



Mayo 19, 2026

Señores
FUERZA AEROSPACIAL COLOMBIANA
Grupo de Apoyo Logístico – EMAVI
Cali, Valle del Cauca

Att:
Señor Técnico Primero
ERIC SALOMON TORRES YANGANA
Supervisor TIC

Cordial saludo;

Agradeciendo la invitación realizada por ustedes, presentamos nuestra propuesta para la “Adquisición, Instalación y Puesta en Funcionamiento de un Sistema de Protección Contra Rayos con Puesta a Tierra y Mástil Movil para la EMAVI y Zonas Desconcentradas” de acuerdo con la entrega de especificaciones y requisitos suministrados por ustedes.

Este documento presenta las especificaciones técnicas y la cotización correspondiente. Nuestra compañía, TSS Solutions, cuenta con amplia experiencia en la ejecución de este tipo de proyectos, lo que nos permite garantizar una implementación correcta y conforme a los estándares requeridos.

1.0 OBJETO:

ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS CON PUESTA A TIERRA Y MÁSTIL MOVIL PARA LA EMAVI Y ZONAS DESCONCENTRADAS.

2.0 ALCANCE:

2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÁSTIL TELESCOPICO RETRÁCTIL DE 10m

- 2.1.1** MATERIAL MÁSTIL: Mástil fabricado en tubería estructural cuadrada, según norma ASTM-5-A-GC de 150 x150; 100 x 100; 75 x 750; 50 x 50
- 2.1.2** PLACA BASE: Placa base en lámina de acero estructural ASTM-A36 DE 1/4"; 50 x 50.
- 2.1.3** BARRAS ESTABILIZADORAS: Barras estabilizadoras tipo trípode en tubería estructural de ASTM-A500-GC tubo de 1" 1/4".
- 2.1.4** ELEVACIÓN MÁSTIL: Sistema de elevación del mástil con asistencia de poleas y rodamientos empotrados a los tubos
- 2.1.5** PLACA BASES -UNIONES: En láminas de acero estructural HR ASTM-A36.
- 2.1.6** BARRAS ESTABILIZADORAS: Barras estabilizadoras tipo trípode en tubería estructural de ASTM-A500-GC tubo de 1" 1/4"..
- 2.1.7** MALACATE MECÁNICO: Mástil elevado por medio de un malacate tipo winche, mecánico de capacidad 2.400 Lbs (Guaya de elevación en acero de 1/4", freno de tambor automático. Cumple con la norma asmeb30.7)
- 2.1.8** VARILLAS DE ANCLAJE: Mediante varillas tipo jabalina para placas base. VAR-SAE-1020.3/4"x 0.8; jabalinas en espiral para riendar se deben fijar o enterrar, de

acuerdo con el esquema de anclaje de riendas var-sae-1020.3/4"x 1.20 m

2.1.9 TORNILLERÍA: Tornillería en acero SAE grado 5, con tuercas de seguridad y arandelas.

2.1.10 DIMENSIONES MÁSTIL:

2.1.10.1 MÁSTIL EN REPOSO: 2,80 m

2.1.10.2 MÁSTIL ELEVADO: 10 m.

2.2 SISTEMA PARARRAYOS

2.2.1 Un Pararrayos Tipo Franklin 5 puntas en bronce latón con recubrimiento en cromo.

2.2.2 Un mástil de fijación para la instalación del pararrayos con el fin de aterrizar las descargas atmosféricas que incidan cerca del. Mástil en tubería 1"x 3.00 m con sus respectivos herrajes de fijación a la torre galvanizados.

2.2.3 Línea de descarga en cable de cobre No.1/0, para línea de descarga del pararrayos para la conexión al sistema puesta tierra.

2.2.4 Un electrodo de tierra, para aterrizaje del pararrayos en varilla cooper weld-certificada de 5/8"x2.40.

2.2.5 Una Soldadura exotérmica de 115 grs.

2.3 SISTEMA DE TIERRA

2.3.1 Construcción de sistema de tierra con 3 electrodos en varilla en cobre de 5/8 x 2.40 mts, línea en cable cobre desnudo THW-1/0 x 40 ml, máximo. Tratamiento químico tipo gel para mejoramiento de resistividad, soldaduras exotérmicas. Medición del sistema con telurómetro certificado.

2.4 SISTEMA DE OBSTRUCCIÓN SOLAR DOBLE (OPCIONAL)

2.4.1 PANEL. Tipo: Fotovoltaico. Número de Células: 36. Voltaje: 12/24 VDC. Potencia: Potencia máxima 20W.

2.4.2 BATERÍA: Corriente de carga 18AH /12Voltios. Autonomía: Dos días. Regulador: 10A.

2.4.3 URNAS. Material: Carcasa para batería, controlador y luz, aluminio fúndico.

2.4.4 ACABADO: Aplicación de pintura electrostática contra intemperie poliéster.

2.4.5 CAPERUZAS: En Policarbonato traslucido rojo contra intemperie de alto impacto contra rayos UV.

2.4.6 SOPORTE: De fijación en tubo de aluminio de 1", con herrajes grapas y tornillería galvanizados

2.5 PINTURA GENERAL DE LA TORRE

2.5.1 Aplicación de la pintura de acuerdo con las normas de la Aeronáutica Civil en colores blanco y naranja garantizando su adherencia para protección contra a corrosión.

2.6 TRANSPORTE MÁSTIL-MATERIALES-PERSONAL

2.6.1 Transporte de la torre y materiales desde planta de fabricación hasta sitio Buenaventura, incluye cargue y descargue. No incluye transporte fluvial, aéreo o trasiegos

2.6.1.1.1 Nota, El transporte de personal y de la estructura será suministrado por el contratante de Buenaventura a sitio.

2.7 ESTUDIOS Y SERVICIOS PROFESIONALES

2.7.1 Valores PROFESIONALES: Calculo estructural, memoria del cálculo del sistema de pararrayos y del sistema de puesta a tierra, planos de diseño y planos finales,

certificados de conformidad RETIE, certificación de mediciones eléctricas firmadas por un profesional competente, informe de mediciones y pruebas conforme a RETIE.

2.8 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO EN OBRA

2.8.1 Personal de ingeniería, seguridad y administración.

3.0 OBSERVACIONES

3.1 La cantidad de personas requeridas dentro del anexo técnico y con la experiencia específica obliga a que los costos de la propuesta se incrementen. Nuestra recomendación es que se evalúe el personal y la experiencia requerida o que se permita solo el personal mínimo requerido para la instalación, en razón a que no se trata de un contrato de infraestructura o construcción.

3.2 Se solicita incluir en el anexo técnico el apoyo de transporte por parte de la FAC desde Buenaventura hasta la estación radar, considerando que la disponibilidad de transporte fluvial en esta ruta es limitada y podría generar retrasos en la ejecución del contrato.

4.0 VALOR TOTAL:

El valor total del suministro e instalación, según las especificaciones expresadas en esta cotización para dos (01) PARARRAYOS CON PUESTA A TIERRA Y UN MÁSTIL MOVIL tienen un valor de:

Ciento Setenta y Cinco Millones Ochocientos Cincuenta y Seis Mil Cuatrocientos Dieciséis pesos M/Cte.
\$ 175'856.416=**

Nota: El precio presentado en esta cotización corresponde únicamente a fines de pre-cotización y está sujeto a variaciones. Este precio no constituye una oferta definitiva y puede cambiar en función del alcance final del proyecto.

Estaremos dispuestos a evaluar y explorar diferentes opciones de precios para encontrar la que mejor se adapte a sus necesidades.

5.0 TIEMPO DE ENTREGA:

El tiempo para ejecutar los trabajos anteriormente descritos será de **NOVENTA (90) DIAS CALENDARIO**, una vez firmado el contrato y entregado el anticipo.

6.0 FORMA DE PAGO:

Se propone la siguiente forma de pago: Se acuerda un anticipo de obra equivalente al **CINCUENTA** por ciento (50%), y el saldo equivalente al **CINCUENTA** por ciento (50%) del valor total, a la entrega a satisfacción de los contratantes.

7.0 GARANTÍAS:

Se anexarán las pólizas exigidas por la entidad contratante, según su estatuto de contratación.

Esta cotización es válida por un periodo de **(60) SESENTA** días. Cualquier otra inquietud, será resuelta entre las partes.

Atentamente



Raul Andrés Romero Vasquez
Regional Project Manager-LATAM

[Email:Raul.Romero@TSSsolutions.com](mailto:Raul.Romero@TSSsolutions.com)