

**FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA  
FUERZA AÉREA COLOMBIANA**



**GRUPO AÉREO DEL CARIBE**

**COFAC- BACOF**

**ANEXO 4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LOTE 3. GRUPO AERO DEL CARIBE  
(GACAR)**

**“SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO A TODO COSTO  
DE REDES ELECTRICAS, SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS DE  
LOS GRUPOS AÉREOS GAAMA, GACAS Y GACAR DE LA FUERZA AÉREA  
COLOMBIANA.”**

**SAN ANDRES ISLAS, 2023**

## ANEXO 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

*“SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO A TODO COSTO DE REDES ELÉCTRICAS, SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS DE LOS GRUPOS AÉREOS GAAMA, GACAS Y GACAR DE LA FUERZA AÉREA COLOMBIANA.”*

### 1. ESPECIFICACIONES GENERALES

#### GENERALIDADES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas particulares para el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de las plantas eléctricas a cargo del Grupo Aéreo del Caribe.

- En cualquier caso, el contratista tendrá a su cargo la responsabilidad por las labores de almacenamiento, cargue, descargue, seguro.
- Los equipos eléctricos requieren mantenimientos preventivos obligatorios durante la ejecución del contrato de mantenimiento
- **Los mantenimientos correctivos se realizarán en caso de ser requeridos, es decir cuando los equipos presenten fallas, la descripción del alcance de estos mantenimientos se detallan en el presente documento.**

#### LUGAR

- Los mantenimientos se realizarán en las instalaciones del Grupo Aéreo del Caribe base aérea de SAN ANDRES, ISLAS zonas descentralizadas, Avenida Colon N°10 - 53.

#### HORARIO

- Los trabajos se podrán desarrollar de lunes a viernes desde las 07:00 horas hasta las 16:30 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 programarán 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 obras ante instalaciones de la unidad que se llegasen a afectar.

#### PERSONAL

- **PROFESIONAL Y TECNICO:** El contratista debe contar con el siguiente personal mínimo requerido durante la ejecución de las obras, cuya experiencia será verificada por el supervisor del contrato como requisito previo para realizar el acta de inicio de obra. Así mismo se debe adelantar de manera paralela los Estudios de Seguridad del Personal, de acuerdo a lo establecido por la FAC.
- **INGENIERO ELECTRICISTA: (1)** Mínimo 3 años de experiencia profesional en mantenimiento de redes eléctricas en media tensión aérea y subterráneas y sistemas de puesta a tierra y pararrayos.

**NOTA: durante la ejecución de actividades se deberá contar con la presencia EN TODO MOMENTO del ingeniero electricista y/o electrónico y/o mecánico y/o electromecánico, con su respectiva tarjeta profesional vigente.**

- **TÉCNOLOGO O TÉCNICO ELECTRICISTA: (2)** Mínimo 2 años de experiencia como Operario y/o Técnico de apoyo en el mantenimiento de redes eléctricas en media tensión aérea y subterránea y sistemas de puesta a tierra y pararrayos.
- Para títulos obtenidos en el exterior se deberá presentar la respectiva convalidación del título ante el Ministerio de Educación Nacional, de lo contrario no se tendrá en cuenta.
- La experiencia de los profesionales postulados para la realización de las obras se verificará con base en la información suministrada en las certificaciones.
- Para cada profesional que conformará el GRUPO TÉCNICO BÁSICO, se deberá anexar los siguientes documentos, para el caso que aplique, con el fin de verificar la experiencia básica:
  - Fotocopia de la cédula de ciudadanía.

- Fotocopia del diploma de pregrado o acta de grado.
  - Fotocopia de la matrícula profesional, certificado de la matrícula vigente, (expedido por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines para el ingeniero electricista y expedida por el concejo nacional de técnicos electricistas CONTE.
- En el caso de omitirse alguno de los documentos indicados, la administración concederá un término perentorio a fin de que se subsanen estas inconsistencias.

La experiencia como profesor de cátedra, director o asesor de proyecto de tesis, no se tendrá en cuenta como experiencia específica de los profesionales.

- Cuando cualquiera de los profesionales presentados por el contratista, exigidos en el presente numeral no cumpla con los requisitos exigidos en estas especificaciones, éste debe proceder a presentar la hoja de vida de un profesional que cumpla con los requisitos solicitados, en un término máximo de tres (3) días calendario contados a partir de la fecha de recibo de la comunicación de no aprobación. La aprobación del personal profesional es requisito para la firma del Acta de Inicio del respectivo contrato. En caso de no ser aprobado el nuevo personal, el contratista contará con dos (02) días hábiles al recibo de la comunicación de no aprobación de las hojas de vida de los profesionales para presentar las nuevas hojas de vida que cumplan con los requisitos exigidos.

**En todo caso esta actuación no podrá realizarse por más de dos (02) oportunidades so pena de la imposición de las sanciones contractuales por incumplimiento y aplicación de la póliza de garantía única.**

## **RECOMENDACIONES**

- Una vez iniciado el contrato, el personal no deberá ser cambiado salvo que exista una justa causa o que la SUPERVISIÓN lo considere necesario. Adicionalmente el contratista debe presentar, fotocopia de la tarjeta profesional de los profesionales propuestos.
- Para el caso de que durante la ejecución de los trabajos se requiera el cambio de alguno de los profesionales relacionados en la propuesta, deberá reemplazarse por otro de igual o mayor calidad profesional al exigido en el presente pliego de condiciones, previa aprobación de la SUPERVISIÓN.
- Reportar inmediatamente cualquier novedad o anomalía que afecte la debida ejecución del contrato.
- Seguir las indicaciones dadas por la Unidad a través del supervisor del contrato y que tengan como fin el correcto desarrollo y ejecución del contrato.

## **UNIFORMES**

- El contratista, deberá contar con uniformes con el logo de la Empresa y carnet de identificación, señalando el número del contrato y nombre de la firma contratista, además deberá contar con todos los elementos de protección para el personal idóneo en la prestación del servicio.

## **TRANSPORTE**

- El tránsito de vehículos, personal y equipo necesario deberá regirse por las normas que imponga el Grupo Aéreo del Caribe de la Fuerza Aérea Colombiana; cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del contratista.
- El transporte para suministrar los materiales deberá ser asumido por el Contratista sin que afecte el costo directo o indirecto de cada una de las actividades al suministrar los recursos. De igual forma, las actividades que vinculen el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción deberán cumplir con el Decreto 357 de 1997.

## **PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL – SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE**

- El Contratista, además de la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el Programa de Salud Ocupacional, según lo establecido en las normas vigentes, es responsable de los riesgos originados en su ambiente de trabajo (Capítulo VI PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES, Decreto 1295 de 1994). El contratista deberá ajustar el Plan de Manejo Ambiental para el desarrollo de los trabajos conforme a las

observaciones que realice el Supervisor y/o Interventor del contrato.

- El Contratista deberá proveer la totalidad de dotación de seguridad necesaria para todo el personal que labora o visita la obra y de acuerdo con la actividad que cumple en el proyecto o el área a visitar y al riesgo al que está expuesto. De la misma manera ubicará la señalización de seguridad pertinente.
- Para la ejecución de los trabajos se deberán tomar todas las medidas de seguridad consideradas pertinentes, inclusive aquellas recomendadas en el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas). La totalidad del personal empleado en el proyecto deberá ser calificado para la actividad a su cargo dentro de la ejecución del proyecto, para lo que deberá contar con la respectiva tarjeta profesional (en los casos que aplique) o certificación.
- La Supervisión verificará el cumplimiento de lo establecido en este numeral, dejando constancia en el libro de bitácora de obra del cumplimiento o incumplimiento y acciones recomendadas al contratista para subsanar novedades detectadas.

## **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios, por lo tanto, todo el personal del Contratista debe ser dotado con elementos para protección personal durante el trabajo; tales elementos deben estar en perfecto estado, contar con certificación vigente y ser de buena calidad. En caso de daño o deterioro que reduzcan la protección que normalmente ofrecen, deben ser inmediatamente remplazados por otros de primera calidad sin que afecte el precio, duración y costo de cada actividad.

## **OTROS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- Anteojos o gafas de seguridad y filtro UV: Estos protegen contra el impacto de objetos en operaciones de corte, martilleo, rasqueteo o esmerilado.
- Guantes: Todo el personal que manipule materiales rugosos, ásperos con filos que puedan producir erupción en la piel y corte, debe usar guantes.
- Calzado de Seguridad con puntera en carbono o fibra de vidrio: El personal debe estar dotado de botas impermeables, dieléctricas y antideslizantes para desempeñar su trabajo.
- Casco de seguridad: El personal debe de estar dotado con cascos de seguridad para caídas con su barboquejo.
- Tapa oídos de copa y de inserción: el personal deberá contar con los dos tipos de protección auditiva al momento de realizar el encendido de los generadores.
- Bloqueador solar: el personal en todo momento deberá realizar uso del bloqueador solar para la protección de la piel de los rayos UV

## **ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

- Durante la ejecución del contrato, el contratista está obligado a organizar los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios para adelantar en forma sostenible las actividades de obra y con las disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993, sus normas reglamentarias, así como su Decreto Reglamentario 1753 de 1994, Decreto 1220/95, Decreto 500/96 y Decreto 2041 de 2014, las normas especiales para la gestión y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Todos los mantenimientos serán realizados durante la vigencia del contrato, según el cronograma presentado por el proponente favorecido, el cual debe ser aprobado por la supervisión.

## **GARANTÍA DEL SERVICIO**

- Son por cuenta y riesgo exclusivo total del contratista, todos los daños, deterioros, pérdida total o parcial de los elementos ocasionados en el transporte y la instalación de los mismos. En caso de suceder daños, el contratista debe reparar o reemplazar el elemento dañado, a su cargo y a entera satisfacción por la fuerza aérea colombiana.

- El contratista debe garantizar la estabilidad de precios durante la vigencia del contrato “No se aceptan cambio de precios”
- El contratista deberá contar con la capacidad operacional de intervenir de manera simultánea en el frente de trabajo solicitado en el presente proceso.
- Calidad en el servicio: Las que se estipulan en las Especificaciones Técnicas de los Ítems en el presente estudio previo.
- El contratista debe estar en capacidad de cambiar las herramientas, equipos, materiales, insumos y todo aquello para la correcta ejecución de cada uno de los ítems, según las normas y especificaciones vigentes para ello, asimismo, realizar las obras y montajes necesarios para la correcta operación del sistema. Los materiales e insumos deben corresponder a marcas homologadas por ICONTEC o en su defecto, el material o accesorios a instalar deben cumplir con normas internacionales de amplio reconocimiento, el cual deberá ser aprobado por el supervisor del contrato previo a su instalación y en general deben ajustarse estrictamente a las especificaciones técnicas exigidas por la FAC.

#### **MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA**

- El contratista se obliga a ejecutar los servicios cumpliendo al 100% con el traslado de herramientas, equipos, materiales, insumos y todo aquello que requiera para la ejecución del proyecto a su cargo.
- Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución del servicio deberán ser suministrados por el Contratista y a su cargo; deberán ser adecuados para las características y magnitud del servicio que se ha de ejecutar, la reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del Contratista, lo mismo que los combustibles, operarios y lubricantes que se requieran.
- El contratista deberá contar con la herramienta, equipo y personal idóneo para el mantenimiento de los equipos, el cual deberá realizar dentro de las instalaciones de la Unidad o de ser necesario en los talleres de la empresa ganadora.

#### **ESTUDIOS DE SEGURIDAD**

- Considerando que el servicio se adelantará en el Grupo Aéreo del Caribe de la Fuerza Aérea Colombiana el contratista deberá: presentar a la SUPERVISIÓN, previo a la firma del acta de inicio, los documentos de verificación de los profesionales propuestos debidamente revisados y aprobados por la SUPERVISIÓN conforme a lo establecido en estas especificaciones.
- Paralelamente, el contratista deberá entregar en original al Supervisor del contrato, el FORMATO DE SOLICITUD DE INGRESO ESTUDIO DE SEGURIDAD PERSONAL, el cual deberá estar diligenciado en su totalidad junto con los anexos requeridos, por los profesionales aprobados para ejecutar las actividades de mantenimientos, documentación necesaria para la elaboración de los Estudios de seguridad correspondientes.
- El contratista debe facilitar la información para adelantar el Estudio de Seguridad del Personal de la Empresa y/o su representante legal de acuerdo con lo solicitado por la FAC a más tardar 05 días después de aprobado el grupo técnico básico, la información para adelantar el estudio de seguridad de dicho personal.
- Facilitar con 15 días de anterioridad del ingreso del personal al sitio de realización de las obras, el listado de personal que adelantará los trabajos con la información requerida de cada uno de ellos por la FAC para adelantar el estudio de seguridad personal correspondiente, en las condiciones que establezca la FAC. En caso de que alguna o algunas personas sean motivo de observaciones por parte de la FAC una vez adelantado el citado estudio de seguridad, el contratista deberá reemplazarla (s) para reiniciar el estudio nuevamente. Adicionalmente en caso en el que por alguna urgencia se requiera entrar a un trabajador a los sitios de trabajo, el contratista deberá presentar por escrito al supervisor por lo menos con un día de anterioridad informando los datos de la persona a ingresar, mientras se adelantan los estudios de seguridad.
- Todos y cada uno de los empleados del contratista deberá entregar a la FAC para la realización del estudio de seguridad la siguiente documentación, sin costo alguno para la FAC: antecedentes de la procuraduría, fotografías y pasado judicial con una vigencia no mayor a sesenta (30) días.

- Hacer firmar promesa de reserva a todo el personal que intervenga en la ejecución de las actividades directa o indirectamente.
- Llevar un control de la documentación del proyecto, evitando que se saquen fotografías, copias no autorizadas de documentos del proyecto

## **GESTIÓN AMBIENTAL**

- Cumplir con la política ambiental, implementando buenas prácticas ambientales relacionadas con el ahorro y uso eficiente de agua, energía y papel y manejo de residuos.
- Adoptar las medidas necesarias para el transporte, almacenamiento y manejo adecuado de los productos químicos y/o combustibles utilizados durante la ejecución del contrato, de acuerdo con la normatividad vigente.
- Adoptar las medidas necesarias para el manejo adecuado y la disposición final de los residuos especiales y/o peligrosos que se generen durante la ejecución del contrato.
- Garantizar la recolección y disposición final de las partes inservibles generadas por las actividades de mantenimientos.
- Entregar las fichas técnicas y hojas de seguridad requeridas para el suministro de combustible de plantas eléctricas, así como contar con vehículos, señalización y demás elementos que garanticen un transporte y cargue seguro, según lo establecido por la ley 55 de 1993 y el Decreto 1079 de 2015.
- Entregar el análisis de Bifenilos Policlorados (PCB) en aceites dieléctricos, con el fin de dar cumplimiento a la resolución 0222 de 2011
- El contratista se obliga a ejecutar los mantenimientos que sean pactados con la FAC de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por la autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. El proponente favorecido deberá ajustar el Plan de Manejo Ambiental para el desarrollo de los trabajos, conforme a las observaciones que realice el supervisor del contrato.

## **2. ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**“SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO A TODO COSTO DE REDES ELÉCTRICAS, SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS DEL GRUPO AÉREO DEL CARIBE.”**

- Preventivo: Tiene como propósito prevenir el desgaste prematuro de la infraestructura y sus equipos asociados. Asimismo, tiene actividades como reemplazos, adaptaciones restauraciones, inspecciones y evaluaciones. Estos procesos se realizan de acuerdo con un programa de revisiones o por el tiempo de funcionamiento
- Correctivo: Tiene como objetivo recuperar la infraestructura y sus equipos asociados para ponerlos en servicio. Este proceso se realiza cuando hay daños en la infraestructura o en sus equipos asociados.

## MANTENIMIENTO PARARRAYOS

### PREVENTIVOS

1. Realizar TOMA Y MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL TERRENO CON TELUROMETRO
2. VERIFICACIÓN Y LIMPIEZA DE CADA UNO DE LOS NODOS DE PUESTA A TIERRA DE LA MALLA CON EL FIN DE VERIFICAR LA EFECTIVIDAD DEL SISTEMA O
3. Realizar VERIFICACIÓN DE PUNTOS DE CONEXIÓN (NODOS DE TIERRA EN VARILLA)
4. Realizar LIMPIEZA EN CADA PUNTO DE CONEXIÓN A TIERRA (CABLE - VARILLA)
5. Realizar AJUSTE EN CADA PUNTO DE CONEXIÓN A TIERRA (CABLE - VARILLA)
6. Realizar INSPECCIÓN DEL CABLE (DEL PARARRAYO HASTA EL NODO)
7. Realizar REVISIÓN DE DUCTERIA PARA BAJANTE (DEL PARARRAYO HASTA EL NODO)
8. Realizar REVISIÓN DE AISLADORES (DEL PARARRAYO HASTA EL NODO)
9. Realizar REVISIÓN DE ANCLAJES (DEL PARARRAYO HASTA EL NODO)
10. Realizar REVISIÓN DE CAJA A TIERRA DE 30X30
11. Realizar Revisión Y Limpieza Del Barraje Equipotencial
12. Realizar Revisión Y Limpieza Del Cable Desnudo
13. Realizar Revisión Electromecánica Del Barraje Al Que Se Conecta El Spt
14. Realizar Revisión Y Limpieza De Los Nodos De Puesta A Tierra De La Malla
15. Inspección Del Cable De Las Varillas Hasta El Barraje Teniendo En Cuenta Que Éste No Debe Presentar Empalmes Ni Cortes
16. Revisión De Caja De Inspección De 30\*30 Cm
17. Realizar Toma De Medida De La Resistencia Del Terreno Con TeluroMETRO En Cada Uno De Los Nodos De Puesta A Tierra De La Malla. Según Norma Retie, Ntc 2050 Y Codensa.



### CORRECTIVOS

18. Realizar corrección electromecánica en cada punto de conexión (nodos de cable con varilla) donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.



19. Realizar corrección electromecánica en cada punto de conexión (cable con sipra) donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.



20. Realizar remplazo completa del cable (del pararrayo hasta el nodo evitando empalmes y ataduras) donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
21. Realizar reemplazo de ducteria para bajante (del pararrayo hasta el nodo) donde se incluya el

material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.

22. Realizar reemplazo de aisladores (en estructura de sipra) donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
23. Realizar reemplazo de anclajes (en estructura de sipra) donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
24. Realizar reemplazo de caja a tierra de 30x30, donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.



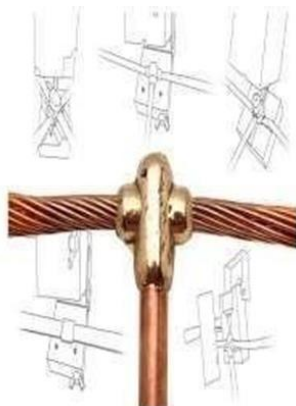
25. Realizar reemplazo de mástil donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
26. Realizar reemplazo de punta captadora donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.



27. Realizar reemplazo de varilla de cobre donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
28. Realizar conexión de cable - varilla de cobre con soldadura exotérmica, conector prensado y/ o lo que esté reglamentado en la presente normativa, donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
29. Realizar mejoras a los niveles de puesta a tierra máximo 10 ohmios con la aplicación de cemento conductor donde se incluya el material
30. Realizar reemplazo del cable de las varillas hasta el barraje teniendo en cuenta que éste no presentar empalmes, donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento (cable desnudo calibre 2/0awg).



31. Realizar ajuste y reparación de cada uno de los nodos de puesta a tierra de la malla, donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
32. Aplicar soldadura exotérmica y/o refuerzo en la unión del cable a la varilla que reemplace el conector cooperwellv, donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.
33. Realizar cambio de la varillas a cobre- cobre, donde se incluya el material, cambio, instalación y puesta en funcionamiento del elemento.



34. Realizar mejoras a los niveles de puesta a tierra maximo 10 ohmios con la aplicacion de cemento

conductor donde se incluya el material



FIRMAS:

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>TC. DIAZ MORA PABLO JOSE<br>Ordenador del Gasto y Delegado Contractual            | <br>TC. JUAN CARLOS TURIZO BELTRAN<br>Gerente del Proyecto LOTE 3 GACAR                 |
| <br>T3. VELASQUEZ CAMACHO DIEGO ALFONSO<br>Comité Estructurador Técnico LOTE 3 GACAR | <br>T3. GONGORA TRUJILLO CRISTIAN FELIPE<br>Comité Estructurador Técnico LOTE 3 GACAR |