

ANEXO TECNICO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO, CUYO OBJETO ES SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESPECIALIZADO Y CORRECTIVO A TODO COSTO DE LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD DE LA FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA, DE CONFORMIDAD CON EL ANEXO TÉCNICO.

01. Conformación:

En la actualidad, las Bases, Grupos Aéreos, Escuelas de Formación y Dependencias Externas de la Fuerza Aeroespacial Colombiana cuentan con sistemas electrónicos de seguridad consolidados, conformados por tecnologías de videovigilancia, control de acceso, detección y supervisión, diseñadas para garantizar la protección integral de las instalaciones, los recursos estratégicos y el personal.

Estos sistemas se encuentran desplegados (lugares de ejecución):

No.	Unidad	Ubicación
01	Comando Aéreo de Combate No. 1 (CACOM-1) "CT. Germán Olano"	Puerto Salgar, Cundinamarca
02	Comando Aéreo de Combate No. 2 (CACOM-2) "CT. Luis F. Gómez Niño"	Apiay, Villavicencio, Meta
03	Comando Aéreo de Combate No. 3 (CACOM-3) "MG. Alberto Pauwels Rodríguez"	Malambo, Atlántico
04	Comando Aéreo de Combate No. 4 (CACOM-4) "CT. Luis F. Pinto"	Melgar, Tolima
05	Comando Aéreo de Combate No. 5 (CACOM-5) "GR. Arturo Lema Posada"	Rionegro, Antioquia
06	Comando Aéreo de Combate No. 6 (CACOM-6) "CT. Ernesto Esguerra Cubides"	Tres Esquinas, Caquetá
07	Comando Aéreo de Transporte Militar (CATAM) "BG (H) Camilo Daza"	Bogotá D.C. (contiguo al Aeropuerto El Dorado)
08	Comando Aéreo de Mantenimiento (CAMAN) "MY Justino Mariño Cuesto"	Madrid, Cundinamarca
09	Grupo Aéreo del Oriente (GAORI) "CR. Luis Arturo Rodríguez M."	Marandúa, Vichada
10	Grupo Aéreo del Casanare (GACAS) "TE. Álvaro Bernal Bohórquez"	Yopal, Casanare
11	Grupo Aéreo del Amazonas (GAAMA) "TC. Herbert Boy"	Leticia, Amazonas

12	Grupo Aéreo del Caribe (GACAR) "TC. Benjamín Méndez Rey"	San Andrés Isla, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
13	Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez" (EMAVI)	Cali, Valle del Cauca
14	Escuela de Suboficiales "CT. Andrés M. Díaz" (ESUFA)	Madrid, Cundinamarca
15	BACOF – Dependencias Externas (Museo Briceño, ACED, JEFSA, Dispensario ARC-FAC, ICARO y GIMFA)	Bogotá D.C./ Cundinamarca

De manera general, la infraestructura tecnológica objeto del presente proceso se compone de los siguientes sistemas y elementos principales:

- **Servidores de gestión y almacenamiento de video**, encargados de soportar la operación de las plataformas de gestión de video (VMS), el procesamiento, administración y almacenamiento de la información proveniente de los sistemas de videovigilancia, incluyendo servidores físicos, unidades de almacenamiento, componentes de procesamiento, interfaces de red y demás elementos asociados para garantizar la disponibilidad, integridad y continuidad del servicio.
- **Sistemas solares fotovoltaicos**, conformados por módulos fotovoltaicos, estructuras de soporte, controladores de carga, inversores, bancos de baterías, sistemas de monitoreo, protecciones eléctricas, cableado, sistemas de puesta a tierra y demás componentes necesarios para el suministro de energía a la infraestructura tecnológica objeto del contrato, garantizando la continuidad operativa en ubicaciones donde la alimentación eléctrica depende total o parcialmente de fuentes de energía solar.

En conjunto, esta infraestructura constituye un componente crítico para la operación de los Sistemas Electrónicos de Seguridad de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, permitiendo la disponibilidad permanente de los servicios de videovigilancia y el suministro confiable de energía a través de soluciones fotovoltaicas, en concordancia con los estándares técnicos, las recomendaciones de los fabricantes y las políticas institucionales vigentes.

02. Inventario:

Durante la ejecución del contrato, el contratista deberá verificar, validar y mantener actualizado el inventario de los equipos objeto de mantenimiento, registrando las características técnicas, número de serie, ubicación, estado operativo, configuración, novedades y demás información que permita garantizar la trazabilidad de las actividades ejecutadas.

Las actividades de mantenimiento preventivo especializado y correctivo se realizarán en sitio, por lo que, como regla general, no se contempla el retiro de equipos para diagnóstico o reparación, salvo que por razones técnicas debidamente justificadas y previamente autorizadas por el supervisor del contrato cuando sea estrictamente necesario.

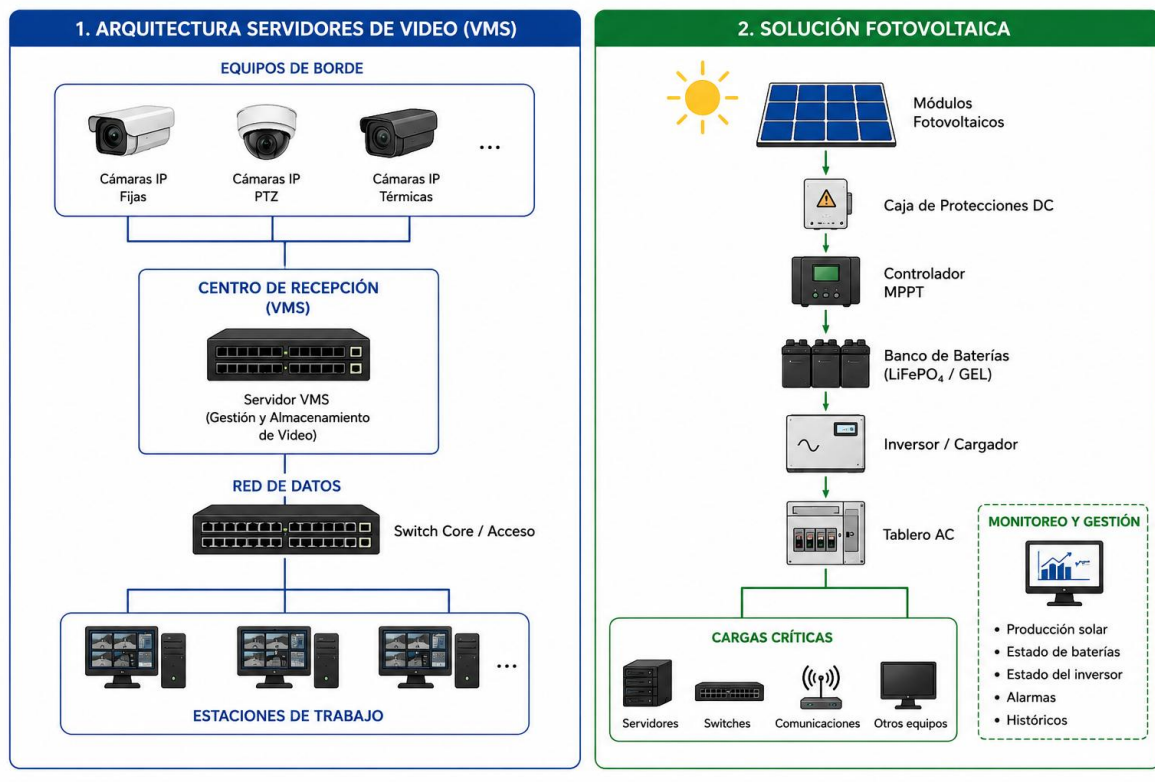
El contratista deberá disponer de los repuestos, componentes, accesorios, herramientas especializadas e instrumentos de medición necesarios para garantizar la ejecución de las actividades de mantenimiento dentro de los tiempos establecidos, minimizando la indisponibilidad de la infraestructura objeto del contrato.

El inventario objeto del presente contrato comprende, entre otros, los siguientes equipos:

- Servidores de gestión y almacenamiento de video.
- Componentes de procesamiento (CPU, memoria RAM, tarjetas de red, fuentes de poder, ventiladores y demás componentes internos).
- Discos duros HDD y unidades de estado sólido (SSD).
- Controladoras y arreglos de almacenamiento (RAID).
- Sistemas operativos, firmware, BIOS y plataformas de administración de los servidores.
- Sistemas solares fotovoltaicos, incluyendo módulos fotovoltaicos, inversores, controladores de carga, bancos de baterías, estructuras de soporte, protecciones eléctricas, cableado, sistemas de puesta a tierra y demás componentes asociados.
- Demás elementos, componentes y accesorios que integren la infraestructura objeto del contrato.

El inventario definitivo será validado conjuntamente entre el contratista y el supervisor del contrato al inicio de la ejecución contractual y se mantendrá actualizado durante toda su vigencia, incorporando las novedades, reemplazos, actualizaciones y demás cambios que se presenten como resultado de las actividades de mantenimiento.

03. Arquitectura - topología:



04. Servicio para la FAC.

Los Sistemas Electrónicos de Seguridad (SES) contribuyen de manera significativa a las capacidades de protección, vigilancia, detección y control de las Unidades Militares Aéreas, permitiendo fortalecer los procesos de identificación de eventos, prevención de accesos no autorizados a áreas restringidas, protección perimetral, control de accesos peatonales y vehiculares, así como la detección de actividades asociadas al ingreso o movilización de elementos no permitidos.

Debido a la importancia estratégica de estos sistemas para garantizar la seguridad física y operacional de las instalaciones, se requiere la ejecución de servicios de mantenimiento preventivo, correctivo y especializado, orientados a soportar los niveles de alistamiento operacional requeridos por cada Unidad Militar Aérea, considerando su operación continua bajo esquemas 7x24, el desgaste natural asociado al uso permanente, la obsolescencia progresiva de componentes electrónicos y las condiciones ambientales propias de los sitios donde se encuentran instalados.

La ejecución adecuada de estos mantenimientos permite preservar, recuperar y extender la vida útil de los equipos que conforman los Sistemas Electrónicos de Seguridad, manteniendo sus parámetros técnicos de funcionamiento dentro de las condiciones establecidas por los fabricantes. De igual manera, las intervenciones realizadas deben garantizar que los equipos sean entregados nuevamente en condiciones óptimas de operación, verificando su correcto desempeño mediante pruebas funcionales, validación de comunicaciones, comprobación de integración con las plataformas de gestión y confirmación de la disponibilidad operacional del sistema.

Lo anterior contribuye a mantener la confiabilidad, continuidad y efectividad de las capacidades tecnológicas de seguridad instaladas, asegurando un adecuado nivel de protección de la infraestructura estratégica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana y fortaleciendo la percepción de seguridad en las Unidades Militares Aéreas.

05. Tiempos de respuesta para los servicios requeridos - ANS.

5.1	Gestión de Incidentes para mantenimiento correctivo y/o especializado. Un incidente es cualquier evento que no es parte del funcionamiento normal del Sistema y puede causar interrupción en el servicio. La meta primaria del proceso de gestión de incidentes es restablecer el funcionamiento del servicio, minimizando los impactos adversos en la operación del sistema y asegurando el mejor nivel de calidad del servicio. La gestión de incidentes
------------	---

	es ejecutada por el responsable técnico (supervisor en sitio y mantenedor del sistema). Responsabilidades: • Identificar los incidentes a través del responsable técnico de la Unidad Aérea (supervisor en sitio). • Realizar informe de primera línea • Notificar al supervisor principal sobre la solución de la falla o la solicitud de escalar la novedad a la empresa contratista, (a partir de este momento inician los tiempos de servicio). • Clasificar y ofrecer apoyo inicial (contratista) • Investigar y diagnosticar el incidente (contratista) • Resolver y recuperar el funcionamiento (contratista) • Supervisar y comunicar los incidentes al supervisor del servicio. • Hacer el cierre y la conclusión del incidente. • Enviar el respectivo informe escrito detallando las acciones tomadas para solucionar la falla.				
5.2	Nivel Gestión De Incidentes Los niveles de servicio para garantizar la estabilidad y funcionabilidad de la totalidad del sistema por Unidad es como se describe a continuación: <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="310 1318 493 1360">NIVEL</th><th data-bbox="493 1318 1421 1360">DESCRIPCIÓN</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="310 1360 493 1824"> Falla Mayor (Crítica) </td><td data-bbox="493 1360 1421 1824"> Corresponde a eventos que ocasionan la pérdida total o un impacto crítico en la operación del sistema. Incluye, entre otros: • Falla total del servidor de video (hardware o software) que impida la operación del VMS. • Indisponibilidad total de los servicios de grabación, administración o visualización del sistema de video. • Pérdida de acceso a la totalidad de las cámaras administradas por el servidor. </td></tr> </tbody> </table>	NIVEL	DESCRIPCIÓN	Falla Mayor (Crítica)	Corresponde a eventos que ocasionan la pérdida total o un impacto crítico en la operación del sistema. Incluye, entre otros: • Falla total del servidor de video (hardware o software) que impida la operación del VMS. • Indisponibilidad total de los servicios de grabación, administración o visualización del sistema de video. • Pérdida de acceso a la totalidad de las cámaras administradas por el servidor.
NIVEL	DESCRIPCIÓN				
Falla Mayor (Crítica)	Corresponde a eventos que ocasionan la pérdida total o un impacto crítico en la operación del sistema. Incluye, entre otros: • Falla total del servidor de video (hardware o software) que impida la operación del VMS. • Indisponibilidad total de los servicios de grabación, administración o visualización del sistema de video. • Pérdida de acceso a la totalidad de las cámaras administradas por el servidor.				

		• Falla total del sistema fotovoltaico que impida el suministro de energía a la carga crítica. • Falla del inversor, controlador de carga o banco de baterías que deje fuera de servicio la solución fotovoltaica. • Pérdida de redundancia energética cuando esta comprometa la continuidad operacional del sistema.
	Operación degradada (Alta)	Corresponde a fallas que permiten la continuidad parcial del servicio, pero afectan el desempeño o reducen la capacidad operacional. Incluye: • Degradación del rendimiento del servidor (alto uso de CPU, memoria o almacenamiento). • Fallas en arreglos RAID o pérdida de redundancia de discos sin afectar la operación inmediata. • Pérdida parcial de servicios del VMS (grabación, reproducción, administración o eventos). • Disminución de la capacidad de generación del sistema fotovoltaico por fallas en paneles, controladores o baterías, manteniendo parcialmente el suministro eléctrico. • Alarmas críticas provenientes del servidor o del sistema fotovoltaico que requieran intervención técnica.
	Falla Intermitente (Media)	Corresponde a eventos repetitivos que afectan la estabilidad del servicio sin generar una indisponibilidad permanente. Incluye: • Reinicios inesperados del servidor. • Pérdidas ocasionales de comunicación con servicios del VMS. • Alarmas intermitentes del sistema de almacenamiento. • Variaciones esporádicas en la generación fotovoltaica atribuibles a fallas de componentes y no a condiciones ambientales. • Intermitencia en la carga o descarga del banco de baterías ocasionada por fallas del sistema.

	Falla Menor (baja)	Corresponde a novedades que no afectan la continuidad del servicio y que pueden ser corregidas mediante actividades de mantenimiento preventivo o ajustes de configuración. Incluye: • Alarmas informativas o advertencias sin impacto operacional. • Actualizaciones de firmware o software. • Ajustes de configuración del servidor o del sistema fotovoltaico. • Limpieza, calibración, inspección y mantenimiento preventivo de los componentes. • Sustitución de elementos consumibles o accesorios sin afectar la disponibilidad del sistema.
	ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO – ANS Con el fin de garantizar la continuidad operativa de los servidores de video y sistemas fotovoltaicos instalados en las Unidades Militares Aéreas de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, el contratista deberá prestar el servicio de soporte, mantenimiento preventivo especializado y mantenimiento correctivo durante la ejecución del contrato, atendiendo los requerimientos reportados por la supervisión o por el personal autorizado de la Unidad. El contratista deberá disponer de canales de comunicación que permitan el reporte y seguimiento de incidentes, tales como teléfono, correo electrónico o mesa de ayuda, procurando brindar una atención oportuna y mantener informado al supervisor sobre el estado de cada requerimiento. Clasificación de incidentes Los incidentes se clasificarán de acuerdo con el impacto generado sobre la operación del sistema: Incidente crítico: Corresponde a fallas que ocasionen la indisponibilidad total de un servidor de video o de un sistema fotovoltaico, afectando la continuidad del servicio. Incidente alto: Corresponde a fallas que permitan la operación parcial del sistema, pero reduzcan su capacidad o generen degradación del servicio. Incidente medio: Comprende fallas intermitentes, alarmas recurrentes o comportamientos anómalos que no interrumpan completamente la operación.	

Incidente menor: Corresponde a ajustes de configuración, mantenimiento preventivo, actualizaciones, limpieza técnica o novedades de bajo impacto.

Tiempos de atención:

Una vez recibido el requerimiento, el contratista deberá brindar atención inicial dentro de la primera hora mediante soporte remoto o comunicación con el personal de la Unidad, siempre que las condiciones técnicas lo permitan.

Cuando sea necesaria atención presencial, los tiempos máximos serán:

Unidad	Tiempo máximo
Bogotá, CATAM, CAMAN y BACOF	24 horas
CACOM-1, CACOM-2, CACOM-3, CACOM-4, CACOM-5, EMAVI y GACAS	48 horas
GACAR y GAAMA	72 horas
CACOM-6 y GAORI	De acuerdo con la disponibilidad de transporte y coordinación logística de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

En todos los casos, el contratista procurará restablecer el servicio en el menor tiempo posible, priorizando aquellos incidentes que afecten la disponibilidad de los sistemas.

Registro de actividades:

Cada mantenimiento deberá quedar documentado mediante un informe técnico que incluya, como mínimo:

- Equipo intervenido.
- Diagnóstico realizado.
- Actividades ejecutadas.
- Repuestos reemplazados, si aplica.
- Pruebas de funcionamiento.
- Estado final del equipo.
- Recomendaciones técnicas.
- Registro fotográfico, cuando sea pertinente.
- Recibo a satisfacción por parte del supervisor o del funcionario designado.

	Consideraciones finales El objetivo de estos acuerdos de nivel de servicio es establecer criterios mínimos para la atención de los requerimientos, procurando mantener la disponibilidad y el correcto funcionamiento de los servidores de video y los sistemas fotovoltaicos, sin generar cargas administrativas o técnicas desproporcionadas para el contratista. La supervisión del contrato podrá priorizar la atención de los incidentes de acuerdo con su impacto sobre la operación de las Unidades Militares Aéreas.
--	---

06. Descripción tipo de mantenimiento.

Condiciones mínimas requeridas.

El servicio deberá prestarse para la totalidad de los servidores de video y sistemas fotovoltaicos implementados en las diferentes Unidades Militares Aéreas (UMA) de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, independientemente de su marca, modelo o versión.

El alcance comprende el mantenimiento preventivo especializado y correctivo de los servidores de video, incluyendo sus componentes de hardware y software asociados a la operación del sistema de gestión de video (VMS), así como los sistemas fotovoltaicos que soportan la infraestructura tecnológica, incluyendo paneles solares, estructuras de montaje, controladores de carga, inversores, bancos de baterías, sistemas de monitoreo, protecciones eléctricas, cableado y demás componentes requeridos para su correcto funcionamiento.

Las actividades deberán garantizar la recuperación de la funcionalidad, la continuidad operativa y la prolongación de la vida útil de los equipos intervenidos, de conformidad con las recomendaciones del fabricante y las buenas prácticas de mantenimiento.

ITEM	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS
6.1	GENERALIDADES
6.1.1	El contratista deberá realizar el mantenimiento especializado y correctivo a todo costo, objeto del presente contrato observando las condiciones técnicas establecidas en este anexo en los siguientes títulos:

	• 1A Características Mantenimiento preventivo especializado. • 1B posibles mantenimientos correctivos a efectuar por equipo. • 1C Imprevistos – Sistemas Electrónicos de Seguridad (SES)
6.1.2	El contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento de los equipos que sean objeto de mantenimiento correctivo o mantenimiento preventivo especializado durante la ejecución del contrato. Esta obligación aplicará únicamente sobre los equipos efectivamente intervenidos y comprenderá las actividades de diagnóstico, reparación, ajuste, configuración, calibración, reemplazo de componentes (cuando aplique), pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. La garantía será exigible a partir de la fecha de recibo a satisfacción de cada intervención y se mantendrá durante el período de garantía ofrecido por el contratista, quien deberá atender, sin costo adicional para la Entidad, cualquier falla atribuible a las actividades ejecutadas o a los repuestos suministrados durante la intervención.
6.1.3	Bajo ninguna circunstancia se aceptará el retraso en la ejecución de los mantenimientos de acuerdo con la programación y planificación de los servicios definidos para la adecuada operación de los equipos, aduciendo problemas en el ingreso de personal a las Unidades Militares por falta de los Estudios de seguridad respectivos y tramites en los requerimientos exigidos para ingreso.
6.1.4	El contratista deberá coordinar con el supervisor del contrato, con la debida anticipación, la gestión de los permisos de ingreso, estudios de seguridad y demás requisitos de acceso a las Unidades Militares. La falta de esta gestión no será una justificación válida para el incumplimiento de la programación de los mantenimientos.
6.1.5	El contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento de los equipos intervenidos, la calidad de los repuestos suministrados y la mano de obra ejecutada durante la vigencia del contrato. Para ello, deberá contar con personal técnico idóneo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento. El mantenimiento de los servidores de video marca DELL ISS deberá ser realizado por personal con experiencia demostrable en esta plataforma y en sus componentes de hardware asociados. Para los sistemas fotovoltaicos, el contratista deberá disponer de personal competente en el diagnóstico, mantenimiento y reparación de

	soluciones fotovoltaicas multimarca. Los repuestos suministrados deberán ser nuevos, originales o compatibles con las especificaciones del fabricante, garantizando el correcto funcionamiento de los equipos intervenidos. Cualquier repuesto o componente que presente fallas atribuibles a defectos de fabricación, instalación o a la intervención realizada deberá ser reemplazado o corregido sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana. Las garantías de las intervenciones ejecutadas y de los repuestos instalados comenzarán a partir del recibo a satisfacción de cada servicio, una vez verificadas las pruebas de funcionamiento y suscrita el acta correspondiente por el supervisor del contrato o el funcionario designado por la Unidad Militar Aérea. Dichas garantías permanecerán vigentes durante el término establecido en el contrato o por el período ofrecido por el fabricante, cuando este sea superior, aun cuando la ejecución contractual haya finalizado, siempre que la intervención se haya realizado dentro de la vigencia del contrato.
6.1.6	El contratista deberá acreditar que cuenta con acceso a un laboratorio propio o de un tercero, con capacidad técnica para realizar diagnósticos, pruebas y reparaciones de los equipos objeto del contrato. Para los servidores de video DELL ISS, deberá demostrar experiencia o respaldo técnico para la atención de esta plataforma. Así mismo, deberá garantizar la disponibilidad de los repuestos y componentes necesarios para la ejecución de los mantenimientos, ya sea mediante inventario propio, acuerdos comerciales o suministro oportuno por parte de sus proveedores, cuando aplique. La Entidad podrá solicitar los soportes que acrediten dichas capacidades durante la ejecución del contrato.
6.1.7	Los requerimientos de mantenimiento correctivo serán gestionados mediante correo electrónico a través del supervisor del contrato, quien centralizará, asignará y realizará el seguimiento de las solicitudes reportadas por las Unidades Militares Aéreas. El contratista deberá atender los requerimientos dentro de los tiempos de respuesta establecidos en el presente anexo técnico
6.1.8	La Fuerza Aeroespacial Colombiana no reconocerá costos adicionales por concepto de transporte terrestre, alojamiento, alimentación, papelería, comunicaciones,

	herramientas, equipos, elementos de protección personal ni demás gastos directos o indirectos en que incurra el contratista para la ejecución del objeto contractual, los cuales se entenderán incluidos dentro de la propuesta económica presentada. Para las intervenciones en las Unidades Militares Aéreas cuyo acceso dependa de transporte aéreo institucional, como CACOM-6 y GAORI, la Fuerza Aeroespacial Colombiana apoyará, cuando exista disponibilidad, el traslado del personal técnico mediante vuelos institucionales, previa coordinación con el supervisor del contrato. Los demás gastos asociados a la comisión técnica serán asumidos por el contratista, salvo disposición expresa en contrario.
6.1.9	El personal que contrate el contratista para el mantenimiento correctivo y especializado y en todos sus niveles no tendrá ningún vínculo laboral con la FAC.
6.1.10	Si en el desarrollo de cualquiera de los requerimientos de mantenimientos especializados y/o correctivo, se daña alguna pieza o equipo, el contratista asume la responsabilidad y reemplaza o cambia el equipo o parte averiada, por uno de igual marca, nuevo, con iguales o superiores características y funciones. (En un tiempo máximo de acuerdo a los ANS)
6.1.11	Los fungibles (piezas) que se remplacen en el mantenimiento correctivo y especializado deben seguir siendo propiedad de la FAC y deberán entregarlos al supervisor del contrato o al personal que designe el delegado contractual.
6.1.12	El contratista deberá garantizar la calidad, idoneidad y correcto funcionamiento de los servicios prestados, así como la competencia técnica del personal que participe en la ejecución del contrato. Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio, deberá presentar al supervisor del contrato las certificaciones, constancias de capacitación o documentos que acrediten la experiencia e idoneidad del personal técnico, propio o tercerizado, para la ejecución de actividades de mantenimiento en servidores de video DELL ISS y sistemas fotovoltaicos. La Entidad podrá verificar en cualquier momento la idoneidad del personal asignado y solicitar su reemplazo cuando evidencie que no cuenta con las competencias técnicas requeridas para la adecuada ejecución del contrato.
6.1.13	Durante la ejecución de las actividades de mantenimiento, el contratista deberá preservar la integridad de las configuraciones, licencias y demás información técnica de los equipos intervenidos. Cuando la intervención implique

	actualizaciones, reinstalaciones o modificaciones de configuración en los servidores de video, deberá realizar previamente los respaldos (backup) necesarios para garantizar la recuperación del servicio. Así mismo, cualquier modificación que afecte la configuración de los equipos deberá ser previamente autorizada por el supervisor del contrato y, en caso de identificarse condiciones que puedan comprometer la disponibilidad, confiabilidad o vida útil de los equipos, el contratista deberá informarlas oportunamente mediante concepto técnico con las recomendaciones correspondientes.
6.1.21	El contratista deberá prestar el servicio de asesoría y soporte técnico al personal técnico de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) y a los usuarios autorizados de los Sistemas Electrónicos de Seguridad (SES), brindando orientación sobre la operación, configuración, diagnóstico y funcionamiento de los sistemas objeto del contrato. Este servicio deberá estar disponible de manera continua, las veinticuatro (24) horas del día, los siete (7) días de la semana (7x24). Para tal fin, el contratista deberá disponer y relacionar como mínimo un (1) correo electrónico y un (1) número telefónico como canales oficiales de atención, garantizando su disponibilidad y oportunidad de respuesta durante toda la vigencia del contrato.
6.2	PERSONAL
6.2.1	El contratista deberá garantizar que todo el personal designado para la ejecución del contrato brinde un trato respetuoso, profesional y acorde con los principios de atención al usuario establecidos por la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), dando estricto cumplimiento a los procedimientos, protocolos de seguridad, normas de acceso y demás disposiciones vigentes para el ingreso y permanencia en las Unidades Militares Aéreas y demás dependencias donde se preste el servicio. Así mismo, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, el contratista deberá entregar a la supervisión contractual la totalidad de la documentación requerida para la realización de los estudios de seguridad del personal que ejecutará las actividades objeto del contrato. La documentación deberá encontrarse completamente diligenciada e incluir, como mínimo, el Formato de Estudio de Seguridad de Personal (ESP), copia legible de la cédula de ciudadanía, certificado de antecedentes disciplinarios y los demás documentos que sean exigidos por la Fuerza Aeroespacial Colombiana para autorizar el ingreso a

	sus instalaciones. El contratista será responsable de mantener actualizada esta información durante la ejecución del contrato cuando se presenten cambios de personal o cuando la FAC lo requiera.
6.2.2	La Fuerza Aeroespacial Colombiana se reserva el derecho de solicitar el cambio o retiro del profesional de cualquier trabajador vinculado por parte del contratista al presente contrato, quien deberá reemplazarlo en un tiempo no mayor a diez (10) días hábiles con un profesional o técnico, según corresponda, que cumpla con los requisitos exigidos en la ficha y anexo técnico.
6.2.3	El contratista deberá garantizar, sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), la disponibilidad del recurso humano técnico y profesional idóneo requerido para la ejecución de las actividades objeto del contrato. La atención de mantenimientos preventivos, correctivos, diagnósticos, configuraciones, asesorías técnicas y demás actividades asociadas a los Sistemas Electrónicos de Seguridad (SES) deberá ser realizada por personal especializado, con experiencia comprobada y acorde con la naturaleza y complejidad de cada sistema intervenido. El contratista deberá disponer de especialistas técnicos de las diferentes áreas requeridas, quienes serán asignados de acuerdo con las necesidades operativas, tipos de equipos, criticidad de la falla o intervención programada, garantizando que cada visita técnica cuente con el personal con las competencias específicas para la atención del sistema. Como mínimo, para la coordinación y seguimiento general del servicio, el contratista deberá designar un responsable técnico del proyecto con formación profesional en áreas relacionadas con ingeniería de sistemas, eléctrica, electrónica, telecomunicaciones, mecatrónica o afines, quien será el enlace técnico y administrativo con la supervisión del contrato. Para las actividades en campo, el contratista deberá garantizar la participación de técnicos o tecnólogos especializados en mantenimiento de sistemas electrónicos de seguridad, redes, comunicaciones, electricidad, automatización y demás áreas relacionadas, de acuerdo con los requerimientos de intervención definidos por la FAC.

	La FAC podrá solicitar la participación de especialistas adicionales cuando la complejidad del sistema, la criticidad del evento o las condiciones técnicas de la intervención así lo requieran, sin que esto genere costos adicionales para la Entidad cuando corresponda al cumplimiento del alcance contratado.		
	CANTIDAD	PERFIL REQUERIDO	FUNCIÓN
	01	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Electrónica, Eléctrica, Telecomunicaciones, Mecatrónica o áreas afines.	Responsable técnico del proyecto, coordinación, seguimiento y enlace con la supervisión FAC.
	Según requerimiento del servicio	Tecnólogo o técnico especializado en sistemas electrónicos de seguridad, redes, comunicaciones, electricidad o áreas relacionadas.	Ejecución de mantenimientos preventivos, correctivos, diagnósticos, instalación, configuración y soporte técnico en campo.
	Según complejidad de la intervención	Especialistas certificados o con experiencia comprobada en las plataformas y fabricantes que integran los SES.	Atención especializada de equipos críticos, plataformas propietarias y sistemas específicos.
6.3	<u>PERSONAL TÉCNICO</u>		
6.4.1	El contratista deberá garantizar que el personal asignado para la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y especializado asociadas a los servidores de video, plataforma VMS y soluciones fotovoltaicas objeto del contrato, cuente con la idoneidad técnica, experiencia y competencias necesarias para atender de manera oportuna, eficiente y eficaz los requerimientos que se presenten durante la vigencia contractual. Para tal efecto, el contratista deberá presentar a la supervisión contractual, junto con el acta de inicio, las hojas de vida, certificaciones laborales, soportes académicos y certificaciones técnicas que acrediten la formación, experiencia e idoneidad del personal que participará en la ejecución del servicio. El personal asignado deberá acreditar formación técnica, tecnológica o profesional en áreas relacionadas con sistemas, informática, electrónica, telecomunicaciones,		

	redes, electricidad, energías renovables o áreas afines, de acuerdo con las actividades a desarrollar. Así mismo, deberá contar con experiencia específica en instalación, configuración, administración, mantenimiento, diagnóstico y soporte de plataformas de gestión de video (VMS), servidores asociados, infraestructura tecnológica y sistemas de generación eléctrica mediante soluciones fotovoltaicas. Cuando aplique, el contratista deberá disponer de personal certificado o capacitado por fabricantes o entidades autorizadas para la atención de las plataformas VMS, servidores de video y componentes asociados instalados en las Unidades Militares Aéreas de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, así como para la intervención de los sistemas fotovoltaicos que hacen parte de la infraestructura objeto del contrato. El personal técnico asignado deberá acreditar una experiencia específica mínima de dos (2) años en actividades relacionadas con mantenimiento, soporte técnico, configuración, integración o puesta en funcionamiento de soluciones VMS, servidores de video y sistemas fotovoltaicos. El contratista deberá garantizar que cada intervención sea atendida por personal con las competencias técnicas requeridas de acuerdo con la naturaleza de la actividad, la complejidad del sistema y las condiciones particulares de operación de cada instalación.
6.4.2	El contratista deberá disponer de las herramientas, equipos, instrumentos de diagnóstico, software y demás recursos técnicos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y especializado de los servidores de video, plataforma VMS, infraestructura tecnológica asociada y soluciones fotovoltaicas objeto del contrato. Dentro de los recursos requeridos se deberán contemplar, entre otros, equipos de diagnóstico, herramientas para mantenimiento de servidores y componentes de red asociados, medios de instalación y configuración de software, licenciamiento requerido para las actividades de soporte, equipos de medición eléctrica para la verificación de sistemas fotovoltaicos y demás elementos necesarios para garantizar una adecuada intervención técnica. El contratista deberá realizar las coordinaciones necesarias para el desplazamiento del personal técnico, ingreso a las Unidades Militares Aéreas, permisos de trabajo, actividades en alturas cuando aplique y demás requerimientos administrativos u

	operativos necesarios para la ejecución del servicio, sin que esto genere costos adicionales para la Fuerza Aeroespacial Colombiana. La disponibilidad de herramientas, equipos y recursos técnicos será responsabilidad del contratista y no podrá constituirse como limitante para el cumplimiento de los tiempos de atención, diagnóstico, mantenimiento o solución establecidos durante la ejecución del contrato.
6.4.3	El contratista y el personal asignado para la ejecución del contrato deberán mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información, infraestructura tecnológica, equipos, instalaciones, procedimientos operativos y demás bienes pertenecientes a la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) a los cuales tengan acceso durante el desarrollo de las actividades contractuales. Para tal efecto, el contratista deberá suscribir y entregar a la supervisión contractual, dentro de los términos establecidos para el inicio de la ejecución, los respectivos acuerdos de confidencialidad del personal que participe en las actividades del proyecto, manteniendo vigente dicha obligación durante la ejecución del contrato y posterior a su terminación cuando aplique. El contratista se obliga a utilizar la información suministrada por la FAC únicamente para el cumplimiento de las obligaciones contractuales, absteniéndose de divulgar, reproducir, almacenar o entregar a terceros información relacionada con la configuración, arquitectura, credenciales de acceso, ubicación de equipos, parámetros de operación, registros de video, documentación técnica o cualquier otro dato considerado sensible para la seguridad institucional. En relación con las credenciales de acceso, usuarios administrativos, seriales, licenciamientos y demás información asociada a los servidores de video, plataforma VMS e infraestructura tecnológica objeto del contrato, la administración y suministro de dicha información será responsabilidad de la FAC a través de los responsables designados en cada Unidad Militar Aérea. Por condiciones de seguridad de la información, la entrega o habilitación de accesos al personal contratista deberá realizarse mediante los mecanismos autorizados por la FAC y preferiblemente de manera presencial durante las actividades de intervención técnica. El personal supervisor o responsable técnico designado por la FAC verificará en sitio el cumplimiento de las disposiciones de seguridad de la información,

confidencialidad y manejo adecuado de los recursos tecnológicos durante la ejecución de las actividades contratadas.

El contratista para la ejecución del proceso debe contar con:

1. Carta del fabricante que lo avale como canal autorizado para procesos de mantenimiento preventivo y escalamiento de garantías ante el fabricante de la solución de procesamiento y almacenamiento ISS-SECUROS. El proponente debe presentar tanto la carta del fabricante, como los certificados a nombre del personal.
2. Personal debe contar con Certificación de ISS Nivel Expert con una vigencia no mayor a un año. Adicionalmente es requerido que las personas que presenten el certificado sean las que desarrollen las actividades propias que se puedan desprender del presente proceso.
3. Carta expedida por RBH-Axiom que lo acredite como canal autorizado y certificado para la instalación y mantenimiento de equipos RBH-Axiom. Dicha carta deberá certificar que cuenta con el respaldo comercial y técnico del fabricante para la ejecución, desarrollo y soporte del proyecto, y deberá estar dirigida específicamente al presente proceso.
4. Certificación vigente emitida por el fabricante HANWHA VISION y/o AXIS, que cuenta con personal autorizado y certificado para la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas de videovigilancia y cámaras de seguridad de la marca correspondiente.
5. El personal técnico debe certificar experiencia mínima en mantenimiento correctivo en sistemas electrónicos de seguridad de ocho meses continuos en los últimos dos años. Se deben adjuntar las respectivas certificaciones de experiencia, junto a la hoja de vida.
6. El Contratista debe presentar al supervisor la hoja de vida y la evidencia del Gerente de Mantenimiento O ingeniero residente, quien seracual será el encargado de la ejecución del contrato, presentando para el proyecto que acredite y demuestre idoneidad para el despliegue y mantenimiento de la solución cumpliendo con todos los siguientes requisitos:
 - Ser Ingeniero Electrónico o Ingeniero afines.
 - Certificados Técnicos, ISS SecurOS Nivel expert y RBH Axiom v.
 - Experiencia General como ingeniero de 3 años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.

	Experiencia Especifica de 2 años, dirigiendo o coordinando proyectos de Seguridad electrónica y/o Mantenimiento.
6.5	DOCUMENTACIÓN
6.5.1	Para cada equipo o sistema intervenido se deberá generar un registro técnico individual que incluya como mínimo: identificación del equipo o solución (nombre dentro de la red cuando aplique, marca, modelo, número de serie, placa o código de activo fijo de la FAC cuando corresponda), ubicación física, dependencia o Unidad Militar Aérea, descripción detallada de la actividad realizada, diagnóstico efectuado, acciones ejecutadas, configuraciones o ajustes realizados, elementos reemplazados o suministrados, estado final de operación, recomendaciones técnicas y evidencia fotográfica cuando aplique. El informe deberá incluir adicionalmente la fecha de ejecución del servicio, nombre y cargo del responsable técnico que realizó la intervención, nombre del funcionario o supervisor designado por la FAC que recibió el servicio y las observaciones derivadas de la actividad realizada. Para las intervenciones asociadas a servidores de video, plataforma VMS e infraestructura tecnológica relacionada, el contratista deberá registrar la información técnica relevante de la intervención, incluyendo validaciones de funcionamiento, disponibilidad del servicio, estado de almacenamiento, conectividad y demás parámetros técnicos aplicables. Para las soluciones fotovoltaicas, el informe deberá contemplar las verificaciones realizadas a los componentes del sistema, estado operativo, mediciones efectuadas, novedades encontradas, acciones correctivas ejecutadas y recomendaciones para garantizar la continuidad y confiabilidad del suministro eléctrico asociado. De acuerdo con el cronograma de mantenimiento especializado, el contratista deberá realizar el levantamiento y actualización de la información técnica de los sistemas intervenidos, incluyendo inventario, identificación de componentes y documentación de la arquitectura o topología correspondiente, entregando a la FAC el informe digital consolidado como parte de la gestión documental del contrato.
6.5.2	Los requerimientos de cambio de personal y demás solicitudes que requiere realizar el contratista a la supervisión del contrato se deberá hacer de manera formal, en documentos propios de la empresa.

6.6	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y FUNCIONAL
6.6.1	El contratista se compromete a realizar retroalimentación y emitir recomendaciones técnicas orientadas a la adecuada operación, conservación y sostenimiento de los equipos intervenidos, identificando condiciones que puedan afectar su desempeño, disponibilidad o vida útil, con el fin de apoyar la toma de decisiones de la Entidad respecto a su mantenimiento, actualización tecnológica o reposición.
6.7	OTRAS CONSIDERACIONES
6.7.1	Una vez finalizadas las actividades de mantenimiento, el contratista deberá realizar la limpieza y el acondicionamiento del área intervenida, garantizando el retiro de residuos, polvo, herramientas, elementos de protección personal, materiales de empaque, elementos utilizados para el cerramiento o señalización del área y cualquier otro elemento generado durante la ejecución de los trabajos. El área deberá quedar en condiciones de orden, limpieza y seguridad, sin generar riesgos para el personal, afectaciones a la operación o una inadecuada presentación de las instalaciones.
6.8	CLASIFICACIÓN DE LOS SITIOS DE EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS
6.8.1	Con el fin de establecer condiciones de ejecución acordes con las características logísticas y operativas de cada ubicación, los sitios donde se prestarán los servicios objeto del presente proceso se clasifican en los siguientes grupos: Grupo A. Corresponde a todos los sitios de ejecución contemplados en el presente proceso contractual, con excepción de las sedes ubicadas en Leticia (Amazonas) y San Andrés (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina). <i>“Como consideración especial para las unidades CACOM 6 y GAORI, cuyo acceso se realiza exclusivamente mediante vuelos institucionales de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), el transporte aéreo del personal requerido para la ejecución de las actividades será suministrado por la Entidad, sujeto a la disponibilidad operativa de dichos vuelos y a la programación institucional vigente. La disponibilidad de este apoyo logístico no genera obligación para la Entidad de disponer vuelos extraordinarios, modificar itinerarios o afectar la operación aérea institucional, por lo que el contratista deberá ajustar la programación de las actividades a las fechas y horarios que sean autorizados.”</i> Grupo B. Corresponde exclusivamente a las sedes ubicadas en Leticia (Amazonas)

	y San Andrés (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina). La presente clasificación será utilizada para definir, cuando corresponda, las condiciones particulares de ejecución, los niveles de servicio, los tiempos de atención, los plazos aplicables y demás aspectos operativos establecidos en el presente Anexo Técnico.
--	---

6.8. TÍTULO 1A: CARACTERÍSTICAS MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESPECIALIZADO

El mantenimiento especializado de los servidores de video, la plataforma VMS, la infraestructura tecnológica asociada y las soluciones fotovoltaicas deberá ser ejecutado por personal técnico autorizado, certificado por el fabricante o por un canal autorizado por este, cuando la naturaleza del equipo o del sistema así lo requiera. El contratista deberá garantizar que todas las actividades se desarrollen conforme a las recomendaciones, procedimientos y buenas prácticas establecidas por cada fabricante, preservando la integridad de los equipos, la continuidad operativa del servicio, la configuración de los sistemas y los niveles de disponibilidad, seguridad y desempeño establecidos por la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

Como parte de la prestación del servicio, el contratista deberá elaborar y mantener actualizada la hoja de vida de cada equipo o sistema intervenido, registrando el historial de mantenimientos preventivos y correctivos, las actividades ejecutadas, las configuraciones realizadas, las pruebas funcionales efectuadas y las novedades identificadas. Al finalizar cada intervención deberá entregar el correspondiente informe técnico, indicando el estado de funcionamiento del equipo, las actividades desarrolladas, las pruebas de verificación realizadas, los registros fotográficos antes y después de la intervención y, cuando aplique, las recomendaciones técnicas para el reemplazo de componentes que hayan alcanzado el fin de su vida útil o presenten deterioro que pueda comprometer la disponibilidad, confiabilidad o seguridad del sistema.

El servicio comprenderá la ejecución de los mantenimientos preventivos especializados sobre la totalidad de los servidores de video, la plataforma VMS y las soluciones fotovoltaicas relacionadas en el presente Anexo Técnico, mientras que los mantenimientos

correctivos serán atendidos por demanda de cada Unidad Militar Aérea (UMA), de acuerdo con las fallas reportadas y los requerimientos específicos formulados por la supervisión del contrato, con el propósito de mantener la continuidad operacional y el máximo nivel de disponibilidad de los sistemas.

Todos los insumos, materiales y consumibles requeridos para la correcta ejecución de los mantenimientos se consideran incluidos dentro del valor total de la oferta. Entre estos se encuentran, sin limitarse a ellos, agentes limpiadores para componentes electrónicos, aire comprimido de uso técnico, paños antiestáticos, limpiadores para conectores de fibra óptica y cobre, elementos para organización y aseguramiento del cableado, terminales, conectores, fusibles, sellantes, cintas de amarre, elementos para limpieza de módulos fotovoltaicos y cualquier otro material necesario para la correcta conservación y funcionamiento de los equipos, sin que ello genere costos adicionales para la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

Cada mantenimiento especializado deberá contemplar, como mínimo, el registro fotográfico de la intervención, la limpieza interna y externa de los equipos cuando técnicamente sea procedente, la verificación y ajuste de conexiones eléctricas, de red y de comunicaciones, la validación del estado de almacenamiento, procesamiento, alimentación eléctrica, respaldo de energía, sincronización, comunicaciones y servicios asociados, la revisión del funcionamiento de la plataforma VMS, la comprobación de la operación de los sistemas fotovoltaicos, la ejecución de las pruebas funcionales correspondientes y el diligenciamiento de la lista de chequeo definida para cada tipo de equipo o sistema.

Previo a cada visita técnica, el contratista deberá coordinar con la supervisión del contrato los requerimientos específicos de la intervención, incluyendo, cuando aplique, la necesidad de repuestos, herramientas especializadas, ventanas de mantenimiento, procedimientos de respaldo de información y demás condiciones técnicas necesarias para garantizar la ejecución segura y eficiente de las actividades.

Para la ejecución del servicio, el contratista deberá disponer de los equipos de medición, diagnóstico, prueba y certificación que resulten necesarios para cada actividad, así como

de los instrumentos para la documentación técnica y el registro fotográfico de las intervenciones.

El contratista deberá ejecutar la totalidad de las rutinas de mantenimiento preventivo especializado y correctivo establecidas por los fabricantes y las actividades definidas en el presente Anexo Técnico, garantizando el correcto funcionamiento, la confiabilidad, la disponibilidad y el desempeño de los servidores de video, la plataforma VMS y las soluciones fotovoltaicas durante la vigencia del contrato.

DESCRIPCIÓN PARA OFERTAR TITULO 1A MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESPECIALIZADO

Modelo para ofertar los servicios de mantenimiento especializado, en cantidades unitarias y que se ejecutaran de acuerdo al cronograma de trabajo y requerimientos de acuerdo a las necesidades presentadas y según prioridades establecidas por el supervisor del contrato.

1A MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESPECIALIZADO			
ID	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESPECIALIZADO COMPONENTE SERVIDOR DE VIDEO	Actividad orientada a preservar la disponibilidad, confiabilidad y vida útil de los servidores de video que soportan la plataforma VMS de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, mediante la ejecución de rutinas técnicas especializadas de inspección, limpieza, verificación, ajuste, pruebas funcionales y diagnóstico preventivo, de conformidad con las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas para este tipo de infraestructura tecnológica. Como mínimo, el mantenimiento deberá comprender las siguientes actividades: • Inspección física general del servidor, verificando el estado del gabinete,	1

		componentes internos, conectores, cableado, puertos, ventiladores, disipadores y demás elementos que conforman el equipo. • Limpieza interna y externa del servidor utilizando herramientas y productos especializados para equipos electrónicos, incluyendo la remoción de polvo y partículas que puedan afectar la refrigeración, el desempeño o la confiabilidad del equipo. • Verificación del correcto funcionamiento del sistema de ventilación y refrigeración, comprobando el estado operativo de ventiladores, disipadores, filtros, pastas térmicas y flujo de aire. • Revisión del estado de las fuentes de alimentación, conexiones eléctricas y sistemas de protección asociados. • Verificación de la condición operativa de los dispositivos de almacenamiento, incluyendo la revisión del estado de salud de los discos (Iddrac o herramienta equivalente), configuración RAID, estado de sincronización y validación de posibles alertas o degradaciones. • Validación del funcionamiento del procesador, memoria RAM, interfaces de red, controladoras de almacenamiento y demás componentes críticos mediante las herramientas de diagnóstico recomendadas por el fabricante.	
--	--	--	--

		• Verificación de registros de eventos, alarmas y logs del sistema operativo, del hardware y de la plataforma VMS, identificando condiciones que puedan afectar la estabilidad o disponibilidad del servicio. • Verificación de la correcta operación de los servicios asociados al servidor de video, incluyendo comunicaciones, sincronización de hora, almacenamiento, grabación, licenciamiento y conectividad con la plataforma VMS, cuando aplique. • Confirmación de la instalación y funcionamiento de firmware, BIOS, controladores y demás componentes de software soportados por el fabricante, realizando las actualizaciones autorizadas por la supervisión del contrato cuando sean requeridas. • Ejecución de pruebas funcionales antes y después del mantenimiento para verificar la correcta operación del servidor y la continuidad del servicio. • Identificación y reporte de componentes que presenten desgaste, deterioro, obsolescencia, degradación o riesgo de falla, indicando las recomendaciones técnicas para su reemplazo preventivo y evitando afectaciones futuras a la operación. Como resultado de cada mantenimiento preventivo especializado, el contratista deberá entregar:	
--	--	---	--

		• Lista de chequeo completamente diligenciada. • Registro fotográfico de la intervención. • Informe técnico detallado con las actividades ejecutadas. • Relación de anomalías detectadas y recomendaciones técnicas. • Diagnóstico del estado general del servidor. • Concepto técnico sobre la necesidad de reemplazo de componentes por desgaste, fin de vida útil o riesgo de falla. • Actualización de la hoja de vida del equipo con el historial de la intervención realizada.	
		Actividad orientada a preservar la disponibilidad, confiabilidad, eficiencia energética y vida útil de las soluciones fotovoltaicas que suministran energía a la infraestructura tecnológica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, mediante la ejecución de rutinas especializadas de inspección, limpieza, verificación, ajuste, medición, pruebas funcionales y diagnóstico preventivo, de conformidad con las recomendaciones del fabricante, la normatividad técnica vigente y las buenas prácticas de ingeniería. Como mínimo, el mantenimiento deberá comprender las siguientes actividades: • Inspección visual y física de la totalidad de la solución fotovoltaica, verificando el estado general de los módulos fotovoltaicos, estructuras de soporte, cableado, canalizaciones, conectores, protecciones	

2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESPECIALIZADO COMPONENTE SOLUCION FOTOVOLTAICA	eléctricas, cajas de conexión, inversores, controladores de carga, bancos de baterías, sistemas de monitoreo y demás componentes que la integran. • Limpieza técnica de los módulos fotovoltaicos utilizando procedimientos, herramientas e insumos recomendados por el fabricante, eliminando polvo, suciedad, material particulado y cualquier otro agente que pueda disminuir la eficiencia de generación de energía. • Verificación del estado estructural de los soportes, anclajes, tornillería y elementos de fijación, comprobando la ausencia de corrosión, deformaciones, fisuras o aflojamientos. • Inspección del estado del cableado eléctrico en corriente continua (DC) y corriente alterna (AC), verificando aislamiento, continuidad, terminales, conectores, canalizaciones, prensaestopas y sistemas de puesta a tierra. • Verificación del correcto funcionamiento de los dispositivos de protección eléctrica, incluyendo interruptores, breakers, fusibles, descargadores de sobretensión (DSP) y demás elementos de protección instalados. • Verificación de los parámetros eléctricos de operación de la solución fotovoltaica mediante equipos de medición certificados, incluyendo, cuando aplique, tensión, corriente, potencia, frecuencia, continuidad, resistencia de aislamiento y demás variables	1
---	--	--	---

		requeridas para evaluar el desempeño del sistema. • Validación del funcionamiento de inversores, controladores de carga y sistemas de monitoreo, verificando la ausencia de alarmas, eventos o condiciones que afecten la operación normal del sistema. • Verificación del estado operativo del banco de baterías, cuando aplique, incluyendo inspección física, revisión de conexiones, limpieza de terminales, comprobación de parámetros eléctricos, estado de carga y condición general de los acumuladores de energía. • Verificación de la correcta operación de los sistemas de comunicación y monitoreo remoto de la solución fotovoltaica, cuando estos hagan parte de la infraestructura instalada. • Ejecución de pruebas funcionales antes y después del mantenimiento, validando el correcto funcionamiento de la solución fotovoltaica y su capacidad para suministrar energía de manera continua y segura a los sistemas asociados. • Identificación y reporte de componentes que presenten desgaste, envejecimiento, deterioro, pérdida de eficiencia, corrosión, daños físicos o riesgo de falla, indicando las recomendaciones técnicas para su reemplazo preventivo antes de	
--	--	---	--

		que comprometan la continuidad del servicio. Como resultado de cada mantenimiento preventivo especializado, el contratista deberá entregar: • Lista de chequeo completamente diligenciada. • Registro fotográfico georreferenciado de la intervención y del estado de los principales componentes. • Informe técnico detallado de las actividades ejecutadas. • Resultados de las mediciones eléctricas y pruebas funcionales realizadas. • Relación de anomalías detectadas y recomendaciones técnicas. • Concepto técnico sobre el estado general de la solución fotovoltaica y su capacidad operativa. • Relación de componentes que requieran reparación o reemplazo por desgaste, pérdida de eficiencia, daño o fin de vida útil. • Actualización de la hoja de vida de la solución fotovoltaica, incorporando el historial de mantenimiento, mediciones, novedades y recomendaciones derivadas de la intervención.	
--	--	--	--

6.9 TITULO 1B: CARACTERÍSTICAS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo de los servidores de video, la plataforma VMS y las soluciones fotovoltaicas se ejecutará una vez el supervisor del contrato notifique al contratista la necesidad del servicio, de conformidad con los niveles de servicio (ANS) establecidos y la criticidad del requerimiento o resultado del informe del mantenimiento preventivo especializado realizado el cual podrá brindar un diagnostico previo.

Todas las actividades de diagnóstico, verificación, reparación, ajuste, configuración, sustitución de componentes y pruebas funcionales deberán realizarse directamente en el sitio donde se encuentren instalados los equipos o sistemas, garantizando la continuidad de la operación, la integridad de la infraestructura tecnológica y la mínima afectación al servicio.

Cuando la naturaleza de la falla requiera la intervención sobre cualquiera de los componentes que conforman los servidores de video, la plataforma VMS o las soluciones fotovoltaicas, el contratista deberá desplazarse hasta la Unidad Militar Aérea (UMA) correspondiente, realizar el diagnóstico técnico, ejecutar las actividades correctivas necesarias y efectuar las pruebas de funcionamiento que permitan verificar el restablecimiento de las condiciones normales de operación.

Únicamente en aquellos casos en que, por razones estrictamente técnicas y debidamente sustentadas, sea indispensable retirar un componente para su reparación especializada, el contratista deberá contar previamente con la autorización escrita de la supervisión del contrato, dejando constancia del retiro, del estado del elemento, de la trazabilidad de la intervención y del procedimiento para su posterior reinstalación o reemplazo, sin afectar la continuidad operativa del sistema.

La atención, ejecución y escalamiento de todas las solicitudes de mantenimiento correctivo se realizarán exclusivamente previa coordinación y autorización de la supervisión del contrato, garantizando la trazabilidad de cada intervención, el registro de las actividades ejecutadas, las pruebas funcionales realizadas y la entrega del correspondiente informe técnico con su respectivo registro fotográfico.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

CARACTERÍSTICAS MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
6.9.1	El contratista deberá asumir el mantenimiento correctivo de los servidores de video, la plataforma VMS y las soluciones fotovoltaicas instaladas en las Unidades Militares Aéreas (UMA), de acuerdo con el inventario oficial suministrado por la Fuerza Aeroespacial Colombiana durante la ejecución del contrato. Todas las actividades de diagnóstico, reparación, ajuste, configuración, sustitución de componentes, pruebas funcionales y restablecimiento del servicio deberán ejecutarse a todo costo y directamente en el sitio de instalación de los equipos, garantizando el cumplimiento de los niveles de servicio (ANS) establecidos, la continuidad operativa de los sistemas y su correcto funcionamiento. Únicamente cuando, por razones estrictamente técnicas y debidamente justificadas, sea indispensable retirar un componente para su reparación especializada, el contratista deberá contar con la autorización previa de la supervisión del contrato, garantizando la trazabilidad del proceso, el registro documental del retiro y la posterior reinstalación o reemplazo del componente, sin afectar la disponibilidad y operación de los sistemas.
6.9.2	Las fallas, incidentes, solicitudes de mantenimiento correctivo y demás requerimientos asociados a los servidores de video, la plataforma VMS y las soluciones fotovoltaicas serán reportados por la supervisión del contrato mediante correo electrónico dirigido al contratista o al canal oficial definido para la ejecución del contrato. La fecha y hora de recepción del correo electrónico constituirán el inicio del cómputo de los tiempos de atención y solución establecidos en los Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS).
6.9.3	El contratista deberá haber presentado, para el presente proceso de contratación, la oferta económica en formato Excel, conforme al formulario establecido en el Pliego de Condiciones, ofertando los valores unitarios, incluyendo todos los impuestos, tasas, contribuciones y demás costos directos e indirectos aplicables. La ejecución del contrato se desarrollará bajo la modalidad de monto agotable, de acuerdo con las necesidades operacionales de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, las prioridades definidas por la supervisión del contrato y la disponibilidad presupuestal, sin que en ningún caso pueda superarse el

	presupuesto oficial asignado. El alcance del contrato comprende el mantenimiento preventivo especializado y correctivo de la infraestructura tecnológica asociada al sistema de administración, procesamiento y almacenamiento de video, así como de las soluciones fotovoltaicas que soportan su operación, incluyendo, como mínimo, los siguientes componentes: • Plataforma VMS ISS SecurOS. • Servidores de video para administración, procesamiento y almacenamiento. • Sistemas de almacenamiento de video (DAS, NAS o SAN), cuando hagan parte de la infraestructura instalada. • Estaciones de trabajo especializadas para la administración y operación de la plataforma VMS, cuando hagan parte de la solución. • Equipos de comunicaciones y demás infraestructura tecnológica dedicada que soporte el funcionamiento de los servidores de video y de la plataforma VMS, siempre que se encuentren relacionados en el inventario oficial del contrato. • Soluciones fotovoltaicas destinadas a suministrar energía a la infraestructura tecnológica objeto del presente contrato, incluyendo módulos fotovoltaicos, estructuras de soporte, inversores, controladores de carga, bancos de baterías, sistemas de monitoreo, protecciones eléctricas, cableado y demás componentes que las conforman. El mantenimiento se ejecutará sobre los equipos y sistemas relacionados en el inventario oficial suministrado por la Fuerza Aeroespacial Colombiana al inicio de la ejecución contractual y sobre aquellos que sean incorporados o sustituidos durante su vigencia, previa autorización de la supervisión del contrato.
6.9.4	Una vez ejecutado el mantenimiento correctivo de los servidores de video, la plataforma VMS o las soluciones fotovoltaicas, el contratista deberá verificar el restablecimiento de las condiciones normales de operación mediante la ejecución de las pruebas funcionales correspondientes, garantizando el correcto funcionamiento del sistema intervenido y la continuidad del servicio.

	Finalizadas las actividades, el contratista presentará a la supervisión del contrato el informe técnico de la intervención, acompañado de la evidencia documental y fotográfica correspondiente, para la verificación y aceptación de los trabajos ejecutados. La conformidad de la supervisión certificará el cumplimiento de las actividades realizadas, sin perjuicio de las obligaciones de garantía y calidad asumidas por el contratista. Cuando, de manera excepcional y previa autorización de la supervisión del contrato, haya sido necesario retirar algún componente para su reparación especializada, el contratista deberá efectuar su reinstalación, configuración, integración y puesta en operación en la Unidad Militar Aérea (UMA) correspondiente, realizando las pruebas funcionales que permitan garantizar el restablecimiento integral del servicio, dentro de los tiempos de atención establecidos en los Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS).
6.9.5	El contratista indicara mediante informe escrito al supervisor del contrato en sitio la corrección o cambio de parte que se generó.
6.9.6	Finalizadas las actividades de mantenimiento correctivo, el contratista deberá realizar, en presencia de la supervisión del contrato o del funcionario designado por la Fuerza Aeroespacial Colombiana, las pruebas funcionales necesarias para demostrar el correcto funcionamiento de los servidores de video, la plataforma VMS o las soluciones fotovoltaicas intervenidas. Una vez verificada la conformidad de la intervención, se procederá a la suscripción del Acta de Atención de Servicio. Para la aceptación del servicio se deberá cumplir, como mínimo, el siguiente procedimiento: • Verificación de la identificación del equipo o sistema intervenido, incluyendo la validación del inventario institucional y, cuando aplique, del número de serie. • Revisión de las actividades ejecutadas y de la documentación técnica presentada por el contratista. • Verificación de los componentes reemplazados, cuando aplique, dejando registro de su cambio y disposición conforme a lo establecido en el contrato.

	- Validación de la configuración, parametrización e integración del equipo o sistema intervenido con la infraestructura tecnológica existente. - Ejecución y verificación satisfactoria de las pruebas funcionales que evidencien el restablecimiento de las condiciones normales de operación. - Suscripción del Acta de Atención de Servicio por parte del contratista y de la supervisión del contrato o del funcionario designado por la Fuerza Aeroespacial Colombiana.
6.9.7	Los elementos que ingresen a mantenimiento correctivo deben quedar funcionando al 100% prolongando su vida útil, el contratista deberá hacer una evaluación de la vida útil de elemento, y hacer entrega al supervisor del contrato un documento que indique lo siguiente: - El tiempo de vida útil del elemento. - Proyección de las Partes y/o circuitos a cambiar próximamente. - Partes sensibles próximas a cambiar. - Actualizaciones de Firmware o hardware
6.9.8	Una vez el equipo se encuentre en el laboratorio del contratista y se halla establecido el y/o los daños del equipo, el contratista debe notificar y enviar un documento vía correo electrónico en un tiempo no mayor a 5 días al supervisor del contrato, que especifique lo siguiente: - Daño de equipo. - Partes y/o circuitos a reemplazar. - Porcentaje de daño del equipo. - Costo de reparación del equipo. - Tiempo de entrega del equipo recuperado. - Tiempo de garantía de la reparación. - Registro fotográfico. De acuerdo con lo anterior el supervisor del contrato de la JETIC autorizara o no el mantenimiento correctivo del equipo electrónico.
6.9.9	El contratista debe certificar que todos los repuestos deberán ser nuevos y originales, para garantizar correcto funcionamiento del equipo y alargar su vida útil; con relación a este ítem se factura el mantenimiento efectuado, de lo contrario se toma como un fungible.

6.9.10	Atender oportunamente los requerimientos de los usuarios finales, encargados de los sistemas electrónicos de seguridad de las diferentes BFA objeto del contrato, validando el requerimiento a través del Supervisor principal en JETIC.
6.9.11	Una vez efectuado el mantenimiento correctivo del equipo, el contratista adjuntará y entregará la siguiente documentación al supervisor del contrato de la Jefatura de Tecnologías de la Información y comunicaciones para pago del mantenimiento correctivo de acuerdo a los cortes establecidos en la forma de pago del contrato así: • Atención de servicio firmada por el supervisor del contrato en sitio. • Cuenta de cobro del arreglo del equipo para consolidar la facturación de acuerdo a los pagos establecidos.
6.9.12	La revisión y/o evaluación de los daños de cualquier equipo del sistema para mantenimiento correctivo no generará costo adicional alguno; en el evento de no tener reparación, se devolverá el equipo sin cobrar el costo de la revisión.
6.9.13	Si el costo del daño del equipo para mantenimiento correctivo excede el 50% del valor de equipo, el contratista generara un informe técnico que especifique la relación costo beneficio (costo vs daño) con el fin de dar de baja el equipo y ser reintegrado al almacén de la Base Fuerza Aérea al que pertenece. En este evento no se genera costo de revisión para la FAC.
6.9.14	Procedimiento General para la Ejecución del Mantenimiento Correctivo: El mantenimiento correctivo se desarrollará conforme a un procedimiento técnico que garantice la identificación de la causa de la falla, el restablecimiento de las condiciones normales de operación y la trazabilidad de cada intervención. Como mínimo, comprenderá las siguientes etapas: • Recepción y validación del requerimiento autorizado por la supervisión del contrato. • Diagnóstico técnico e identificación de la causa raíz de la falla. • Definición e implementación de las acciones correctivas requeridas para el restablecimiento del servicio. • Ejecución de las pruebas funcionales necesarias para verificar la correcta operación del equipo o sistema intervenido. • Documentación de la intervención realizada y cierre del requerimiento.

	Una vez finalizadas las actividades, el contratista deberá presentar a la supervisión del contrato el correspondiente informe técnico, el cual deberá contener, como mínimo, la identificación del equipo o sistema intervenido, la descripción de la falla reportada, el diagnóstico realizado, las actividades ejecutadas, los componentes reemplazados (cuando aplique), los resultados de las pruebas funcionales, las recomendaciones técnicas derivadas de la intervención y las evidencias documentales y fotográficas que soporten el mantenimiento efectuado.
6.9.15	Cuando, de manera excepcional y previa autorización de la supervisión del contrato, sea indispensable retirar un componente para su reparación especializada o trámite de garantía, el contratista deberá emitir un diagnóstico técnico inicial y ejecutar las gestiones necesarias para su reparación o reemplazo. El tiempo máximo para la solución no deberá exceder de veinte (20) días calendario, contados a partir de la autorización del retiro del componente, salvo que existan causas debidamente justificadas relacionadas con la disponibilidad del fabricante o de los repuestos, situación que deberá ser informada oportunamente a la supervisión del contrato mediante el correspondiente concepto técnico.
6.9.16	Si el daño del equipo se atribuye a mal manejo o daño por parte del personal técnico de la empresa y el daño ocasionado no tiene reparación, la empresa debe suministrar un equipo nuevo de iguales o superiores características técnicas, de igual manera la empresa en caso de pérdida de un equipo al personal técnico, la empresa debe suministrar un equipo nuevo de iguales a superiores características técnicas.
6.9.17	El contratista deberá suministrar, sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), todos los materiales consumibles, insumos y elementos de instalación requeridos para la correcta ejecución de los mantenimientos preventivos especializados y correctivos de los servidores de video, la plataforma VMS y las soluciones fotovoltaicas. Estos elementos se consideran incluidos dentro del valor de la oferta y deberán garantizar el restablecimiento y la continuidad operativa de los sistemas intervenidos.

Como mínimo, el contratista deberá disponer de los siguientes elementos consumibles:

Infraestructura tecnológica de servidores de video y plataforma VMS

- Cables de alimentación eléctrica para servidores y equipos asociados (hasta 20 unidades).
- Cables de red UTP Categoría 6 o superior (hasta 305 metros).
- Conectores RJ-45 (hasta 50 unidades).
- Convertidores de medios cobre-fibra óptica (hasta 6 unidades).
- Patch cord de cobre y fibra óptica, según requerimiento (hasta 30 unidades).
- Módulos transceptores SFP/SFP+ compatibles con la infraestructura instalada (hasta 6 unidades).
- Fuentes de alimentación para equipos auxiliares, cuando aplique (hasta 2 unidades).
- Breakers de protección eléctrica (10 A a 63 A) (hasta 10 unidades).
- Fusibles de protección eléctrica (hasta 50 unidades).
- Tomas eléctricas grado industrial (hasta 20 unidades).
- Organizadores, abrazaderas, cintas de amarre, velcro, tornillería, anclajes y accesorios para organización del cableado (cantidades según necesidad).
- Cerraduras o chapas para gabinetes y racks (hasta 10 unidades).
- Ventiladores o kits de ventilación para gabinetes y racks (hasta 20 unidades).
- Baterías de CMOS (hasta 30 unidades)

Soluciones fotovoltaicas

- Conectores MC4 y accesorios de conexión (hasta 50 unidades).
- Cable fotovoltaico certificado para corriente continua (DC) (hasta 300 metros).
- Terminales y conectores eléctricos (según requerimiento).
- Fusibles para sistemas fotovoltaicos (hasta 30 unidades).
- Breakers para corriente continua (DC) y corriente alterna (AC) (hasta 20 unidades).

	• Dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD) para sistemas fotovoltaicos (hasta 20 unidades). • Prensaestopas, sellos y accesorios para cajas de conexión (según requerimiento). • Tornillería en acero inoxidable, abrazaderas y elementos de fijación para módulos y estructuras (según requerimiento). • Etiquetas técnicas de identificación y señalización de circuitos eléctricos, cuando se requiera. Las cantidades anteriormente señaladas corresponden a valores máximos de referencia durante la ejecución contractual y podrán ser utilizadas de acuerdo con las necesidades operacionales de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, sin que ello genere costos adicionales para la Entidad.
6.9.18	Incluir en el servicio los repuestos requeridos (de igual marca iguales o superiores características técnicas) o el reemplazo del equipo (por uno de igual marca y de las mismas o superiores características técnicas). Los repuestos o equipos que se reemplacen deben seguir siendo de propiedad de la FAC, para el respectivo control de inventarios, ya que son elementos del estado. Este trámite debe ser realizado por Supervisor de contrato en sitio nombrado en la respectiva BFA. Por ningún motivo se aceptará el argumento que por el desgaste y uso normal de los equipos y elementos que componen los sistemas de seguridad electrónica no se reemplazarán los elementos, partes o componentes que sean necesarios para dejarlos operativos y en buen funcionamiento. Los elementos deben asegurar la compatibilidad con el sistema y para efecto de repuestos genéricos o de otras marcas, el contratista debe validarlo a través del Supervisor principal antes de su instalación.
6.9.19	Pasan a ser propiedad de la Fuerza Aérea Colombiana las piezas o repuestos que se instalen en los equipos en cumplimiento de este contrato. A tal efecto el contratista garantiza la utilización repuestos nuevos o equivalentes en capacidad de aportar un buen rendimiento a los Equipos.

DESCRIPCIÓN PARA OFERTAR TITULO 1B MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

El contratista debió presentar, para el presente proceso de contratación, la oferta económica en formato Excel, de conformidad con el formulario establecido en el Pliego de Condiciones, ofertando los valores unitarios, incluido el IVA y demás costos directos e indirectos aplicables.

La ejecución del contrato se desarrollará bajo la modalidad de monto agotable, de acuerdo con las necesidades operacionales de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, las prioridades definidas por la supervisión del contrato y la disponibilidad presupuestal, sin que en ningún caso pueda superarse el presupuesto oficial asignado.

A continuación, se presenta el listado base de actividades que deberán ser ofertadas para la ejecución de los mantenimientos correctivos de los servidores de video, la plataforma VMS y las soluciones fotovoltaicas instaladas en las Unidades Militares Aéreas (UMA) y demás dependencias de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, de acuerdo con las necesidades que se presenten durante la ejecución del contrato.

TITULO 1B - MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS			
SERVIDOR DE VIDEO			
ID	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Fuente de poder 1100-1600W	1. Notificación y coordinación del servicio. La supervisión del contrato notificará al contratista la falla presentada y coordinará la intervención en la Unidad Militar Aérea (UMA) correspondiente. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la inspección técnica del servidor para confirmar la falla de la fuente de poder redundante, verificando alarmas del fabricante, registros del sistema,	1

		indicadores LED y condiciones eléctricas de alimentación. 3. Reemplazo del componente. Una vez confirmado el diagnóstico, se procederá al reemplazo de la fuente de poder por una unidad nueva, original o equivalente aprobada por la Fuerza Aeroespacial Colombiana, garantizando su compatibilidad con el servidor y conservando la configuración de redundancia existente. 4. Pruebas funcionales. Finalizado el reemplazo, se verificará el correcto funcionamiento del servidor, comprobando el estado de las fuentes redundantes, el suministro eléctrico, la ausencia de alarmas, la operación del sistema operativo, la disponibilidad de la plataforma VMS y la continuidad del servicio. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la identificación del componente reemplazado, el número de serie de la nueva fuente de poder, el registro fotográfico de la intervención, los resultados de las pruebas funcionales y las recomendaciones técnicas, cuando haya lugar.	
--	--	--	--

		6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta ejecución de las actividades y, una vez comprobado el funcionamiento normal del servidor, suscribirá el Acta de Atención de Servicio como evidencia del cierre de la intervención.	
		1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien deterioro, degradación o riesgo de falla del componente, o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad de almacenamiento del servidor de video para garantizar la continuidad operativa y atender los requerimientos de retención, procesamiento y almacenamiento de información de la Fuerza Aeroespacial Colombiana. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la verificación técnica del servidor para confirmar la	

2	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Disco duro para servidor 16TB - (HDD Enterprise SATA o SAS, según especificaciones del fabricante del equipo).	falla del disco duro, validar el estado de salud (SMART), revisar los eventos registrados por la controladora RAID, las alarmas del fabricante y la condición del arreglo de almacenamiento. Cuando la intervención corresponda a una ampliación de capacidad, deberá verificar la compatibilidad del nuevo disco con el servidor, la controladora RAID y la arquitectura de almacenamiento existente. 3. Reemplazo del componente. Confirmada la falla, se procederá al reemplazo del disco duro por una unidad nueva, tipo HDD Enterprise SATA o SAS, con capacidad y características técnicas iguales o superiores a las del componente sustituido y totalmente compatible con el servidor y la controladora RAID instalada. 4. Reconstrucción y pruebas funcionales. Una vez instalado el nuevo disco, el contratista verificará la incorporación al arreglo RAID, ejecutará el proceso de reconstrucción cuando aplique y realizará las pruebas necesarias para comprobar la integridad del almacenamiento, la disponibilidad de las grabaciones, el correcto	
---	---	---	--

		funcionamiento del sistema operativo y la operación de la plataforma VMS. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la identificación del disco reemplazado, la capacidad, interfaz, número de serie del nuevo componente, el estado final del arreglo RAID, el registro fotográfico de la intervención y los resultados de las pruebas funcionales. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará el correcto funcionamiento del servidor y del sistema de almacenamiento, comprobando la normal operación de la plataforma VMS. Una vez validada la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio como evidencia del cierre del mantenimiento.	
3	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Unidad de Estado Sólido para Servidor 2TB (SSD Enterprise SATA, SAS o NVMe)	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien	1

		degradación, desgaste o riesgo de falla de la unidad de estado sólido (SSD), o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad de almacenamiento o mejorar el desempeño del servidor de video. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la verificación técnica del servidor para confirmar el estado de la unidad SSD, revisando los indicadores de salud, ciclos de escritura, registros de eventos, alarmas del fabricante y la configuración del almacenamiento. Cuando la intervención corresponda a una ampliación de capacidad o desempeño, deberá validar la compatibilidad de la nueva unidad con el servidor, la controladora de almacenamiento y la infraestructura existente. 3. Reemplazo o instalación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo de la unidad SSD averiada o a la instalación de una nueva unidad para ampliación de capacidad o desempeño, utilizando una SSD Enterprise SATA, SAS o NVMe, con	
--	--	---	--

		características técnicas compatibles o superiores a las especificadas por el fabricante del servidor. Configuración y pruebas funcionales. Una vez instalada la unidad SSD, el contratista realizará la configuración correspondiente, verificará la correcta integración al sistema de almacenamiento, restaurará o migrará la información cuando aplique, y ejecutará las pruebas necesarias para comprobar el correcto arranque del servidor, la disponibilidad del sistema operativo, el funcionamiento de la plataforma VMS, el acceso a las bases de datos y la estabilidad general del equipo. 4. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, la identificación de la unidad SSD instalada o reemplazada, su capacidad, interfaz, número de serie, las actividades ejecutadas, el registro fotográfico de la intervención y los resultados de las pruebas funcionales. 5. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará el correcto funcionamiento del	
--	--	---	--

		servidor y la disponibilidad de la plataforma VMS, validando que la intervención se haya ejecutado satisfactoriamente. Una vez comprobada la conformidad del servicio, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
4	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Ventilador (Hot Plug Fan)	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien desgaste, disminución del rendimiento, ruido excesivo, pérdida de velocidad, falla de operación o riesgo de sobrecalentamiento, o por la necesidad de mantener las condiciones óptimas de refrigeración del servidor de video. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la verificación técnica del servidor para confirmar la falla del ventilador, revisando las alarmas del fabricante, los registros del sistema de administración del servidor (iDRAC, iLO o equivalente),	1

		la velocidad de rotación (RPM), el estado de operación, la temperatura de los componentes internos y el funcionamiento del sistema de refrigeración. 3. Reemplazo del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo del ventilador por una unidad nueva, original o compatible con las especificaciones del fabricante del servidor, garantizando la correcta instalación, orientación del flujo de aire y funcionamiento del sistema de refrigeración. 4. Pruebas funcionales. Una vez instalado el nuevo ventilador, el contratista verificará el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración, validando la velocidad de operación (RPM), la ausencia de alarmas, la estabilidad de las temperaturas internas, la correcta operación del servidor y la continuidad de la plataforma VMS. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la identificación del ventilador reemplazado, el número de serie del nuevo componente cuando aplique, el	
--	--	--	--

		registro fotográfico de la intervención, los resultados de las pruebas funcionales y las recomendaciones técnicas derivadas de la actividad. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración y la operación normal del servidor de video. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
5	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Memoria RAM 32GB ECC	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien errores de memoria, degradación del componente o riesgo de falla, o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad de memoria del servidor de video para atender nuevos requerimientos de procesamiento y desempeño. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación.	1

		El contratista realizará la verificación técnica del servidor para confirmar la falla o la necesidad de ampliación, revisando los registros de eventos del sistema, diagnósticos del fabricante (iDRAC, iLO o equivalente), pruebas de memoria, configuración BIOS y compatibilidad del nuevo módulo con el servidor. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo del módulo de memoria averiado o a la instalación de nuevos módulos de memoria RAM con tecnología ECC, compatibles con las especificaciones técnicas del fabricante del servidor y con capacidad igual o superior a la requerida. 4. Pruebas funcionales. Una vez instalada la memoria, el contratista verificará su correcto reconocimiento por el BIOS y el sistema operativo, ejecutará pruebas de diagnóstico de memoria y validará la estabilidad del servidor, el funcionamiento de la plataforma VMS y el desempeño general del sistema. 5. Documentación de la intervención.	
--	--	--	--

		El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, la identificación y capacidad de los módulos instalados o reemplazados, el registro fotográfico de la actividad, los resultados de las pruebas funcionales y las recomendaciones técnicas, cuando aplique. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará el correcto funcionamiento del servidor y la disponibilidad de la plataforma VMS. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
6	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Controladora RAID	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien fallas, degradación o riesgo de falla de la controladora RAID, o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad, el desempeño o las funcionalidades del sistema de almacenamiento del servidor de video. En todos los casos,	1

	la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la verificación técnica del servidor para confirmar la falla o la necesidad de ampliación, revisando las alarmas y registros de eventos del fabricante, el estado del arreglo RAID, la configuración del almacenamiento, la memoria caché de la controladora y la compatibilidad del nuevo componente con el servidor. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo de la controladora RAID o a la instalación de una nueva unidad con características técnicas compatibles o superiores a las especificadas por el fabricante del servidor, garantizando la correcta configuración del arreglo de almacenamiento y la preservación de la integridad de la información. 4. Configuración y pruebas funcionales. Una vez instalada la controladora RAID, el contratista verificará el reconocimiento del componente por el servidor, configurará o restaurará el	
--	--	--

		arreglo RAID cuando aplique y ejecutará las pruebas necesarias para comprobar la integridad del almacenamiento, la disponibilidad de la información, el correcto funcionamiento del sistema operativo y la operación normal de la plataforma VMS. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, la identificación de la controladora instalada o reemplazada, la configuración final del arreglo RAID, el registro fotográfico de la actividad, los resultados de las pruebas funcionales y las recomendaciones técnicas derivadas de la intervención. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará el correcto funcionamiento del sistema de almacenamiento, la operación normal del servidor de video y la disponibilidad de la plataforma VMS. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
--	--	---	--

7	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Tarjetas de Red y Módulos de Comunicación (Ethernet, Fibra Óptica, SFP/SFP+)	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien fallas, degradación o riesgo de falla de la interfaz de comunicaciones, o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad, velocidad o disponibilidad de la conectividad del servidor de video. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la verificación técnica del servidor para confirmar la falla o la necesidad de ampliación, revisando el estado de las interfaces de red, módulos de comunicación, registros de eventos, indicadores de enlace, velocidad de transmisión, configuración de red y compatibilidad del nuevo componente con el servidor y la infraestructura existente. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo o instalación de la tarjeta	1
---	--	--	---

		de red, módulo SFP/SFP+ o el componente de comunicaciones correspondiente, utilizando equipos nuevos, originales o compatibles con las especificaciones técnicas del fabricante del servidor y de la infraestructura de comunicaciones instalada. 4. Configuración y pruebas funcionales. Una vez instalado el componente, el contratista realizará la configuración correspondiente y verificará la correcta operación de la interfaz de comunicaciones, validando la conectividad con la red institucional, el acceso a la plataforma VMS, la velocidad de enlace, la transmisión de datos y la estabilidad de las comunicaciones. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, la identificación del componente instalado o reemplazado, el registro fotográfico de la actividad, los resultados de las pruebas funcionales y las recomendaciones técnicas, cuando aplique. 6. Aceptación del servicio.	
--	--	---	--

		La supervisión del contrato verificará la correcta operación de las comunicaciones del servidor de video y la disponibilidad de la plataforma VMS. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
		1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien deterioro, daño físico o pérdida de funcionalidad de la bandeja (Caddy), o por la necesidad de instalar un nuevo dispositivo de almacenamiento en el servidor de video. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la inspección técnica para verificar el estado de la bandeja, comprobando su integridad física, sistema de sujeción, mecanismo de bloqueo, puntos de fijación y compatibilidad con el modelo del servidor y el dispositivo de almacenamiento.	1

8	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Bandeja (Caddy) para Disco de Servidor	3. Reemplazo del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo de la bandeja por una unidad nueva, original o compatible con las especificaciones del fabricante del servidor, garantizando la correcta fijación del disco duro o unidad de estado sólido y su adecuada instalación en el alojamiento correspondiente. 4. Pruebas funcionales. Una vez instalada la bandeja, el contratista verificará el correcto acople mecánico del dispositivo de almacenamiento, su reconocimiento por el servidor, la estabilidad de la conexión y el normal funcionamiento del sistema de almacenamiento. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la identificación de la bandeja instalada o reemplazada, el registro fotográfico de la intervención, los resultados de las pruebas funcionales y las recomendaciones técnicas, cuando aplique. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta instalación del	
---	--	---	--

		componente y el normal funcionamiento del servidor de video. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
9	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Backplane de Discos del Servidor de Video	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien fallas, deterioro o riesgo de falla del Backplane de discos, o por la necesidad de ampliar la capacidad de almacenamiento del servidor de video mediante la instalación de un Backplane compatible que permita incrementar el número de unidades de almacenamiento. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la inspección técnica para confirmar la falla o la necesidad de ampliación, verificando el estado físico del Backplane, la comunicación con la controladora RAID, el reconocimiento de las unidades de almacenamiento, los	1

		conectores de datos y alimentación, así como la compatibilidad del nuevo componente con el modelo del servidor. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo o instalación del Backplane por una unidad nueva, original o compatible con las especificaciones técnicas del fabricante del servidor, garantizando la correcta conexión de las unidades de almacenamiento, la controladora RAID y los circuitos de alimentación. 4. Pruebas funcionales. Una vez instalado el componente, el contratista verificará el reconocimiento de todos los discos por parte del servidor, la correcta comunicación con la controladora RAID, la estabilidad del sistema de almacenamiento, la ausencia de alarmas y el normal funcionamiento del servidor de video y de la plataforma VMS. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, la	
--	--	---	--

		identificación del Backplane instalado o reemplazado, el registro fotográfico de la actividad, los resultados de las pruebas funcionales y las recomendaciones técnicas, cuando aplique. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará el correcto funcionamiento del sistema de almacenamiento y la operación normal del servidor de video. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
--	--	---	--

SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS

ID	ITEM	DESCRIPCION	CANT.
		1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien daño físico, disminución del rendimiento, deterioro de conexiones, afectación por condiciones ambientales o riesgo de falla del módulo fotovoltaico, o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad de generación eléctrica del sistema fotovoltaico instalado. En	

1	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Módulo fotovoltaico- 550W (panel solar).	todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la inspección técnica del módulo fotovoltaico y sus elementos asociados, verificando el estado físico del panel, estructura de soporte, conectores, cableado, niveles de tensión y corriente generada, condiciones de instalación, orientación, fijación y posibles afectaciones por humedad, suciedad, impactos o factores ambientales. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al retiro del módulo fotovoltaico defectuoso o a la instalación de nuevos módulos para ampliación de capacidad, utilizando elementos nuevos, originales o técnicamente compatibles con las características del sistema existente, garantizando la correcta integración eléctrica y mecánica de la solución fotovoltaica. 4. Pruebas funcionales. Una vez instalado el módulo fotovoltaico, el contratista realizará las pruebas correspondientes para verificar la generación eléctrica, medición de tensión y corriente,	1
---	---	--	---

		correcta polaridad, continuidad del circuito, estado de las conexiones y comunicación con los equipos de control o monitoreo, cuando aplique. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, la identificación del módulo instalado o reemplazado, características técnicas del componente, registro fotográfico de la actividad, resultados de las mediciones efectuadas y recomendaciones técnicas derivadas de la intervención. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta instalación del módulo fotovoltaico y el adecuado funcionamiento del sistema de generación eléctrica. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
2	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Inversor – 2Kva	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de	1

		mantenimiento preventivo especializado que evidencien fallas, degradación, pérdida de eficiencia, alarmas recurrentes o condiciones anormales de operación del inversor fotovoltaico, o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad de conversión y administración de energía de la solución fotovoltaica instalada. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la evaluación técnica del inversor, verificando los registros de eventos, alarmas del equipo, parámetros eléctricos de entrada y salida, estado de conexiones, condiciones de operación, comunicación con sistemas de monitoreo (cuando aplique) y compatibilidad con los módulos fotovoltaicos, sistema de almacenamiento y demás componentes asociados. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo del inversor averiado o a la instalación de un equipo con mayor capacidad cuando las necesidades	
--	--	--	--

		operacionales así lo requieran. El inversor suministrado deberá ser nuevo, original o técnicamente compatible con la solución instalada, considerando la capacidad de generación del arreglo fotovoltaico, las características eléctricas de los módulos existentes y las condiciones de operación requeridas por la Fuerza Aeroespacial Colombiana. 4. Configuración y pruebas funcionales. Una vez instalado el inversor, el contratista realizará la configuración correspondiente, verificando los parámetros de operación, conexión con los módulos fotovoltaicos, funcionamiento de las protecciones eléctricas, conversión de energía, estabilidad de salida, comunicación con sistemas de monitoreo cuando aplique y correcto suministro de energía a las cargas asociadas. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, identificación del inversor instalado o reemplazado, capacidad nominal, características técnicas, registro fotográfico, parámetros configurados,	
--	--	---	--

		resultados de las pruebas funcionales y recomendaciones técnicas derivadas de la actividad. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta operación del inversor y la funcionalidad integral de la solución fotovoltaica. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
		1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien fallas, pérdida de eficiencia, alarmas, comportamiento anormal o degradación del controlador de carga, o por la necesidad institucional de ampliar la capacidad de regulación y administración de energía de la solución fotovoltaica instalada. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la evaluación técnica del controlador de carga,	

3	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Controlador de carga MPPT 60A.	verificando los parámetros de entrada provenientes de los módulos fotovoltaicos, tensión y estado del banco de baterías, corriente de carga, configuración del equipo, registros de eventos, alarmas, conexiones eléctricas y condiciones generales de operación del sistema. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo del controlador de carga averiado o a la instalación de un equipo con capacidad superior cuando los requerimientos operacionales así lo determinen. El controlador suministrado deberá ser nuevo, original o técnicamente compatible con la solución instalada, considerando la capacidad de generación fotovoltaica disponible, la tensión del sistema de almacenamiento y la demanda energética de los equipos conectados. 4. Configuración y pruebas funcionales. Una vez instalado el controlador de carga, el contratista realizará la parametrización correspondiente, verificando los valores de carga, regulación de tensión, corriente de	1
---	--	---	---

		operación, comunicación con otros dispositivos cuando aplique, estado del banco de baterías y correcto suministro energético hacia las cargas asociadas. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, identificación del controlador instalado o reemplazado, capacidad nominal, tecnología utilizada (MPPT o PWM), parámetros configurados, registro fotográfico, resultados de las pruebas funcionales y recomendaciones técnicas derivadas de la actividad. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta operación del controlador de carga y el funcionamiento integral de la solución fotovoltaica. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
		1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como	1

4	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Baterías	resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien pérdida de capacidad, degradación, disminución del tiempo de autonomía, deterioro físico o riesgo de falla del sistema de almacenamiento energético, o por la necesidad institucional de ampliar la autonomía de la solución fotovoltaica instalada. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la evaluación técnica de la batería o banco de baterías, verificando tensión de operación, capacidad disponible, estado de carga, ciclos de funcionamiento, condiciones físicas, conexiones, parámetros del sistema de carga y compatibilidad con el controlador de carga, inversor y equipos asociados. 3. Reemplazo o ampliación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo de la batería averiada o a la ampliación del banco de almacenamiento cuando los requerimientos operacionales así lo determinen. La batería suministrada
---	--	---

	para Solución Fotovoltaica (12 V, 150–250 Ah) – LifePO4, Gel, AGM -	deberá ser nueva, compatible con la solución instalada y corresponder a la tecnología requerida por el sistema, pudiendo ser de tecnología LiFePO₄ (litio-ferrofosfato), GEL o AGM, con tensión nominal de 12 V y capacidad acorde con las necesidades de autonomía del sistema, dentro del rango técnico requerido para la solución instalada. 4. Configuración y pruebas funcionales. Una vez instalada la batería, el contratista realizará la verificación de polaridad, conexiones eléctricas, parámetros de carga y descarga, comunicación con los equipos de gestión cuando aplique, capacidad de respaldo y correcto suministro de energía hacia los equipos asociados. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, la justificación de la intervención, identificación de la batería instalada o reemplazada, tecnología, tensión nominal, capacidad en Amp, registro fotográfico, resultados de las pruebas funcionales y recomendaciones técnicas derivadas de la actividad.	
--	---	--	--

		6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta operación del sistema de almacenamiento energético y la autonomía esperada de la solución fotovoltaica. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
5	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Solución (Kit) Protección y Maniobra Eléctrica de la Solución Fotovoltaica (DPS, Breakers y Fusibles DC/AC)	1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo especializado que evidencien deterioro, disparos recurrentes, daños por sobretensión, pérdida de continuidad eléctrica, afectación por eventos atmosféricos o condiciones anormales de operación en los elementos de protección y maniobra del sistema fotovoltaico, o por la necesidad de adecuación, ampliación o mejora de la protección eléctrica de la solución instalada. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación.	

		El contratista realizará la inspección técnica de los elementos de protección eléctrica, verificando el estado físico y funcional de los dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS), interruptores de protección (breakers) en corriente continua y alterna, fusibles DC, conexiones eléctricas, apriete de terminales, niveles de tensión, continuidad del circuito y coordinación con los demás componentes de la solución fotovoltaica. 3. Reemplazo o instalación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo o instalación de los elementos requeridos, utilizando dispositivos nuevos, originales o técnicamente compatibles con las características eléctricas de la solución instalada, considerando tensión de operación, corriente nominal, capacidad de interrupción y condiciones ambientales del sitio de instalación. 4. Pruebas funcionales. Una vez ejecutada la intervención, el contratista realizará las pruebas eléctricas correspondientes, verificando continuidad, polaridad, correcto funcionamiento de las	
--	--	--	--

		protecciones, ausencia de fallas, correcta alimentación de los equipos asociados y operación segura de la solución fotovoltaica. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, elementos intervenidos o reemplazados, características técnicas de los dispositivos instalados, registro fotográfico, resultados de las mediciones efectuadas y recomendaciones técnicas derivadas de la actividad. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta operación de los elementos de protección y maniobra eléctrica, así como la estabilidad general de la solución fotovoltaica. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
		1. Notificación y coordinación del servicio. La intervención podrá originarse por reporte de falla efectuado por la supervisión del contrato, como resultado de las actividades de	

6	Mantenimiento, Instalación y puesta en servicio de Conexiones Eléctricas de la Solución Fotovoltaica (Conectores MC4, Cableado DC y Terminales Eléctricos)	mantenimiento preventivo especializado que evidencien deterioro del aislamiento, pérdida de continuidad eléctrica, calentamiento en conexiones, sulfatación, humedad, daño físico o degradación de los elementos de conexión de la solución fotovoltaica, o por la necesidad de adecuación, ampliación o reorganización del sistema eléctrico instalado. En todos los casos, la intervención deberá ser previamente autorizada por la supervisión del contrato. 2. Diagnóstico y verificación. El contratista realizará la inspección técnica del sistema de conexiones eléctricas, verificando el estado de los conectores MC4, cable fotovoltaico DC, terminales, empalmes, puntos de conexión, polaridad, continuidad eléctrica, estado del aislamiento y condiciones generales de instalación. 3. Reemplazo o adecuación del componente. Confirmada la necesidad de la intervención, se procederá al reemplazo o adecuación de los elementos identificados, utilizando conectores, cables y terminales nuevos, originales o técnicamente compatibles con la solución instalada, garantizando la correcta capacidad	1
---	--	---	---

		eléctrica, protección ambiental y seguridad de las conexiones. 4. Pruebas funcionales. Una vez ejecutada la intervención, el contratista realizará las pruebas eléctricas correspondientes, verificando continuidad, polaridad, ausencia de puntos calientes, correcta transmisión de energía entre los componentes del sistema fotovoltaico y operación estable de los equipos asociados. 5. Documentación de la intervención. El contratista elaborará el informe técnico correspondiente, incluyendo el diagnóstico realizado, elementos intervenidos o reemplazados, características técnicas del material instalado, registro fotográfico, resultados de las pruebas efectuadas y recomendaciones técnicas derivadas de la actividad. 6. Aceptación del servicio. La supervisión del contrato verificará la correcta operación del sistema de conexiones eléctricas y la estabilidad general de la solución fotovoltaica. Una vez comprobada la conformidad de la intervención, se suscribirá el Acta de Atención de Servicio correspondiente.	
--	--	--	--

TITULO 1C - IMPREVISTOS

	TITULO 1C - IMPREVISTOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD (SES) Y SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS
	Los imprevistos tiene como propósito atender las necesidades no previstas relacionadas con la operación, continuidad, disponibilidad y funcionamiento de los Sistemas Electrónicos de Seguridad (SES) y las soluciones fotovoltaicas asociadas a la infraestructura tecnológica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana. Permitiendo atender requerimientos relacionados con la incorporación, reposición, suministro, ampliación, adecuación o sustitución de elementos que conforman los sistemas de seguridad electrónica, incluyendo, entre otros, plataformas de administración y gestión de video (VMS), servidores de video, sistemas de almacenamiento, fuentes de alimentación, UPS, cableado asociado y demás componentes tecnológicos necesarios para garantizar la operación integral de los sistemas.
1	De igual manera, podrá utilizarse para atender necesidades relacionadas con las soluciones fotovoltaicas destinadas al respaldo y suministro energético de los sistemas instalados, incluyendo módulos fotovoltaicos, inversores, controladores de carga, bancos de baterías, elementos de protección eléctrica, cajas de conexión, cableado, conectores y demás componentes asociados a la generación, regulación, almacenamiento y distribución de energía. Podrá utilizarse durante la ejecución del contrato para atender necesidades derivadas de crecimiento tecnológico, ampliación de capacidades, actualización de infraestructura, reposición por falla, deterioro, obsolescencia, eventos externos o requerimientos operacionales identificados por las Unidades Militares Aéreas, garantizando la continuidad operativa y el adecuado nivel de disponibilidad de los sistemas soportados por la FAC.

	La ejecución de estos recursos estará sujeta a la validación, priorización y autorización de la supervisión del contrato, de acuerdo con las necesidades operacionales y técnicas identificadas.
2	Como referencia, se relacionan los repuestos, componentes y accesorios de mayor recurrencia de atención, reposición y/o requerimiento técnico en los sistemas electrónicos de seguridad (SES) y soluciones fotovoltaicas, establecidos con base en la experiencia de ejecución de contratos anteriores, el comportamiento operativo de las tecnologías instaladas y las necesidades identificadas durante las actividades de mantenimiento preventivo especializado y correctivo. La presente relación corresponde a elementos susceptibles de suministro, reemplazo, ampliación o adecuación durante la ejecución contractual, sin limitar la atención de otros componentes que sean requeridos para garantizar la continuidad, disponibilidad y correcto funcionamiento de los sistemas: • Discos HDD Enterprise, unidades SSD Enterprise y componentes asociados al almacenamiento de servidores de video. • Fuentes de poder, ventiladores, memorias RAM ECC, controladoras RAID y elementos asociados a la operación de servidores de video. • Baterías de respaldo para controladoras RAID, baterías CMOS y accesorios internos de servidor. • Tarjetas de comunicación, tarjetas de red, módulos SFP/SFP+, cableado interno y elementos de conectividad asociados a servidores e infraestructura tecnológica. • Backplane, bandejas (Caddy), accesorios de montaje y elementos mecánicos asociados a servidores de video. • Módulos fotovoltaicos, inversores, controladores de carga MPPT/PWM y bancos de baterías según la configuración de la solución instalada. • Elementos de protección eléctrica para soluciones fotovoltaicas, incluyendo DPS, breakers, fusibles y accesorios asociados. • Conectores MC4, cable fotovoltaico DC, terminales, conectores eléctricos y elementos de interconexión.

	• Cajas combinadoras (String Box), gabinetes eléctricos DC/AC y elementos de distribución asociados a soluciones fotovoltaicas. • Estructuras de soporte, elementos de fijación, sistemas de puesta a tierra y accesorios de instalación para módulos fotovoltaicos. • Módulos de monitoreo, comunicación, sensores, medidores eléctricos y elementos de supervisión asociados a soluciones fotovoltaicas. • Accesorios de adecuación, sellamiento, protección mecánica y elementos menores necesarios para garantizar la operación segura y continua de los sistemas.
3	Los servicios deberán ser prestados en un plazo máximo de 5 días hábiles. El supervisor podrá requerir revisión de evidenciar defectos, o problemas de funcionamiento.
4	Todos los repuestos, componentes, partes y accesorios requeridos para los Sistemas Electrónicos de Seguridad (SES), servidores de video, plataformas de gestión, infraestructura de almacenamiento, energización y soluciones fotovoltaicas deberán ser nuevos, sin uso previo, y cumplir con las especificaciones técnicas, compatibilidad y características requeridas para la infraestructura instalada. Los elementos suministrados deberán corresponder a componentes originales del fabricante o técnicamente compatibles y aprobados para la solución existente, garantizando su correcta integración, operación y confiabilidad dentro del sistema. Antes de su instalación o puesta en servicio, los repuestos, partes y accesorios deberán ser presentados al supervisor del contrato, coordinador del proyecto o personal técnico designado por la FAC, quienes verificarán sus características técnicas, estado físico, compatibilidad y aprobarán su utilización.
5	Se admitirán repuestos genéricos o remanufacturados solo cuando los originales se encuentren descontinuados y exista certificación del fabricante o del representante autorizado indicando dicha condición.
6	En caso de que el repuesto deba ser importado, el contratista informará al supervisor y contará con 30 días hábiles para la entrega.
7	Para repuestos o componentes de difícil consecución, el contratista deberá entregar documento soporte o carta del fabricante indicando el tiempo estimado de

	disponibilidad. Con ello quedará exento de la aplicación de los ANS mientras llega el repuesto.
8	Si el valor del repuesto supera o iguala el costo de un nuevo dispositivo con características iguales o superiores el contratista informará a la FAC para que determine el paso a seguir.
9	En cada entrega deberán adjuntarse los documentos que certifiquen la legalidad de la importación de aquellos elementos no fabricados en Colombia.
10	Todos los elementos entregados serán sometidos a una revisión técnica en el sitio donde se realizará la reposición. La evaluación será realizada por el técnico de turno y/o delegado de TI/Seguridad de la FAC. Solo después de su aprobación se procederá con la instalación, configuración y legalización del recibido. La entrega física no equivale a recibido a satisfacción.
11	Cada repuesto deberá incluir los elementos necesarios para su correcta instalación. En los elementos reemplazados que cuenten con garantía, el contratista deberá continuar cubriendo dicha garantía por 3 meses posteriores a la finalización del contrato.
12	El suministro de repuestos se realizará conforme a los requerimientos del Supervisor, según las necesidades del contrato y los imprevistos durante su ejecución.
13	El tiempo de entrega de repuestos y accesorios, incluida la instalación, no podrá superar 15 días calendario , salvo importación.
14	Si el repuesto requiere importación, se deberá presentar documentación que evidencie fecha de solicitud y ficha técnica del elemento. Para repuestos remanufacturados se deberá adjuntar la documentación legal correspondiente.
15	Cuando Elemento necesario para la ejecución del servicio solicitado no se encuentre dentro del listado o ficha técnica adjunta, se seguirá el siguiente procedimiento: (i) La Entidad solicita al contratista la cotización del elemento requerido, especificando línea de servicio y detalles técnicos. (ii) El Supervisor realizará un estudio de mercado con mínimo dos cotizaciones externas como referencia.

	(iii) Si la cotización del contratista es menor que la de referencia, se autoriza la adquisición. (iv) Si la cotización del contratista supera hasta en un 20% la cotización externa, se promediarán ambas, estableciendo un precio techo, al cual deberá ajustarse la nueva cotización del contratista. (v) Si la cotización del contratista supera en más del 20% la cotización de referencia, el precio techo será el valor de la Entidad. (vi) El contratista realiza la entrega, instalación y puesta en funcionamiento del repuesto, procediendo luego con la facturación al recibido a satisfacción.
16	El contratista garantizará el cumplimiento de los requisitos técnicos exigidos y la correcta funcionalidad de los equipos del sistema electrónico de seguridad.
17	Antes de la entrega, el contratista deberá enviar por correo electrónico el manifiesto de los repuestos, incluyendo imágenes reales de los elementos. Si el Supervisor observa inconsistencias, informará al contratista, quien deberá corregirlas.

GENERALIDADES POSTERIORES A LAS FICHAS TECNICAS

CONDICIONES DE INSTALACIÓN

El contratista deberá ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo especializado y correctivo sobre la infraestructura objeto del contrato, garantizando la continuidad operativa de los servidores de video y las soluciones fotovoltaicas instaladas en las Unidades Militares Aéreas (UMA) de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC).

Cuando como resultado de las actividades de diagnóstico o mantenimiento sea necesaria la sustitución de componentes, partes, accesorios o elementos, el contratista deberá suministrarlos e instalarlos, garantizando que sean plenamente compatibles con la infraestructura intervenida y que cumplan las especificaciones establecidas en la ficha técnica del presente proceso o sean técnicamente equivalentes o superiores, sin afectar la funcionalidad, interoperabilidad, confiabilidad y desempeño de los sistemas.

Todas las actividades de mantenimiento deberán comprender, cuando aplique, el diagnóstico, desmontaje, reparación, reemplazo de componentes, instalación, configuración, actualización,

pruebas funcionales, puesta en servicio y verificación del correcto funcionamiento de los equipos intervenidos, utilizando procedimientos técnicos acordes con las recomendaciones del fabricante y las buenas prácticas de ingeniería.

El contratista será responsable de suministrar el personal, herramientas, equipos de medición, software, licencias temporales, instrumentos, materiales y demás recursos necesarios para la adecuada ejecución de las actividades contratadas, sin que ello represente costos adicionales para la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

Una vez finalizada cada intervención, el contratista deberá verificar el correcto funcionamiento de la infraestructura intervenida, efectuar las pruebas de operación correspondientes y entregar los equipos en condiciones normales de servicio, dejando registro de las actividades ejecutadas conforme a los lineamientos establecidos por el supervisor del contrato.

El proponente deberá acreditar experiencia en la prestación de servicios de mantenimiento especializado sobre plataformas tecnológicas similares al objeto contractual y contar con el respaldo técnico necesario para garantizar la disponibilidad de soporte, asistencia técnica, garantía de los repuestos suministrados y continuidad del servicio durante la ejecución del contrato.

Todos los repuestos, partes, accesorios, materiales y demás elementos que el contratista suministre durante la ejecución del contrato deberán ser nuevos, de primera calidad, libres de defectos de fabricación y aptos para el servicio al que serán destinados. Así mismo, deberán cumplir con las especificaciones técnicas establecidas para la infraestructura objeto del contrato o ser técnicamente equivalentes o superiores, garantizando su compatibilidad, funcionalidad, confiabilidad y adecuada integración con los sistemas existentes de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

Los equipos, repuestos, partes, accesorios, materiales y componentes que el contratista suministre durante la ejecución del contrato, así como las actividades de mantenimiento, instalación, configuración, actualización y puesta en servicio que sean requeridas, deberán cumplir con las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables al tipo de tecnología intervenida. Cuando corresponda, el contratista deberá aportar los certificados, informes de

ensayo, declaraciones de conformidad o demás documentos que evidencien el cumplimiento de dichas normas.

Como mínimo, serán aplicables las siguientes referencias técnicas, según corresponda:

Infraestructura de redes y comunicaciones

Familia de normas IEEE 802, aplicables a redes Ethernet e inalámbricas, según la tecnología implementada.

IEEE 802.3, para redes Ethernet cableadas.

IEEE 802.11, para comunicaciones inalámbricas, cuando aplique.

Servidores de video y sistemas informáticos

ISO/IEC 25010, para atributos de calidad del software, cuando aplique.

ISO/IEC 10646 (Unicode – UTF-8) para la codificación e intercambio de información entre sistemas.

Gestión de calidad

ISO 9001, en su versión vigente durante la ejecución del contrato, para los procesos de gestión de calidad del fabricante o del proveedor, cuando corresponda.

Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica

Los equipos y componentes suministrados deberán cumplir con las normas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética aplicables al país de origen del fabricante o a los requisitos exigidos para su comercialización en Colombia, cuando corresponda.

Soluciones fotovoltaicas

Los equipos y componentes empleados en las soluciones fotovoltaicas deberán cumplir con las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables para este tipo de sistemas, incluyendo aquellas relacionadas con módulos fotovoltaicos, inversores, controladores de carga, baterías, protecciones eléctricas, conectores, cableado y demás elementos que conformen la solución, así como con los requisitos establecidos en el RETIE y demás reglamentación colombiana vigente que resulte aplicable.

Cuando una norma sea modificada, sustituida o actualizada durante la vigencia del contrato, será aplicable la versión vigente al momento de la intervención, siempre que no afecte la compatibilidad con la infraestructura existente ni las condiciones técnicas definidas en el presente proceso.

Cuando las actividades de mantenimiento involucren la sustitución, instalación o intervención de equipos, el contratista deberá verificar y garantizar que la infraestructura cuente con las

medidas de protección eléctrica requeridas para su correcta operación. En caso de evidenciar la ausencia, deterioro o falla de los dispositivos de protección asociados a la intervención, deberá informar dicha condición al supervisor del contrato y, cuando haga parte del alcance de la actividad ejecutada, realizar su reposición.

Para los equipos que incorporen interfaces de comunicación Ethernet y para los componentes de las soluciones fotovoltaicas, el contratista deberá emplear dispositivos de protección contra sobretensiones que sean compatibles con la infraestructura intervenida y cumplan la normatividad técnica aplicable, garantizando la protección de las líneas de alimentación y comunicación frente a eventos de origen eléctrico que puedan comprometer la disponibilidad o integridad de los equipos.

Las protecciones instaladas o reemplazadas durante la ejecución del contrato deberán ser compatibles con las características técnicas de la infraestructura existente y cumplir las normas nacionales e internacionales aplicables, sin afectar la operación normal de los sistemas.

Cuando durante la ejecución de las actividades de mantenimiento se identifique la necesidad de instalar o reemplazar dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) en los gabinetes o tableros asociados a la infraestructura objeto del contrato, el contratista deberá suministrarlos e instalarlos, garantizando su compatibilidad con el sistema eléctrico existente y su adecuada coordinación con las protecciones de la instalación.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones deberán ser nuevos, de primera calidad, aptos para el nivel de tensión y capacidad de corriente de la instalación, y cumplir con la normatividad técnica nacional e internacional aplicable, garantizando la protección de los equipos frente a sobretensiones transitorias y contribuyendo a la continuidad operativa de la infraestructura intervenida.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN, PROTOCOLOS Y PUESTA EN SERVICIO EQUIPOS

Todas las partes, equipos, componentes, sistemas o subsistemas objeto de intervención durante la ejecución del contrato deberán ser sometidos a pruebas funcionales en sitio, con el fin de verificar el correcto funcionamiento de las actividades de mantenimiento realizadas, la adecuada integración con la infraestructura existente y el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas para cada elemento intervenido. La aceptación de las intervenciones estará sujeta a la aprobación del supervisor del contrato o de su delegado.

REQUERIMIENTOS PARA EL CONTRATISTA

El contratista deberá disponer, sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), del personal, herramientas, equipos, instrumentos, materiales, elementos de protección, medios logísticos y demás recursos necesarios para la adecuada ejecución de las actividades objeto del contrato. Así mismo, será responsable de asumir los costos asociados al embalaje, transporte, seguros, impuestos y demás gastos que se generen durante la ejecución del servicio. El personal designado para la ejecución del contrato deberá suscribir los compromisos de confidencialidad requeridos y autorizar la realización de los estudios de seguridad que determine la Fuerza Aeroespacial Colombiana, como requisito para el acceso y permanencia en las instalaciones militares.

GARANTIAS

El contratista garantizará la calidad de las actividades de mantenimiento ejecutadas, así como de los repuestos, partes, accesorios y demás elementos suministrados durante la ejecución del contrato. La garantía tendrá una vigencia mínima de un (1) año, contado a partir del recibo a satisfacción de la intervención por parte del supervisor del contrato, sin perjuicio de la garantía otorgada por el fabricante cuando esta sea superior.

Durante el período de garantía, el contratista deberá asumir, sin costo alguno para la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), la reparación, corrección o reemplazo de los elementos que presenten defectos de fabricación, fallas atribuibles a la calidad de los materiales suministrados o deficiencias derivadas de las actividades ejecutadas, garantizando el restablecimiento de las condiciones normales de operación.

Cuando un equipo o componente deba ser remitido a un proceso de garantía o reparación especializada y su indisponibilidad afecte la continuidad del servicio, el contratista deberá suministrar temporalmente un equipo o componente de iguales o superiores características técnicas, garantizando la operación de la infraestructura hasta la entrega definitiva del elemento reparado o reemplazado.

El tiempo máximo para la reparación será de treinta (30) días calendario cuando esta se realice en el territorio nacional y de noventa (90) días calendario cuando deba efectuarse en el exterior. Estos plazos incluyen las actividades de transporte, embalaje, exportación, importación, nacionalización y demás trámites logísticos requeridos, los cuales serán asumidos por el contratista sin costo adicional para la FAC.

En caso de incumplimiento de los tiempos establecidos o cuando la reparación no sea técnicamente viable, el contratista deberá efectuar el reemplazo definitivo del equipo o componente afectado por otro de iguales o superiores características técnicas, sin generar costos adicionales para la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

MERCADO DE PARTES Y ACTUALIZACIONES

El contratista deberá garantizar, durante un período mínimo de cinco (2) años contados a partir de la terminación del contrato, la disponibilidad y gestión para el suministro de repuestos, partes, accesorios, actualizaciones de software y demás elementos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura objeto del contrato, de acuerdo con la disponibilidad del fabricante y la evolución tecnológica de los sistemas, procurando en todo momento la continuidad operativa de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

TRANSPORTE Y SEGUROS

El contratista será responsable, sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), del transporte, embalaje, seguros, custodia y demás actividades logísticas relacionadas con el traslado de equipos, herramientas, repuestos, materiales y demás elementos requeridos para la ejecución del contrato.

Así mismo, deberá garantizar que el personal asignado cumpla con la normatividad vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), cuente con las afiliaciones al Sistema General de Seguridad Social Integral y utilice los elementos de protección personal requeridos para el desarrollo de las actividades. De igual forma, deberá acatar los protocolos de seguridad, acceso, bioseguridad y demás disposiciones establecidas por la Fuerza Aeroespacial Colombiana para el ingreso y permanencia en sus instalaciones, así como las políticas, lineamientos y guías institucionales vigentes que resulten aplicables durante la ejecución del contrato.

ESTUDIOS DE SEGURIDAD

El contratista deberá garantizar que todo el personal asignado para la ejecución del contrato cumpla con los requisitos de seguridad establecidos por la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) para el ingreso y permanencia en sus instalaciones. Para tal efecto, deberá suministrar de manera oportuna la información y documentación requerida para la realización de los

Estudios de Seguridad del Personal (ESP), utilizando los formatos institucionales vigentes y atendiendo los procedimientos y tiempos establecidos por la FAC.

El ingreso del personal, herramientas, equipos, materiales y demás elementos necesarios para la ejecución del contrato estará sujeto al cumplimiento de los procedimientos de control de acceso establecidos por la Fuerza Aeroespacial Colombiana, incluyendo aquellos aplicables a guardias principales, dependencias administrativas, áreas operativas, zonas restringidas y demás instalaciones militares.

Los costos derivados de la expedición de credenciales, fichas, permisos de ingreso o cualquier otro documento requerido para el acceso del personal del contratista a las diferentes Unidades Militares Aéreas (UMA) serán asumidos por el contratista, sin generar costos adicionales para la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

CONDICIONES PARA RECEPCIÓN DE HARDWARE Y SOFTWARE

Previo al inicio de las actividades de mantenimiento que involucren la instalación, configuración, reemplazo de componentes, actualización de software o cualquier otra intervención sobre la infraestructura objeto del contrato, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato los protocolos de recepción, pruebas funcionales y aceptación que serán aplicados durante la ejecución de los trabajos, con el fin de que sean revisados, ajustados y aprobados cuando corresponda.

Una vez finalizada cada intervención y como requisito para el recibo a satisfacción, el contratista deberá entregar al supervisor del contrato, en medio digital, la documentación técnica correspondiente, la cual deberá contener como mínimo:

Informe técnico de las actividades ejecutadas.

Inventario actualizado de los equipos, componentes, repuestos, módulos, software, licencias y demás elementos intervenidos, instalados o reemplazados, cuando aplique.

Actualización de la información técnica de los equipos intervenidos, incluyendo dirección IP, dirección MAC, nombre del equipo, número de serie, puerto de conexión, versión de software y demás parámetros de configuración que hayan sido modificados durante la intervención.

Resultados de las pruebas funcionales y de aceptación realizadas.

Registro fotográfico del estado inicial y final de la intervención, incluyendo, cuando aplique, los equipos intervenidos, gabinetes, conexiones eléctricas y de datos, servidores, infraestructura de red y soluciones fotovoltaicas.

Toda la documentación técnica deberá reflejar el estado final de la infraestructura intervenida y será requisito para el recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato.

Carlos Sánchez

T2. SANCHEZ PEREZ CARLOS
Comité Estructurador Técnico

[Signature]

T2 VILLAMIL NIÑO ARIEL MAURICIO
Comité Estructurador Técnico

[Signature]

CT. PAOLA ANDREA FOLANCO VILLAREAL
Gerente del Proyecto

SU-ES