA, tensión primaria 13,2 kV y tensión secundaria 220 V, consistente en la reconstrucción integral del conjunto activo, sistema dieléctrico, estructura mecánica y sistema de protección, incluyendo las siguientes actividades:Transformador en préstamo y continuidad del servicio:El contratista deberá suministrar e instalar un transformador trifásico en préstamo de igual capacidad (15 kVA) y mismas características eléctricas (13,2 kV / 220 V), en óptimas condiciones de operación, mientras el transformador objeto de mantenimiento permanezca en taller, garantizando la continuidad del servicio eléctrico.Desmonte, transporte e instalación:El contratista deberá asumir a todo costo:Desmonte técnico del transformador existente.Maniobras con equipo especializado (grúa).Transporte al taller especializado y custodia del equipo.Instalación del transformador en préstamo.Transporte de regreso del transformador intervenido.Reinstalación definitiva del transformador mantenido en el punto intervenido, incluyendo conexiones en media y baja tensión.En caso de requerirse herrajería adicional, conectores, pernos, soportes, grapas, crucetería, terminales o cualquier elemento necesario para dejar el equipo completamente operativo y seguro, el contratista deberá suministrarlo e instalarlo sin costo adicional.Intervención técnica en taller.Desencube del transformador.Secado en horno del núcleo magnético para extracción de humedad.Desembobinado total de devanados de media y baja tensión.Rebobinado completo con conductor de cobre electrolítico nuevo conforme especificaciones técnicas originales.Reensamble y ajuste mecánico del núcleo magnético.Sistema dieléctrico: Cambio total de aceite mineral dieléctrico nuevo, libre de PCB y certificado.Prueba de rigidez dieléctrica del aceite.Llenado bajo vacío para eliminación de humedad y gases. Reconstrucción mecánica:Reconstrucción y reparación del cubo (tanque) y tapa superior.Tratamiento anticorrosivo interno y externo.Cambio total de empaquetaduras y sellos en tapas, bornes MT y BT.Cambio de bornes.cambio del TAP selector .Sistema de protección del transformador:Incluye el suministro e instalación a todo costo de:(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores y puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.Se deberá verificar y optimizar el sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y del sistema de protección.Pintura y rotulación:Aplicación de pintura industrial anticorrosiva (primer + acabado).Marcación permanente indicando:Fecha de mantenimiento.Número de contrato Empresa ejecutora.Condición “ACEITE LIBRE DE PCB”.Pruebas eléctricas:Resistencia de aislamiento (Megger).Resistencia óhmica de devanados.Relación de transformación (TTR).Corriente de excitación y pérdidas en vacío.Prueba de hermeticidad del tanque.Protocolos completos de prueba certificados. Incluye suministro total de materiales, transporte, maniobras, instalación temporal y definitiva, DPS, cortacircuitos, herrajería necesaria, pruebas certificadas y puesta en servicio final conforme a RETIE y normatividad técnica vigente, garantizando el correcto funcionamiento del transformador y su sistema integral de protección.UBICACION:CENTRO DE ACOPIO	GLOBAL	1

13	Mantenimiento correctivo mayor a todo costo y puesta en funcionamiento de un (01) transformador trifásico tipo poste en aceite, capacidad 112,5 kVA, tensión primaria 13,2 kV y tensión secundaria 220 V, consistente en la reconstrucción integral del conjunto activo, sistema dieléctrico, estructura mecánica y sistema de protección, incluyendo las siguientes actividades:Transformador en préstamo y continuidad del servicio:El contratista deberá suministrar e instalar un transformador trifásico en préstamo de igual capacidad (112,5 kVA) y mismas características eléctricas (13,2 kV / 220 V), en óptimas condiciones de operación, mientras el transformador objeto de mantenimiento permanezca en taller, garantizando la continuidad del servicio eléctrico.Desmonte, transporte e instalación:El contratista deberá asumir a todo costo:Desmonte técnico del transformador existente.Maniobras con equipo especializado (grúa).Transporte al taller especializado y custodia del equipo.Instalación del transformador en préstamo.Transporte de regreso del transformador intervenido.Reinstalación definitiva del transformador mantenido en el punto intervenido, incluyendo conexiones en media y baja tensión.En caso de requerirse herrajería adicional, conectores, pernos, soportes, grapas, crucetería, terminales o cualquier elemento necesario para dejar el equipo completamente operativo y seguro, el contratista deberá suministrarlo e instalarlo sin costo adicional.Intervención técnica en taller.Desencube del transformador.Secado en horno del núcleo magnético para extracción de humedad.Desembobinado total de devanados de media y baja tensión.Rebobinado completo con conductor de cobre electrolítico nuevo conforme especificaciones técnicas originales.Reensamble y ajuste mecánico del núcleo magnético.Sistema dieléctrico: Cambio total de aceite mineral dieléctrico nuevo, libre de PCB y certificado.Prueba de rigidez dieléctrica del aceite.Llenado bajo vacío para eliminación de humedad y gases. Reconstrucción mecánica:Reconstrucción y reparación del cubo (tanque) y tapa superior.Tratamiento anticorrosivo interno y externo.Cambio total de empaquetaduras y sellos en tapas, bornes MT y BT.Cambio de bornes.cambio del TAP selector .Sistema de protección del transformador:Incluye el suministro e instalación a todo costo de:(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores y puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.Se deberá verificar y optimizar el sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y del sistema de protección.Pintura y rotulación:Aplicación de pintura industrial anticorrosiva (primer + acabado).Marcación permanente indicando:Fecha de mantenimiento.Número de contrato Empresa ejecutora.Condición “ACEITE LIBRE DE PCB”.Pruebas eléctricas:Resistencia de aislamiento (Megger).Resistencia óhmica de devanados.Relación de transformación (TTR).Corriente de excitación y pérdidas en vacío.Prueba de hermeticidad del tanque.Protocolos completos de prueba certificados. Incluye suministro total de materiales, transporte, maniobras, instalación temporal y definitiva, DPS, cortacircuitos, herrajería necesaria, pruebas certificadas y puesta en servicio final conforme a RETIE y normatividad técnica vigente, garantizando el correcto funcionamiento del transformador y su sistema integral de protección.UBICACION:COMANDO	GLOBAL	1

14	Mantenimiento correctivo mayor a todo costo y puesta en funcionamiento de un (01) transformador trifásico tipo poste en aceite, capacidad 150 kVA, tensión primaria 13,2 kV y tensión secundaria 220 V, consistente en la reconstrucción integral del conjunto activo, sistema dieléctrico, estructura mecánica y sistema de protección, incluyendo las siguientes actividades:Transformador en préstamo y continuidad del servicio:El contratista deberá suministrar e instalar un transformador trifásico en préstamo de igual capacidad (150 kVA) y mismas características eléctricas (13,2 kV / 220 V), en óptimas condiciones de operación, mientras el transformador objeto de mantenimiento permanezca en taller, garantizando la continuidad del servicio eléctrico.Desmonte, transporte e instalación:El contratista deberá asumir a todo costo:Desmonte técnico del transformador existente.Maniobras con equipo especializado (grúa).Transporte al taller especializado y custodia del equipo.Instalación del transformador en préstamo.Transporte de regreso del transformador intervenido.Reinstalación definitiva del transformador mantenido en el punto intervenido, incluyendo conexiones en media y baja tensión.En caso de requerirse herrajería adicional, conectores, pernos, soportes, grapas, crucetería, terminales o cualquier elemento necesario para dejar el equipo completamente operativo y seguro, el contratista deberá suministrarlo e instalarlo sin costo adicional.Intervención técnica en taller.Desencube del transformador.Secado en horno del núcleo magnético para extracción de humedad.Desembobinado total de devanados de media y baja tensión.Rebobinado completo con conductor de cobre electrolítico nuevo conforme especificaciones técnicas originales.Reensamble y ajuste mecánico del núcleo magnético.Sistema dieléctrico: Cambio total de aceite mineral dieléctrico nuevo, libre de PCB y certificado.Prueba de rigidez dieléctrica del aceite.Llenado bajo vacío para eliminación de humedad y gases. Reconstrucción mecánica:Reconstrucción y reparación del cubo (tanque) y tapa superior.Tratamiento anticorrosivo interno y externo.Cambio total de empaquetaduras y sellos en tapas, bornes MT y BT.Cambio de bornes.cambio del TAP selector .Sistema de protección del transformador:Incluye el suministro e instalación a todo costo de:(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores y puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.Se deberá verificar y optimizar el sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y del sistema de protección.Pintura y rotulación:Aplicación de pintura industrial anticorrosiva (primer + acabado).Marcación permanente indicando:Fecha de mantenimiento.Número de contrato Empresa ejecutora.Condición “ACEITE LIBRE DE PCB”.Pruebas eléctricas:Resistencia de aislamiento (Megger).Resistencia óhmica de devanados.Relación de transformación (TTR).Corriente de excitación y pérdidas en vacío.Prueba de hermeticidad del tanque.Protocolos completos de prueba certificados. Incluye suministro total de materiales, transporte, maniobras, instalación temporal y definitiva, DPS, cortacircuitos, herrajería necesaria, pruebas certificadas y puesta en servicio final conforme a RETIE y normatividad técnica vigente, garantizando el correcto funcionamiento del transformador y su sistema integral de protección.UBICACION:TORRE DE CONTROL	GLOBAL	1

15	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV correspondiente a la salida de alimentación hacia el transformador eléctrico tipo pedestal del complejo de combustible, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada, conforme a normatividad técnica vigente y buenas prácticas del sector eléctrico.La labor incluye, como mínimo, el suministro e instalación a todo costo de los siguientes elementos:(1) cruceta metálica galvanizada de 2,5 metros, con sus respectivos ángulos de soporte, diagonales, pernos pasantes, tornillería galvanizada (5/8”), tuercas y arandelas necesarias para su correcta fijación estructural.(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores, herrajes y conexión efectiva al sistema de puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, conectores y herrajes necesarios para su correcta instalación y operación.La actividad comprende:Retiro controlado de la estructura en madera.Montaje de crucetería metálica galvanizada.Instalación y fijación mecánica de cortacircuitos y DPS.Reconexión del conductor de media tensión existente.Ajuste, alineación y tensado del conductor.Verificación y optimización del sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y protección del transformador pedestal.Cumplimiento de distancias eléctricas y mecánicas reglamentarias.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente del circuito de media tensión 13,2 kV, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica y correcta coordinación de protecciones.Incluye suministro total de materiales, mano de obra especializada, herramientas, equipos de izaje si se requieren, señalización, pruebas operativas, energización y puesta en servicio final, conforme a RETIE y normatividad técnica vigente. UBICACION TRANSFORMADOR ELECTRICO DEL COMPLEJO DE COMBUSTIBLE	GLOBAL	1

OBLIGACIONES GENERALES Y PARTICULARES DEL FUTURO CONTRATISTA LOTE NO1 CACOM-3.

Aplicable al Lote No.1 – CACOM-3.

El contratista ejecutará el mantenimiento preventivo y correctivo de redes eléctricas en media y baja tensión (Lote No.1 – CACOM-3) y de transformadores eléctricos (Lotes No.1), bajo el entendido de que se trata de infraestructura estratégica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, cuya continuidad impacta directamente la misión constitucional de defensa y soberanía nacional.

Las obligaciones aquí establecidas se entienden asumidas a todo costo, sin reconocimiento económico adicional.

Obligaciones de Seguridad Institucional:

• Cumplir con todos los protocolos de bioseguridad y seguridad institucional establecidos por el Gobierno Nacional y por la Unidad Militar Aérea durante la ejecución contractual.

• Facilitar al Supervisor FAC, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la firma del contrato, la totalidad de la información requerida para adelantar el Estudio de Seguridad de Personal (ESP).

• En caso de observaciones en el estudio de seguridad, el contratista deberá reemplazar el personal en máximo dos (2) días calendario.

• Garantizar que el personal se encuentre uniformado e identificado con el nombre del contratista y número del contrato.

• Cancelar los valores correspondientes a ingreso y ficho de acceso en los términos establecidos por la Unidad.

Obligaciones Técnicas:

• Ejecutar el mantenimiento de redes eléctricas en media y baja tensión del CACOM-3 (Lote No.1) garantizando continuidad del servicio y cumplimiento del RETIE, NTC 2050 e IEC 60076.

• Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo de transformadores eléctricos del CACOM-3 (Lote No.1), incluyendo pruebas técnicas, análisis dieléctrico, verificación de devanados, conexiones y sistemas de protección.

• Garantizar que todos los repuestos e insumos sean nuevos, originales o equivalentes certificados.

• Brindar apoyo técnico para subsanar cualquier novedad en un plazo máximo de dos (2) días calendario.

• Entregar informe técnico detallado que incluya:

- Descripción de labores antes y después.
- Evidencia fotográfica.
- Parámetros técnicos medidos.
- Certificación técnica de mantenimiento de transformadores.
- Relación de novedades encontradas.

• Disponer adecuadamente los residuos generados conforme a normatividad ambiental vigente.

OBLIGACIONES ECONÓMICAS (A TODO COSTO):

El contratista asumirá integralmente:

- Transporte terrestre, marítimo o aéreo del personal y materiales hacia CACOM-3 (Malambo – Lote No.1) y GACAR (San Andrés – Lote No.2).
- Alimentación del personal técnico.
- Alojamiento del personal en CACOM-3 y GACAR.
- Suministro de herramientas, equipos y maniobras necesarias para la ejecución de las actividades.

PARA EL LOTE NO.1 – CACOM-3: el contratista deberá contar obligatoriamente con grúa certificada, operador calificado y equipo de izaje adecuado para el desmonte y montaje de transformadores eléctricos, así como para la ejecución de maniobras en estructuras de redes eléctricas de media tensión (13,2 kV).

La disponibilidad inmediata de este equipo es indispensable para:

- Reducir al mínimo los tiempos de suspensión del servicio eléctrico.
- Ejecutar maniobras controladas y seguras en transformadores de poste.
- Garantizar precisión en el posicionamiento y montaje de equipos.
- Evitar reprocesos técnicos que prolonguen la indisponibilidad del sistema.

Se deja expresamente establecido que la no disponibilidad de grúa podría generar cortes prolongados del suministro eléctrico, lo cual afectaría directamente:

- La operación normal de la Unidad.
- Sistemas eléctricos estratégicos.
- Infraestructura operativa.
- El desarrollo de operaciones aéreas en cumplimiento de la misión institucional de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

En consecuencia, el contratista deberá planificar las maniobras de tal manera que los tiempos de desenergización sean técnicamente los mínimos indispensables, garantizando continuidad operativa y mitigando riesgos de impacto institucional. Esta obligación aplica al Lote No.1 – CACOM-3.

• Todos los repuestos, materiales, herramientas especializadas e insumos requeridos para la correcta ejecución del mantenimiento deberán ser suministrados por el contratista y se entenderán incluidos dentro de su propuesta económica.

La Entidad no reconocerá costos adicionales por concepto de alquiler de grúa, transporte de maquinaria, tiempos de espera, maniobras técnicas, ni por ningún otro elemento logístico requerido para la ejecución del contrato.

SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGO LABORAL:

• Acreditar afiliación a ARL riesgo V conforme Decreto 1607 de 2012 (actividad 752201 – defensa).
• Presentar junto con el acta de inicio certificación de EPS, pensión y ARL del personal.
• Aportar mensualmente soportes de pago de salud, pensión y ARL riesgo V.

El incumplimiento será causal de suspensión inmediata de actividades.

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO:

Teniendo en cuenta que el objeto contractual comprende el mantenimiento preventivo y correctivo de redes eléctricas de media y baja tensión (13,2 kV) y transformadores eléctricos ubicados en infraestructura estratégica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (CACOM-3 LOTE No.1), se requiere personal altamente calificado, con experiencia comprobada y perfil técnico idóneo, en razón a:

- La complejidad técnica de los trabajos en media tensión.
- El nivel de riesgo eléctrico asociado a maniobras energizadas o desenergizadas.
- La necesidad de garantizar continuidad del servicio eléctrico en una Unidad operativa.
- El cumplimiento del RETIE, NTC 2050, IEC 60076 y demás normatividad aplicable.

- El riesgo potencial de cortocircuitos, fallas masivas o explosión de transformadores si las labores no son ejecutadas por personal competente.

En consecuencia, se exige el siguiente personal mínimo:

1. **(01) COORDINADOR DEL PROYECTO – 100% DEDICACIÓN LOTE No.1 CACOM-3:**

Ingeniero Electricista con mínimo diez (10) años de experiencia profesional y mínimo cinco (5) años de experiencia específica en mantenimiento de redes eléctricas y transformadores de energía, con tarjeta profesional vigente y curso de trabajo en alturas actualizado.

Justificación:

El Coordinador del Proyecto será el responsable técnico directo de:

- Planificar y supervisar las maniobras en media tensión.
- Validar protocolos de seguridad eléctrica.
- Autorizar energizaciones y desenergizaciones.
- Verificar resultados de pruebas eléctricas.
- Garantizar cumplimiento normativo.

Dado que los trabajos involucran sistemas de 13,2 kV y equipos críticos para la operación institucional, se requiere un profesional con experiencia suficiente para tomar decisiones técnicas bajo condiciones de riesgo y evitar fallas que puedan comprometer la infraestructura estratégica.

1. **(03) TÉCNICOS O TECNÓLOGOS ELECTRICISTAS – 100% DEDICACIÓN LOTE No.1 CACOM-3:**

Con mínimo cinco (5) años de experiencia general, matrícula profesional CONTE vigente en clases TE-1- TE-2- TE-3- TE-4- TE-5- TE-6, curso de alturas vigente y experiencia mínima de tres (3) años como linieros en redes de media tensión.

Justificación:

Las actividades incluyen:

- Intervención directa sobre conductores de media tensión.
- Cambio de estructuras, aisladores y herrajes.
- Maniobras de montaje y desmontaje de transformadores.
- Empalmes, conexiones y adecuaciones en red aérea.
- Pruebas eléctricas y mediciones técnicas.

Dada la peligrosidad de los trabajos en altura y en niveles de tensión de 13,2 kV, se requiere personal con experiencia comprobada en redes aéreas, que conozca procedimientos seguros de trabajo, distancias mínimas de seguridad y técnicas de maniobra en campo.

2. (01) COORDINADOR DE ALTURAS – 100% DEDICACIÓN LOTE No.1 CACOM-3:

Certificado por entidad avalada por el Ministerio del Trabajo.

Justificación:

Los trabajos a ejecutar incluyen:

- Intervención en estructuras de red aérea.
- Maniobras en postes de concreto.
- Instalación y reemplazo de crucetería y herrajes.
- Montaje de cortacircuitos y DPS en altura.

En cumplimiento de la normatividad vigente sobre trabajo en alturas, se requiere un Coordinador de Alturas que garantice:

- Supervisión permanente de condiciones seguras.
- Aplicación de procedimientos certificados.
- Control del uso de líneas de vida y sistemas anticaídas.
- Prevención de accidentes laborales graves o mortales.

SUSTENTO TÉCNICO INSTITUCIONAL:

La exigencia del perfil y experiencia del personal no constituye una limitación injustificada a la pluralidad de oferentes, sino una medida proporcional y razonable frente al nivel de riesgo eléctrico y la naturaleza estratégica de las instalaciones intervenidas.

Una ejecución inadecuada por personal sin la experiencia requerida podría generar:

- Cortocircuitos en media tensión.
- Daños a transformadores.
- Explosión de equipos.
- Interrupciones del servicio eléctrico.
- Riesgos para la integridad del personal militar y civil.
- Afectación a la misión institucional.

Por lo anterior, el perfil exigido se considera técnica y operativamente necesario.

En cumplimiento de los principios de selección objetiva, transparencia, economía y responsabilidad previstos en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, la Entidad realiza el siguiente análisis de proporcionalidad respecto del requisito habilitante relacionado con el personal mínimo exigido para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de redes eléctricas y transformadores eléctricos del CACOM-3 (Lote No.1) y GACAR (Lote No.2).

IDONEIDAD DEL REQUISITO:

El requisito de contar con:

- Un (01) Ingeniero Electricista con experiencia específica.
- Tres (03) Técnicos o Tecnólogos Electricistas con matrícula CONTE.
- Un (01) Coordinador de Alturas certificado.

es idóneo, en tanto guarda relación directa con el objeto contractual, el cual comprende:

- Intervención de redes de media tensión de 13,2 kV.
- Maniobras en estructuras aéreas.
- Desmonte y montaje de transformadores eléctricos.
- Ejecución de pruebas técnicas especializadas.
- Cumplimiento del RETIE, NTC 2050 e IEC 60076.

El nivel de riesgo eléctrico asociado a sistemas de media tensión exige dirección técnica profesional y ejecución operativa por personal con experiencia comprobada.

NECESIDAD DEL REQUISITO:

El requisito es necesario debido a:

- La complejidad técnica de los sistemas eléctricos intervenidos.
- El riesgo de cortocircuitos en media tensión.
- El riesgo de explosión de transformadores por fallas internas.
- La posibilidad de incendios estructurales derivados de maniobras inadecuadas.
- El carácter estratégico de la infraestructura eléctrica en una Unidad operativa de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

La ausencia de personal con experiencia suficiente podría generar:

- Interrupción masiva del servicio eléctrico.
- Afectación a sistemas críticos.
- Daños a infraestructura institucional.
- Riesgo para la vida e integridad del personal militar y civil.

Por lo anterior, la exigencia de experiencia mínima no es arbitraria sino necesaria para mitigar riesgos técnicos y operativos.

PROPORCIONALIDAD EN SENTIDO ESTRICTO:

El requisito no resulta excesivo ni desproporcionado, considerando que:

- Se trata de intervención en sistemas de 13,2 kV (media tensión).
- Se desarrollarán trabajos en altura.
- Se ejecutarán maniobras con transformadores eléctricos.
- Se intervendrá infraestructura estratégica de defensa nacional.

La exigencia de diez (10) años de experiencia para el Coordinador del Proyecto y cinco (5) años para los técnicos guarda correspondencia con la responsabilidad técnica que asumen y con la necesidad de garantizar ejecución segura.

No se exigen certificaciones extraordinarias ni especializaciones innecesarias, sino perfiles mínimos razonables frente al nivel de riesgo.

NO RESTRICCIÓN INJUSTIFICADA A LA PLURALIDAD:

El requisito:

- No limita la participación a marcas, fabricantes o proveedores específicos.
- No exige certificaciones exclusivas.
- No impone condiciones imposibles de cumplir en el mercado nacional.

Existen en el mercado múltiples profesionales y empresas con experiencia en mantenimiento de redes eléctricas y transformadores en media tensión, lo que garantiza pluralidad de oferentes.

RELACIÓN DIRECTA CON EL OBJETO CONTRACTUAL:

El perfil solicitado guarda conexidad directa con:

- Dirección técnica del proyecto.
- Ejecución de trabajos eléctricos de alto riesgo.
- Supervisión de actividades en altura.
- Cumplimiento normativo eléctrico.

En consecuencia, el requisito es coherente con el objeto contractual y no constituye una barrera artificial de acceso.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

El contratista deberá suministrar EPP certificados para trabajos eléctricos en media tensión y alturas:

- Casco dieléctrico.
- Guantes dieléctricos certificados.
- Ropa ignífuga.
- Arnés certificado.
- Calzado dieléctrico.

La responsabilidad por accidentes laborales será exclusiva del contratista.

RESPONSABILIDAD INTEGRAL DEL CONTRATISTA:

El contratista será responsable por:

- Daños a infraestructura eléctrica o estratégica.
- Fallas derivadas de mala ejecución.
- Interrupciones del servicio eléctrico atribuibles a negligencia.
- Daños a terceros.
- Accidentes laborales.

Responderá civil, contractual, administrativa y penalmente si aplica.

GARANTÍAS CONTRACTUALES:

El contratista deberá constituir el mecanismo de cobertura dentro de los tres (3) días siguientes a la suscripción del contrato.

En caso de modificación contractual, deberá ampliar las garantías correspondientes.

FACTURACIÓN Y PAGO:

• Presentar factura dentro de los tres (3) días hábiles posteriores al acta de recibo a satisfacción.

• Si está obligado a facturación electrónica, deberá presentarla validada por la DIAN conforme Decreto 358 de 2020.

• Cargar la factura en SECOP II una vez aprobada por el Supervisor.

• Suscribir el Acta de Liquidación conforme Ley 1150 de 2007.

ANEXO 2 LOTE No.1 COMANDO AEREO DE COMBATE No.3

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y RECUPERATIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADORES Y REDES ELECTRICAS DEL CACOM-3.

02-02-02-008-007-01-5 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE OTRA MAQUINARIA Y OTRO EQUIPO (MANTENIMIENTO REDES ELÉCTRICAS) $60.000.000						
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**Cantidad (días, meses, etc.)**	**Vlr. Unitario**	**Iva**	**Valor Unitario con IVA**	**Valor total con IVA**
1	Mantenimiento preventivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, consistente en el lavado especializado de herrajería y aisladores por polución en sesenta y ocho (20) estructuras de media tensión (MT), mediante procedimiento técnico controlado.La actividad comprende:Lavado a presión controlada de aisladores convencionales, aisladores poliméricos y herrajería asociada, instalados en estructuras de red aérea y subestaciones tipo poste.Uso exclusivo de agua desmineralizada o agua neutra de baja conductividad, apta para trabajos en sistemas energizados o desenergizados según procedimiento técnico aprobado.Remoción de contaminantes tales como polvo, sales, polución industrial, material particulado y residuos que afecten el nivel de aislamiento.Protección de equipos, conductores y componentes adyacentes durante la intervención.Verificación visual posterior del estado de aisladores, herrajes y conexiones.El procedimiento deberá ejecutarse conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE, reglamentos de seguridad eléctrica y buenas prácticas para mantenimiento en redes de media tensión, garantizando la integridad del personal y la continuidad del servicio.Incluye suministro de equipos de lavado a presión, agua tratada, elementos de protección personal, señalización, mano de obra especializada y disposición adecuada de residuos generados durante la actividad.	GLOBAL				

2	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el suministro e instalación de conductor cobre–cobre AWG #2, para el reemplazo de un tramo aproximado de cincuenta y cinco (55) metros de línea aérea existente que presenta empalmes y/o deterioro.La actividad incluye:Retiro del conductor existente en el tramo intervenido.Suministro e instalación de conductor cobre desnudo AWG #2, compatible con la red existente.Ejecución de empalmes nuevos certificados y compatibles con conductor cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica y resistencia mecánica adecuada.Suministro e instalación de grapas, conectores, herrajes, amarres y demás accesorios necesarios para la correcta fijación y sujeción del conductor.Ajuste de tensión, alineación y verificación de distancias reglamentarias.La intervención deberá garantizar la continuidad del servicio, correcta capacidad mecánica y eléctrica del tramo reemplazado, cumpliendo con la normatividad técnica vigente, RETIE y buenas prácticas del sector eléctrico.Incluye suministro total de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y puesta en servicio del tramo intervenido.	GLOBAL				
3	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el retiro de estructuras de paso en madera existentes y el suministro e instalación de estructura metálica de paso (cruceta galvanizada de 2,5 m), incluyendo: (3) Aisladores tipo Line Post compuestos para cruceta metálica clase 24 kV (uno por fase), (1) Cruceta metálica de 2,5 m, (2) Diagonal metálica en varilla tipo 1, Tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2", Tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2", Abrazaderas de salida tipo 2, 140 mm, Abrazaderas en U tipo 1, 150 mm, pernos pasantes, platinas, riostras de refuerzo, tuercas, arandelas y demás elementos necesarios para su correcta fijación mecánica y estructural, garantizando alineación, nivelación, distancias reglamentarias y correcta sujeción del conductor.La actividad deberá ejecutarse conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y los lineamientos establecidos en la Norma LA202 de ENEL para construcción de redes aéreas de media tensión.	GLOBAL				
4	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada tipo retención con derivación a 90º y retención inferior, conforme a la Norma ENEL LA209 – Circuito Primario Retención con Derivación a 90º con Retención Inferior, sobre poste existente.El alcance incluye el suministro e instalación, de los siguientes elementos:(9) aisladores de suspensión poliméricos clase 24 kV.(3) aisladores tipo Line Post compuesto para cruceta metálica clase 24 kV.(4) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(8) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(9) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(9) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(6) pernos de ojo tipo 4 (5/8” x 400 mm).(1) juego de templete (2/3).Espárragos 5/8” x 12”.Tornillos de carruaje 5/8” x 1 1/2”.Tornillos de acero galvanizado 5/8” x 2”.Abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.Abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.Abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.Incluye además el suministro e instalación de tres (3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según diseño y coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.Se deberá suministrar e instalar adicionalmente quince (15) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para la ejecución de puentes, elongación y adecuaciones del conductor existente, garantizando que el circuito derivado quede debidamente protegido y en correcta operación.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente cobre–cobre AWG #2, garantizando:Continuidad eléctrica del circuito.Capacidad mecánica adecuada a esfuerzos de retención.Correcta fijación estructural.Cumplimiento de distancias eléctricas y mecánicas reglamentarias.La actividad incluye suministro total a todo costo de materiales, transporte, montaje, alineación, tensado, fijación mecánica, conexión, pruebas operativas, energización	GLOBAL				

	y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y lineamientos establecidos en la Norma ENEL LA209.UBICACION: FRENTE A PLANTA DE AGUA ESQUINA CIRCUITO OPERATIVO					
5	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL LA213, sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(6) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(1) aislador tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(2) crucetas metálicas de 2,5 m.(4) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(6) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(3) tuercas de ojo alargado 5/8".pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).(3) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".(1) abrazadera de dos salidas tipo 2, 140 mm.Incluye además el suministro e instalación de tres (3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes, conectores y accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.Se deberá suministrar e instalar adicionalmente diez (10) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para elongación del conductor existente, puentes y adecuaciones necesarias durante el montaje, garantizando continuidad eléctrica del circuito y correcta conexión de la protección trifásica.La actividad comprende suministro total de materiales, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, verificación de distancias reglamentarias y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA213.UBICACION:INICIO SEPARADOR DE VIA CIRCUITO RESIDENCIAL	GLOBAL				
6	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada para derivación protegida con retención inferior, conforme a la Norma ENEL LA209 – "Circuito Primario Sencillo Derivación a 90º con Retención Inferior", sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(9) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(6) aisladores tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(4) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(8) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(9) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(9) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).(1) juego templete (2/3).espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.(3) cortacircuitos tipo fusible para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes, conectores y accesorios requeridos para su montaje, conexión y puesta en servicio.(10) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para elongación del conductor existente, puentes/adecuaciones y ajustes necesarios durante el montaje, garantizando continuidad eléctrica del circuito saliente.Todos los elementos de sujeción, retención y conexión deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente cobre–cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica y cumplimiento de distancias reglamentarias.Incluye suministro total de materiales, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, energización y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA209.UBICACION: ANDEN DE PLANTA DE AGUA CIRCUITO RESIDENCIAL Y POSTE DE CENTRO DE ACOPIO DE BASURAS	GLOBAL				

7	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada tipo derivación con retención inferior y protección trifásica, conforme a la Norma ENEL LA206 – “Circuito Primario Sencillo Derivación a 90º con Retención Inferior”, sobre poste existente.El alcance incluye el suministro e instalación de:(4) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(8) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(3) aisladores tipo Line Post compuesto clase 24 kV.(6) aisladores de suspensión poliméricos clase 24 kV.(6) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(6) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.pernos de ojo tipo 4 (5/8” x 400 mm).espárrago 5/8” x 12”.tornillos de carruaje 5/8” x 1 1/2”.tornillos de acero galvanizado 5/8” x 2”.abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV (uno por fase R-S-T), con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.(15) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para la elongación, puentes y adecuaciones necesarias del circuito derivado durante la intervención.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica, cumplimiento de distancias reglamentarias y correcta coordinación de protecciones.Incluye suministro total de materiales, transporte, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, energización y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA206.UBICACION: SEPARADOR DE VIDA FRENTE A DRAKO 3	GLOBAL				
8	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del conjunto de transformación en poste, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente que soporta los aisladores, portafusibles, protecciones, transformador electrico y elementos asociados, y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL Q510-2, sobre postes existentes.El alcance incluye el suministro e instalación de los siguientes elementos conforme al listado normativo:(1) crucetas metálicas de 2,5 m.(2) vigas metálicas de 2,5 m (soportes de transformador),cerco metálico de 2,2 m.(3) fusibles duales (según especificación técnica).(3) grapas para operar en caliente.hebillas de acero inoxidable de 5/8”.cinta de acero inoxidable 5/8” x 0,03”. pernos de ojo tipo 5 (5/8” x 545 mm).(15) metros de cable desnudo de cobre calibre 2 AWG.(3) DPS – descargadores de sobretensión de óxido metálico 12 kV – 10 kA.(3) cortacircuitos de cañuela 100 A – 15 kV.conectores terminales de compresión tipo pala.conectores tipo tornillo para puesta a tierra.conectores tipo cuña con estribo 4/0 – 2 AWG.espárragos de 16 x 508 mm (5/8” x 20”).tornillos galvanizados 5/8” x 5”. tornillos galvanizados 5/8” x 10”.tornillos de bronce para borna terminal 5/8” x 2”.juego completo de puesta a tierra para puesta a tierra (cable y varilla cobre cobre).(6) metros de tubo galvanizado de 3”.(1) boquilla galvanizada de 3”.(1) capacete galvanizado de 3”.(1) codo galvanizado de 3” x 90°.(2) abrazaderas de dos salidas tipo 3.(1) abrazadera en U tipo 1.(2) abrazaderas en U tipo 2.Incluye desmontaje controlado de elementos existentes, suministro total de materiales, instalación completa de la nueva estructura metálica galvanizada, montaje de protecciones (cortacircuitos y DPS), reconexión de conductores de media y baja tensión, sistema de puesta a tierra, alineación, ajustes mecánicos, verificación de distancias de seguridad y puesta en servicio final.La actividad deberá ejecutarse conforme a la Norma ENEL Q510-2, la normatividad técnica vigente RETIE, reglamentos de seguridad eléctrica y buenas prácticas del sector.UBICACION: TRANSFORMADOR FRENTE A GRUCO DE COMBATE	GLOBAL				

9	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente tipo DPS/derivación y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL LA211, sobre dos (2) postes existentes, incluyendo el montaje del juego de cortacircuitos trifásicos para los dos postes y juegos de DPS.El alcance incluye, por los dos apoyos intervenidos, el suministro e instalación de los siguientes elementos conforme al listado normativo:Tres (3) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(4) crucetas metálicas de 2,5 m.(10) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(3) grapas terminal tipo recto.(1) JUEGO templete.pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).conectores tipo cuña P-95 D=70 mm² o 4/0–2/0 AWG.espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".abrazadera de dos salidas tipo 2, 140 mm.Incluye además el suministro e instalación de tres (6) cortacircuitos tipo fusible para sistema 13,2 kV (uno por fase R-S-T), con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación. (6) DPS por cada fase en los dos postes.(9) aisladores tipo Line Post compuesto clase 24 kV.(20) metros de conductor cobre–cobre AWG #2.La actividad comprende:Retiro controlado de estructura en madera.Montaje de crucetería metálica galvanizada.Instalación de aisladores, herrajes y sistema de retención.Montaje del juego de cortacircuitos trifásico.Alineación, tensado y fijación mecánica del conductor existente.Verificación de distancias reglamentarias.Puesta en servicio final.La intervención deberá ejecutarse conforme a la Norma ENEL LA211, normatividad técnica vigente RETIE y buenas prácticas del sector eléctrico.UBICACION:FRENTE A PISCINA DE OFICIALES	GLOBAL				
10	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada tipo derivación con retención inferior, conforme a la Norma ENEL LA209 – "Circuito Primario Sencillo Derivación a 90º con Retención Inferior", sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(3) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(5) aisladores tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(3) crucetas metálicas galvanizadas de 2,5 m.(6) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(3) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(1) juego de templete (2/3).pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).(6) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".abrazaderas de una salida tipo 2, 140 mm.abrazaderas de dos salidas tipo 2, 140 mm.abrazaderas en U tipo 1, 150 mm.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV (uno por cada fase R-S-T), con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes, conectores y accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.(15) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para la ejecución de puentes, elongación y adecuaciones del conductor existente de media tensión durante el montaje de la estructura y del sistema de protección.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con la red existente de media tensión en conductor cobre–cobre AWG #2, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica, cumplimiento de distancias reglamentarias y correcta coordinación de protecciones.Incluye suministro total de materiales, transporte, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, energización y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA209. UBICACION: POSTERIA DERIVACION FRENTE A CENTRO DE ACOPIO	GLOBAL				

11	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada conforme a la Norma ENEL LA213, sobre poste existente, incluyendo los siguientes elementos:(6) aisladores de suspensión poliméricos 24 kV.(1) aislador tipo Line Post compuesto para cruceta metálica 24 kV.(2) crucetas metálicas de 2,5 m.(4) diagonales metálicas en varilla tipo 1.(6) grapas terminal tipo recto compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.(3) tuercas de ojo alargado 5/8".pernos de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm).(3) conectores tipo cuña compatibles con conductor cobre–cobre AWG #2.espárragos 5/8" x 12".tornillos de carruaje 5/8" x 1 1/2".tornillos de acero galvanizado 5/8" x 2".(1) abrazadera de dos salidas tipo 2, 140 mm.Se deberá suministrar e instalar adicionalmente diez (05) metros de conductor cobre–cobre AWG #2, para elongación del conductor existente, puentes y adecuaciones necesarias durante el montaje, garantizando continuidad eléctrica del circuito y correcta conexión de la protección trifásica.La actividad comprende suministro total de materiales, montaje, alineación, tensado, fijación estructural, conexión, verificación de distancias reglamentarias y puesta en servicio final, conforme a la normatividad técnica vigente, RETIE y Norma ENEL LA213.UBICACION:POSTE FRENTE A DMU Y POLIGONO	GLOBAL				
	02-02-02-008-007-01-5 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE OTRA MAQUINARIA Y OTRO EQUIPO (MANTENIMIENTO TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS) $65.000.000	**Cantidad (días, meses, etc.)**	**Vlr. Unitario**	**Iva**	**Valor Unitario con IVA**	**Valor total con IVA**

12	Mantenimiento correctivo mayor a todo costo y puesta en funcionamiento de un (01) **transformador trifásico tipo poste en aceite, capacidad 15 kVA**, tensión primaria 13,2 kV y tensión secundaria 220 V, consistente en la reconstrucción integral del conjunto activo, sistema dieléctrico, estructura mecánica y sistema de protección, incluyendo las siguientes actividades:**Transformador en préstamo y continuidad del servicio**:El contratista deberá suministrar e instalar un transformador trifásico en préstamo de igual capacidad (15 kVA) y mismas características eléctricas (13,2 kV / 220 V), en óptimas condiciones de operación, mientras el transformador objeto de mantenimiento permanezca en taller, garantizando la continuidad del servicio eléctrico.**Desmonte, transporte e instalación**:El contratista deberá asumir a todo costo:Desmonte técnico del transformador existente.Maniobras con equipo especializado (grúa).Transporte al taller especializado y custodia del equipo.Instalación del transformador en préstamo.Transporte de regreso del transformador intervenido.Reinstalación definitiva del transformador mantenido en el punto intervenido, incluyendo conexiones en media y baja tensión.En caso de requerirse herrajería adicional, conectores, pernos, soportes, grapas, crucetería, terminales o cualquier elemento necesario para dejar el equipo completamente operativo y seguro, el contratista deberá suministrarlo e instalarlo sin costo adicional.**Intervención técnica en taller**.Desencube del transformador.Secado en horno del núcleo magnético para extracción de humedad.Desembobinado total de devanados de media y baja tensión.Rebobinado completo con conductor de cobre electrolítico nuevo conforme especificaciones técnicas originales.Reensamble y ajuste mecánico del núcleo magnético.**Sistema dieléctrico:** Cambio total de aceite mineral dieléctrico nuevo, libre de PCB y certificado.Prueba de rigidez dieléctrica del aceite.Llenado bajo vacío para eliminación de humedad y gases. **Reconstrucción mecánica**:Reconstrucción y reparación del cubo (tanque) y tapa superior.Tratamiento anticorrosivo interno y externo.Cambio total de empaquetaduras y sellos en tapas, bornes MT y BT.Cambio de bornes.cambio del TAP selector .**Sistema de protección del transformador:**Incluye el suministro e instalación a todo costo de:(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores y puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.Se deberá verificar y optimizar el sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y del sistema de protección.**Pintura y rotulación:**Aplicación de pintura industrial anticorrosiva (primer + acabado).Marcación permanente indicando:Fecha de mantenimiento.Número de contrato Empresa ejecutora.Condición “ACEITE LIBRE DE PCB”.**Pruebas eléctricas:**Resistencia de aislamiento (Megger).Resistencia óhmica de devanados.Relación de transformación (TTR).Corriente de excitación y pérdidas en vacío.Prueba de hermeticidad del tanque.Protocolos completos de prueba certificados. Incluye suministro total de materiales, transporte, maniobras, instalación temporal y definitiva, DPS, cortacircuitos, herrajería necesaria, pruebas certificadas y puesta en servicio final conforme a RETIE y normatividad técnica vigente, garantizando el correcto funcionamiento del transformador y su sistema integral de protección.UBICACION:CENTRO DE ACOPIO	GLOBAL				

13	Mantenimiento correctivo mayor a todo costo y puesta en funcionamiento de un (01) **transformador trifásico tipo poste en aceite, capacidad 112,5 kVA**, tensión primaria 13,2 kV y tensión secundaria 220 V, consistente en la reconstrucción integral del conjunto activo, sistema dieléctrico, estructura mecánica y sistema de protección, incluyendo las siguientes actividades:**Transformador en préstamo y continuidad del servicio**:El contratista deberá suministrar e instalar un transformador trifásico en préstamo de igual capacidad (112,5 kVA) y mismas características eléctricas (13,2 kV / 220 V), en óptimas condiciones de operación, mientras el transformador objeto de mantenimiento permanezca en taller, garantizando la continuidad del servicio eléctrico.**Desmonte, transporte e instalación**:El contratista deberá asumir a todo costo:Desmonte técnico del transformador existente.Maniobras con equipo especializado (grúa).Transporte al taller especializado y custodia del equipo.Instalación del transformador en préstamo.Transporte de regreso del transformador intervenido.Reinstalación definitiva del transformador mantenido en el punto intervenido, incluyendo conexiones en media y baja tensión.En caso de requerirse herrajería adicional, conectores, pernos, soportes, grapas, crucetería, terminales o cualquier elemento necesario para dejar el equipo completamente operativo y seguro, el contratista deberá suministrarlo e instalarlo sin costo adicional.**Intervención técnica en taller**.Desencube del transformador.Secado en horno del núcleo magnético para extracción de humedad.Desembobinado total de devanados de media y baja tensión.Rebobinado completo con conductor de cobre electrolítico nuevo conforme especificaciones técnicas originales.Reensamble y ajuste mecánico del núcleo magnético.**Sistema dieléctrico:** Cambio total de aceite mineral dieléctrico nuevo, libre de PCB y certificado.Prueba de rigidez dieléctrica del aceite.Llenado bajo vacío para eliminación de humedad y gases. **Reconstrucción mecánica**:Reconstrucción y reparación del cubo (tanque) y tapa superior.Tratamiento anticorrosivo interno y externo.Cambio total de empaquetaduras y sellos en tapas, bornes MT y BT.Cambio de bornes.cambio del TAP selector .**Sistema de protección del transformador:**Incluye el suministro e instalación a todo costo de:(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores y puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.Se deberá verificar y optimizar el sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y del sistema de protección.**Pintura y rotulación:**Aplicación de pintura industrial anticorrosiva (primer + acabado).Marcación permanente indicando:Fecha de mantenimiento.Número de contrato Empresa ejecutora.Condición “ACEITE LIBRE DE PCB”.**Pruebas eléctricas:**Resistencia de aislamiento (Megger).Resistencia óhmica de devanados.Relación de transformación (TTR).Corriente de excitación y pérdidas en vacío.Prueba de hermeticidad del tanque.Protocolos completos de prueba certificados. Incluye suministro total de materiales, transporte, maniobras, instalación temporal y definitiva, DPS, cortacircuitos, herrajería necesaria, pruebas certificadas y puesta en servicio final conforme a RETIE y normatividad técnica vigente, garantizando el correcto funcionamiento del transformador y su sistema integral de protección.UBICACION:COMANDO	GLOBAL				

14	Mantenimiento correctivo mayor a todo costo y puesta en funcionamiento de un (01) **transformador trifásico tipo poste en aceite, capacidad 150 kVA**, tensión primaria 13,2 kV y tensión secundaria 220 V, consistente en la reconstrucción integral del conjunto activo, sistema dieléctrico, estructura mecánica y sistema de protección, incluyendo las siguientes actividades:**Transformador en préstamo y continuidad del servicio**:El contratista deberá suministrar e instalar un transformador trifásico en préstamo de igual capacidad (150 kVA) y mismas características eléctricas (13,2 kV / 220 V), en óptimas condiciones de operación, mientras el transformador objeto de mantenimiento permanezca en taller, garantizando la continuidad del servicio eléctrico.**Desmonte, transporte e instalación**:El contratista deberá asumir a todo costo:Desmonte técnico del transformador existente.Maniobras con equipo especializado (grúa).Transporte al taller especializado y custodia del equipo.Instalación del transformador en préstamo.Transporte de regreso del transformador intervenido.Reinstalación definitiva del transformador mantenido en el punto intervenido, incluyendo conexiones en media y baja tensión.En caso de requerirse herrajería adicional, conectores, pernos, soportes, grapas, crucetería, terminales o cualquier elemento necesario para dejar el equipo completamente operativo y seguro, el contratista deberá suministrarlo e instalarlo sin costo adicional.**Intervención técnica en taller**.Desencube del transformador.Secado en horno del núcleo magnético para extracción de humedad.Desembobinado total de devanados de media y baja tensión.Rebobinado completo con conductor de cobre electrolítico nuevo conforme especificaciones técnicas originales.Reensamble y ajuste mecánico del núcleo magnético.**Sistema dieléctrico:** Cambio total de aceite mineral dieléctrico nuevo, libre de PCB y certificado.Prueba de rigidez dieléctrica del aceite.Llenado bajo vacío para eliminación de humedad y gases. **Reconstrucción mecánica**:Reconstrucción y reparación del cubo (tanque) y tapa superior.Tratamiento anticorrosivo interno y externo.Cambio total de empaquetaduras y sellos en tapas, bornes MT y BT.Cambio de bornes.cambio del TAP selector .**Sistema de protección del transformador:**Incluye el suministro e instalación a todo costo de:(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores y puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.Se deberá verificar y optimizar el sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y del sistema de protección.**Pintura y rotulación:**Aplicación de pintura industrial anticorrosiva (primer + acabado).Marcación permanente indicando:Fecha de mantenimiento.Número de contrato Empresa ejecutora.Condición “ACEITE LIBRE DE PCB”.**Pruebas eléctricas:**Resistencia de aislamiento (Megger).Resistencia óhmica de devanados.Relación de transformación (TTR).Corriente de excitación y pérdidas en vacío.Prueba de hermeticidad del tanque.Protocolos completos de prueba certificados. Incluye suministro total de materiales, transporte, maniobras, instalación temporal y definitiva, DPS, cortacircuitos, herrajería necesaria, pruebas certificadas y puesta en servicio final conforme a RETIE y normatividad técnica vigente, garantizando el correcto funcionamiento del transformador y su sistema integral de protección.UBICACION:TORRE DE CONTROL	GLOBAL				

15	Mantenimiento correctivo a todo costo y puesto en correcto funcionamiento, hasta garantizar la correcta operación del circuito de media tensión 13,2 kV correspondiente a la salida de alimentación hacia el transformador eléctrico tipo pedestal del complejo de combustible, consistente en el desmontaje y retiro total de la estructura en madera existente y el suministro e instalación de estructura metálica galvanizada, conforme a normatividad técnica vigente y buenas prácticas del sector eléctrico.La labor incluye, como mínimo, el suministro e instalación a todo costo de los siguientes elementos:(1) cruceta metálica galvanizada de 2,5 metros, con sus respectivos ángulos de soporte, diagonales, pernos pasantes, tornillería galvanizada (5/8"), tuercas y arandelas necesarias para su correcta fijación estructural.(3) descargadores de sobretensión (DPS) tipo óxido metálico clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos conectores, herrajes y conexión efectiva al sistema de puesta a tierra.(3) cortacircuitos tipo fusible clase 15 kV para sistema 13,2 kV, uno por cada fase R-S-T, con sus respectivos portafusibles, fusibles calibrados según coordinación de protecciones, conectores y herrajes necesarios para su correcta instalación y operación.La actividad comprende:Retiro controlado de la estructura en madera.Montaje de crucetería metálica galvanizada.Instalación y fijación mecánica de cortacircuitos y DPS.Reconexión del conductor de media tensión existente.Ajuste, alineación y tensado del conductor.Verificación y optimización del sistema de puesta a tierra para garantizar adecuada operación de los DPS y protección del transformador pedestal.Cumplimiento de distancias eléctricas y mecánicas reglamentarias.Todos los elementos deberán ser compatibles mecánica y eléctricamente con el conductor existente del circuito de media tensión 13,2 kV, garantizando continuidad eléctrica, capacidad mecánica y correcta coordinación de protecciones.Incluye suministro total de materiales, mano de obra especializada, herramientas, equipos de izaje si se requieren, señalización, pruebas operativas, energización y puesta en servicio final, conforme a RETIE y normatividad técnica vigente. UBICACION TRANSFORMADOR ELECTRICO DEL COMPLEJO DE COMBUSTIBLE	GLOBAL				

ANEXO 3 LOTE No.2 GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR)

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TRANSFORMADORES

Con el fin de ejecutar los mantenimientos de acuerdo con las necesidades de los equipos, se establece la descripción de los mantenimientos preventivos unitarios a realizar:

Todas las jornadas de mantenimiento deberán ser ejecutadas por técnicos especializados en el ramo.

02-02-02-008-007-01-5 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE OTRA MAQUINARIA Y OTRO EQUIPO (GACAR – MANTENIMIENTO TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS) $20.000.000 (LOTE No.2)				
ALCANCE DE MANTENIMIENTO **PREVENTIVOS** A TODO COSTO				
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UND**	**CANT**	**VALOR TOTAL**
1	**TRANSFORMADOR EN CABINA 75KVA EN PORVENIR**			
1.1	Mantenimiento y limpieza general a los sitios de ubicación del cerramiento, cárcamos subestación.	UND	1	
1.2	Revisión de anclajes y apriete de conexiones	UND	1	

1.3	Verificación del estado general del equipo.	UND	1	
1.4	Medición de relación de transformación y verificación de conexiones	UND	1	
1.5	Verificación de que no presente problema de estanqueidad, ruido, temperatura.	UND	1	
1.6	Inspección visual de sus elementos.	UND	1	
1.7	Verificación del nivel de aceite para los transformadores en aceite, incluye Inspección de rigidez y acidez del aceite dieléctrico y llenado al nivel normal del aceite	UND	1	
1.8	Verificación del indicador de presión y/o temperatura de acuerdo al tipo de transformador y los parámetros del fabricante, incluye inspección termográfica con carga.	UND	1	
1.9	Verificar si los aisladores o pararrayos se encuentran fisurados o rotos.	UND	1	
1.10	Revisión de la conexión de MT y BT en el transformador, incluye inspección de resistencia de aislamiento de los devanados.	UND	1	
1.11	Revisión de sistema y conexión de puesta a tierra del transformador	UND	1	
1.12	Pruebas de aceite (PCB Y FISICOQUIMICO) - incluye toma de muestra por parte de personal calificado y resultados por parte de laboratorio certificado por la ONAC.	UND	1	
1.13	Realizar pruebas de aislamiento de devanados	UND	1	
1.14	Inspección de sistema de puesta a tierra, corregir resistencia de acuerdo a norma técnica colombiana de ser necesario	UND	1	
1.15	Cambio de empaquetadura de ser necesario	UND	1	
1.16	Coordinar maniobras con empresa de suministradora de energía	UND	1	
2	**TRANSFORMADOR EN POSTE DE 45KVA EN VILLAGULES**			
2.1	Mantenimiento y limpieza general a los sitios de ubicación de poste	UND	1	
2.2	Revisión de anclajes y apriete de conexiones.	UND	1	
2.3	Verificación del estado general del equipo.	UND	1	
2.4	Medición de relación de transformación y verificación de conexiones	UND	1	
2.5	Verificación de que no presente problema de estanqueidad, ruido, temperatura.	UND	1	
2.6	Inspección visual de sus elementos.	UND	1	
2.7	Verificación del nivel de aceite para los transformadores en aceite, incluye Inspección de	UND	1	

	rigidez y acidez del aceite dieléctrico y llenado al nivel normal aceite.			
2.8	Verificación del indicador de presión y/o temperatura de acuerdo al tipo de transformador y los parámetros del fabricante, incluye inspección termográfica con carga.	UND	1	
2.9	Verificar si los aisladores o pararrayos se encuentran fisurados o rotos.	UND	1	
2.10	Revisión de la conexión de MT y BT en el transformador, incluye inspección de resistencia de aislamiento de los devanados.	UND	1	
2.11	Revisión de sistema y conexión de puesta a tierra del transformador.	UND	1	
2.12	Pruebas de aceite (PCB Y FISICOQUIMICO) - incluye toma de muestra por parte de personal calificado y resultados por parte de laboratorio certificado por la ONAC.	UND	1	
2.13	Realizar pruebas de aislamiento de devanados	UND	1	
2.14	Inspección de sistema de puesta a tierra, corregir resistencia de acuerdo a norma técnica colombiana de ser necesario	UND	1	
2.15	Cambio de empaquetadura de ser necesario	UND	1	
2.16	Coordinar maniobras con empresa de suministradora de energía	UND	1	
3	**TRANSFORMADOR MAGNETRON 225KVA**			
3.1	Mantenimiento y limpieza general a los sitios de ubicación del cerramiento, cárcamos subestación	UND	1	
3.2	Revisión de anclajes y apriete de conexiones.	UND	1	
3.3	Verificación del estado general del equipo.	UND	1	
3.4	Medición de relación de transformación y verificación de conexiones	UND	1	
3.5	Verificación de que no presente problema de estanqueidad, ruido, temperatura	UND	1	
3.6	Inspección visual de sus elementos.	UND	1	
3.7	Verificación del nivel de aceite para los transformadores en aceite, incluye Inspección de rigidez y acidez del aceite dieléctrico y llenado al nivel normal del aceite	UND	1	
3.8	Verificación del indicador de presión y/o temperatura de acuerdo al tipo de transformador y los parámetros del fabricante, incluye inspección termográfica con carga.	UND	1	
3.9	Verificar si los aisladores o pararrayos se encuentran fisurados o rotos.	UND	1	
3.10	Revisión de la conexión de MT y BT en el			

	transformador, incluye inspección de resistencia de aislamiento de los devanados.	UND	1	
3.11	Revisión de sistema y conexión de puesta a tierra del transformador.	UND	1	
3.12	Pruebas de aceite (PCB Y FISICOQUIMICO) - incluye toma de muestra por parte de personal calificado y resultados por parte de laboratorio certificado por la ONAC.	UND	1	
3.13	Realizar pruebas de aislamiento de devanados	UND	1	
3.14	Inspección de sistema de puesta a tierra, corregir resistencia de acuerdo a norma técnica colombiana de ser necesario	UND	1	
3.15	Cambio de empaquetadura de ser necesario	UND	1	
3.16	Coordinar maniobras con empresa de suministradora de energía	UND	1	
4	**TRANSFORMADOR EN CABINA 75KVA VILLAGULES**			
4.1	Mantenimiento y limpieza general a los sitios de ubicación del cerramiento, cárcamos subestación	UND	1	
4.2	Revisión de anclajes y apriete de conexiones.	UND	1	
4.3	Verificación del estado general del equipo.	UND	1	
4.4	Medición de relación de transformación y verificación de conexiones.	UND	1	
4.5	Verificación de que no presente problema de estanqueidad, ruido, temperatura.	UND	1	
4.6	Inspección visual de sus elementos.	UND	1	
4.7	Verificación del nivel de aceite para los transformadores en aceite, incluye Inspección de rigidez y acidez del aceite dieléctrico y llenado al nivel normal del aceite	UND	1	
4.8	Verificación del indicador de presión y/o temperatura de acuerdo al tipo de transformador y los parámetros del fabricante, incluye inspección termográfica con carga.	UND	1	
4.9	Verificar si los aisladores o pararrayos se encuentran fisurados o rotos.	UND	1	
4.10	Revisión de la conexión de MT y BT en el transformador, incluye inspección de resistencia de aislamiento de los devanados.	UND	1	
4.11	Revisión de sistema y conexión de puesta a tierra del transformador.	UND	1	
4.12	Pruebas de aceite (PCB Y FISICOQUIMICO) - incluye toma de muestra por parte de personal calificado y resultados por parte de laboratorio certificado por la ONAC.	UND	1	
4.13	Realizar pruebas de aislamiento de devanados			

		UND	1	
4.14	Inspección de sistema de puesta a tierra, corregir resistencia de acuerdo a norma técnica colombiana de ser necesario	UND	1	
4.15	Cambio de empaquetadura de ser necesario	UND	1	
4.16	Coordinar maniobras con empresa de suministradora de energía	UND	1	
5	**MANTENIMIENTO RECUPERATIVO**			
5.1	Suministro, cambio de aceite si se requiere, de acuerdo con los parámetros del fabricante para cada transformador	UND	1	
5.2	Corrección de fugas	UND	1	
5.3	Reparación de conexiones	UND	1	
5.4	Recuperación de aislamiento	UND	1	
5.5	Corrección de puntos calientes	UND	1	
5.6	Tratamiento anticorrosivo y aplicación de pintura	UND	1	
5.7	Cambio de cincados de herrajes	UND	1	
5.8	Cambio de DPS	UND	1	

ALCANCE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVOS A TODO COSTO

1. **TRANSFORMADOR EN CABINA 75KVA EN PORVENIR**
2. **TRANSFORMADOR EN POSTE DE 45KVA EN VILLAGULES**
3. **TRANSFORMADOR MAGNETRON 225KVA**
4. **TRANSFORMADOR EN CABINA 75KVA VILLAGULES**

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

- Inspección Visual General:

✓ Objetivo: Detectar posibles daños visibles o condiciones anormales.
✓ Inspeccionar el estado físico del transformador: comprobar que no haya corrosión, fugas de aceite, o signos de daños en el aislamiento.
✓ Verificar las condiciones de la carcasa del transformador y los sistemas de ventilación.
✓ Revisar las conexiones de los cables de entrada y salida, asegurándose de que no haya signos de desgaste, quemaduras o daños.
✓ Comprobar la ubicación y el entorno del transformador, asegurándose de que esté libre de polvo, suciedad o bloqueos en las entradas de aire.

- Medición de Parámetros Eléctricos:

✓ Objetivo: Asegurar que el transformador esté operando dentro de los parámetros de diseño.

- ✓ Medir la tensión de entrada y salida (tanto en media como en baja tensión) para verificar que esté conforme a las especificaciones del transformador.
- ✓ Verificar la corriente que circula por los terminales de entrada y salida para asegurarse de que no exceda los valores de carga.
  Comprobar que la frecuencia esté dentro del rango adecuado (50/60 Hz).

➢ Revisión del Aceite del Transformador:

- ✓ Objetivo: Asegurar la correcta operación del sistema de aislamiento.
- ✓ Comprobar el nivel de aceite en el transformador, asegurándose de que esté dentro de los valores recomendados.
- ✓ Realizar una prueba de qualidad del aceite (análisis de aceite) para verificar la presencia de contaminantes o agua. Si es necesario, realizar un cambio de aceite.
- ✓ Inspeccionar el estado de las buchas de aceite y las válvulas de purga.

➢ Inspección del Sistema de Refrigeración:

- ✓ Objetivo: Asegurarse de que el sistema de refrigeración esté operativo.
- ✓ Verificar que los ventiladores del transformador estén funcionando correctamente.
- ✓ Asegurarse de que las aletas de refrigeración no estén obstruidas por polvo, suciedad o residuos, y limpiarlas si es necesario.
- ✓ Inspeccionar los radiadores de refrigeración y las conexiones del sistema de enfriamiento, si aplica.

➢ Revisión de Aislamiento:

- ✓ Objetivo: Verificar la integridad del sistema de aislamiento eléctrico.
- ✓ Medir la resistencia de aislamiento del transformador utilizando un megóhmetro (medir entre bobinas y a tierra). Los valores deben estar dentro de las especificaciones del fabricante.
- ✓ Comprobar que no haya daños en los aislamientos o en las conexiones.

➢ Inspección de Conexiones Eléctricas:

- ✓ Objetivo: Garantizar que las conexiones eléctricas sean seguras y operen sin fallas.
- ✓ Verificar que las conexiones de entrada y salida de los cables estén firmemente sujetas.
- ✓ Inspeccionar los terminales de alta y baja tensión para asegurarse de que estén limpios y libres de corrosión.
- ✓ Revisar las conexiones de tierra para garantizar que estén correctamente instaladas y libres de daño.

➢ Revisión de Protecciones:

✓ Objetivo: Asegurarse de que los sistemas de protección estén correctamente configurados y operativos.
✓ Verificar los relés de protección (sobrecarga, sobrecorriente, temperatura) para asegurarse de que estén funcionando adecuadamente.
✓ Comprobar que los interruptores automáticos de entrada y salida estén operativos y no presenten fallas.
✓ Realizar pruebas de disparo en los dispositivos de protección.

➢ Limpieza General:

✓ Objetivo: Mantener los equipos en un ambiente limpio y libre de contaminantes.
✓ Limpiar el transformador y sus componentes exteriores (carcasa, radiadores, ventiladores, etc.) con aire comprimido o un paño limpio.
✓ Retirar el polvo y la suciedad de las entradas de aire y ventiladores, asegurándose de que no haya obstrucciones.
✓ Limpiar los paneles de control y pantallas de medición (si existen), asegurándose de que estén libres de suciedad.

➢ Revisión del Funcionamiento de Alarmas:

✓ Objetivo: Asegurarse de que las alarmas de protección estén operativas.
✓ Comprobar que las alarmas de alta temperatura, nivel de aceite bajo, y sobrecarga funcionen correctamente y emitan la señal adecuada cuando sea necesario.

➢ Elaboración de Informe de Mantenimiento:

Objetivo: Documentar los resultados del mantenimiento preventivo.

✓ Elaborar un informe detallado sobre las condiciones de los equipos, las mediciones realizadas, los trabajos efectuados, y las recomendaciones para el futuro.

MANTENIMIENTO RECUPERATIVOS DE TRANSFORMADORES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT
5	**MANTENIMIENTO RECUPERATIVO**		
5.1	Suministro, cambio de aceite si se requiere, de acuerdo con los parámetros del fabricante para cada transformador	UND	1
5.2	Corrección de fugas	UND	1
5.3	Reparación de conexiones	UND	1
5.4	Recuperación de aislamiento	UND	1

5.5	Corrección de puntos calientes	UND	1
5.6	Tratamiento anticorrosivo y aplicación de pintura	UND	1
5.7	Cambio de cincados de herrajes	UND	1
5.8	Cambio de DPS	UND	1

5. MANTENIMIENTO RECUPERATIVO

Se ejecuta cuando el transformador presenta fallas.

Incluye:

5.1 Cambio o reposición de aceite

- Filtrado o cambio total
- Según normas del fabricante

5.2 Corrección de fugas

- Sellado de juntas
- Ajuste de válvulas
- Cambio de empaques

5.3 Reparación de conexiones

- Cambio de terminales
- Reemplazo de cables
- Ajustes eléctricos

5.4 Recuperación de aislamiento

- Secado del transformador
- Tratamiento térmico
- Mejoramiento dieléctrico

5.5 Corrección de puntos calientes

- Ajustes en conexiones
- Redistribución de cargas

5.6 Tratamiento anticorrosivo y aplicación de pintura

- Limpieza profunda
- Pintura industrial
- Pintura

5.7 Cambio de cincados de herrajes

Desenergización del equipo

- Cortar la energía del transformador.
- Asegurar bloqueo y señalización (LOTO si aplica).
- Confirmar ausencia de tensión con equipos de medición.

Cambio de cincado de herrajes

- Retirar herrajes con corrosión o pérdida del recubrimiento.
- Limpiar o reemplazar piezas afectadas.
- Aplicar nuevo recubrimiento galvanizado (cincado) o instalar herrajes nuevos galvanizados.
- Verificar ajuste y fijación correcta.

5.8 Cambio de DPS

- Desmontar los DPS dañados o vencidos.
- Revisar conexiones y puntos de tierra.
- Instalar nuevos DPS certificados y compatibles con el sistema.
- Ajustar conexiones y asegurar correcta polaridad.

Verificación y pruebas

- Revisar conexiones mecánicas y eléctricas.
- Medir continuidad y puesta a tierra.
- Confirmar correcta instalación de herrajes y DPS.

Energización y cierre del trabajo

- Retirar bloqueos y señalización.
- Energizar el transformador de forma controlada.
- Registrar el mantenimiento realizado (informe técnico y evidencias).

NOTA : EL EMPRESARIO EN CALIDAD DE OFERENTE, ESTÁ EN LA OBLIGACIÓN DE DAR AVISO Y COMUNICACIÓN A LA FUERZA AÉREA COLOMBIANA- CACOM 3, DENTRO DE LOS TÉRMINOS ESTABLECIDOS PARA LA PRESENTACIÓN DE OBSERVACIONES AL PLIEGO DEL PROCESO, SI DURANTE LA PUBLICACIÓN DEL PROCESO EN LA ETAPA PRECONTRACTUAL, EN ESPECIAL, DE SI EXISTE INFORMACIÓN INCOMPLETA Y/O AMBIGÜA ENTRE LAS CANTIDADES DE LA OFERTA ECONÓMICA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, CON EL FIN DE SER CORREGIDAS Y/O COMPLEMENTADAS, ACLARADAS Y/O INFORMADAS OPORTUNAMENTE EN EL PRESENTE PROCESO. SI EL OFERENTE NO PRESENTA OBSERVACIONES, SE DA POR ENTERADO Y ACEPTADO, DE MANERA CLARA, EXPRESA Y EXIGIBLE, QUE CON SU OFERTA PRESENTADA A LA ADMINISTRACIÓN POR MEDIO DEL SECOP II, ANALIZÓ,

ESTUDIÓ Y ACEPTÓ TODAS LAS CONDICIONES TÉCNICAS (ACTIVIDADES, CANTIDADES DE LA OFERTA ECONÓMICA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, OBLIGACIONES DE CONTRATISTA, ETC), POR LO QUE SE SOMETERÁ A DAR CUMPLIMIENTO ESTRICTO A LAS MISMAS Y EN CASO DE INCUMPLIMIENTO PARCIAL O TOTAL, SE ACARREARÁ LAS SANCIONES Y MULTAS QUE SEÑALA LAS DISPOSICIONES DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.

NOTA: El contratista debe realizar las actividades correspondientes a la suma de cada PAC antes de la fecha de corte de los mismos, estas actividades deben ser de acuerdo a las necesidades requeridas por la institución durante cada corte o periodo de la ejecución.

NOTA: En caso de ser necesario el cambio de cualquier elemento y/o equipo dañando, este deberá ser informado al supervisor del contrato para dar corrección de la novedad y el contratista deberá suministrar e instalar el elemento y/o equipo, sin costo adicional para la entidad contratante.

HORARIO

"Los trabajos se podrán desarrollar de lunes, a viernes desde las 07:30 horas hasta las 17:00 horas, No se permitirá efectuar actividades en horas nocturnas a menos que por urgencia alguna actividad lo amerite, sin embargo y de requerirse con previa autorización del supervisor del contrato se programaran trabajos en horarios extendidos a los anteriores y programar los domingos y festivos en coordinación con el supervisor. Igualmente se debe firmar las respectivas actas cuando sea necesario, asumiendo la responsabilidad directa por los daños que se puedan efectuar causados por el desarrollo de las actividades ante instalaciones de la unidad que se llegasen a afectar."

LUGAR

Los mantenimientos se realizarán en las instalaciones del Grupo Aéreo del Caribe y sus áreas desconcentradas pertenecientes a la misma.