

**SISTEMA AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS) PARA UNIDADES
EXTERNAS A LA DIVISION DE AVIACION ASALTO AEREO**

Nº JEMOP-DAVAA-ET-02744/AVI-0

**ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA**

CEDE4

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

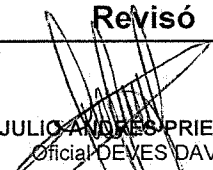
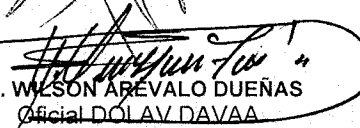
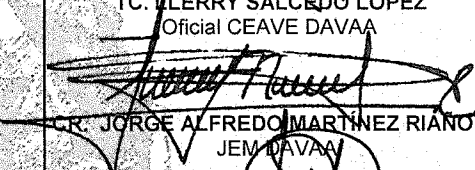
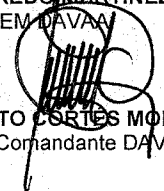
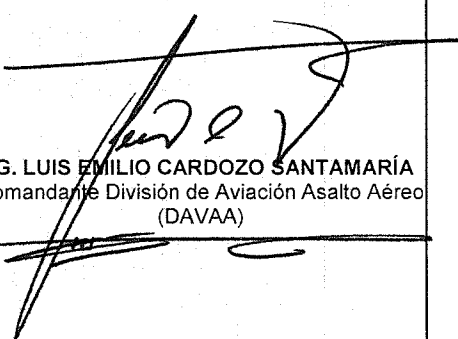
Este documento es propiedad del EJERCITO NACIONAL
No se permite su reproducción total o parcial

DIETE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS



CONTENIDO

1. OBJETO:	3
2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN:	4
3. REQUISITOS:	6
4. CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:	23
5. MÉTODOS DE ENSAYO:	24
6. APENDICE:	25
7. ANEXOS:	26
8. CONTROL DE REVISIONES:	26

Elaboró	Revisó	Aprobó
 CT. HERNANDO SÁNCHEZ GALVIS INSTRUCTOR UAS DAVAA	 TC. JULIO ANDRÉS PRIETO LÓPEZ Oficial DEVES DAVAA  TC. WILSON AREVALO DUEÑAS Oficial DOLAV DAVAA  TC. ILERRY SALCEDO LÓPEZ Oficial CEAVE DAVAA  CR. JORGE ALFREDO MARTÍNEZ RIANO JEM DAVAA  CR. EDILBERTO CORTÉS MONDACA Segundo Comandante DAVAA	 MG. LUIS EMILIO CARDOZO SANTAMARÍA Comandante División de Aviación Asalto Aéreo (DAVAA)

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 3 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

SECTOR: AERONAVES NO TRIPLADAS PARA UNIDADES EXTERNAS A LA DIVISION DE AVIACION
ASALTO AEREO DEL COMANDO EN JEFE FUERZAS MILITARES EJERCITO NACIONAL

1. OBJETO:

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos y características generales que deben cumplir los sistema de aeronaves no tripuladas (UAS) para ser empleados por las unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo, teniendo como referencia la resolución ministerial No. 04201/2018, “por la cual se incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS y se numeran como Apéndice 13”, y que establece que las operaciones realizadas por las Fuerzas Militares y la Policía Nacional dentro del ámbito de sus funciones y lo regulado por la AAAES (Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado), se constituyen como **Aviación de Estado**.

Teniendo en cuenta que la División de Aviación Asalto Aéreo es el ente de Aviación de estado del Ejército Nacional, y es quien establece las regulaciones para la adquisición, entrenamiento, uso y operación de las aeronaves no tripuladas del Ejército Nacional, regula las actividades de los UAS mediante las siguientes directivas:

- Directiva Permanente No. 00218/2017, “Normas y requisitos para el desempeño operacional en las actividades de Aviación de Ejército”, publicación restringida, en su anexo “J” reglamenta lo siguiente:
 - La Unidad de los SMART (UAS), es la designada y autorizada por la Fuerza como responsable de planear, coordinar y ejecutar las diferentes tareas con los sistemas de aeronaves no tripuladas con los que cuenta el Ejército Nacional. La Fuerza establece la obligatoriedad de la existencia de una unidad UAS para que durante el desarrollo de las operaciones sea la responsable del planeamiento, ejecución, estandarización y supervisión del personal de operadores, material y equipo garantizando los correctos procedimientos para el empleo seguro y eficiente de estos sistemas.
 - Se deben realizar las coordinaciones para la gestión del espacio aéreo con la autoridad de tránsito aéreo que se encuentre en el sector, con el fin de evitar accidentes e incidentes.
- La Directiva Permanente No. 00204 del 27 de diciembre de 2017, publicación restringida, en su anexo “I” establece el Programa de Instrucción y Entrenamiento Técnico (PIET) que aplica para el personal de operadores de los sistemas de aeronaves no tripuladas UAS; es decir, Operador

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 4 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

Estandarizador (OES), Operador Instructor (OIN), Operador Comandante de Misión (OCM), Operador de Misión (OMI), Operador soporte de misión (OSM), operadores designados en puestos operativos que no cubre ningún otro documento rector y todo el personal del Ejército Nacional que tenga sistemas de aeronaves no tripuladas independientemente de la categoría o clase.

Dicho lo anterior el Ejército Nacional, a través de la División de Aviación Asalto Aéreo establece la clasificación de aeronaves no tripuladas para autorizar a las unidades externas a la DAVAA así:

Tabla 01 Clasificación UAS unidades externas a la DAVAA

Clasificación	(MTOW)	Empleo	Altitud de Operación (AGL)	Radio de Misión	Velocidad Máxima
Clase I – A	<2 kg	Táctico	Hasta 200 pies y únicamente en espacio aéreo Clase G	5 km (VLOS)	Hasta 20 Kts

2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN:

La presente Especificación Técnica establece las siguientes definiciones y su aplicación:

2.1 DEFINICIONES.

AGL: altitud operacional sobre el terreno.

CLASIFICACIÓN: Trata de las diferentes denominaciones asignadas para su uso de acuerdo a las autorizaciones del ente de aviación de Estado.

EMPLEO: El nivel de operación de cada aeronave de acuerdo con su rol y misión, para este caso de unidades externas a la aviación del Ejército solo se podrán emplear en misiones de reconocimiento y seguridad de puntos fijos, en donde el operador en todo momento debe tener la aeronave a la vista.

ESPACIO AÉREO CLASE G: Es el espacio aéreo donde no cuentan con una autoridad de control del espacio aéreo, sin embargo, las unidades deben contar con un radio de frecuencia VHF (Banda aérea) y realizar los respectivos auto anuncios.

MSL: Unidad de medida para describir la elevación de un lugar respecto del nivel medio del mar.



SISTEMA AERONAVE NO TRIPULADAS PARA UNIDADES EXTERNAS A LA DIVISIÓN DE AVIACIÓN ASALTO AÉREO

MTOW: Es el máximo peso de despegue de la aeronave, teniendo en cuenta las cargas útiles (cámaras) y baterías que requiera la aeronave.

MULTIROTOR: Aeronave con dos motores o más.

RADIO DE MISIÓN: El alcance para el desarrollo operacional, distancia máxima hasta donde se puede llevar la aeronave teniendo como referencia la ubicación del operador de la misma.

UAS (Unmanned Aircraft System): Sistema de Aeronave no Tripulada y sus elementos asociados, la cual es operada sin piloto a bordo (OACI, 2011).

VELOCIDAD MÁXIMA: Es el máximo de velocidad que puede alcanzar la aeronave en vuelo.

VLOS: Vuelos en condiciones visuales con línea de vista hacia la aeronave

2.2. ABREVIATURAS Y SIGLAS

GCS: Ground Control Station.

GDT: Ground Data Terminal.

MSL: Mean Sea Level.

RACAE: Reglamento Aeronáutico Colombiano de Aviación de Estado

RAC: Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

UAS: Unmanned Aircraft Sistem.

2.3. APLICACIÓN.

Esta Especificación Técnica aplica para procesos de adquisición de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas UAS por las unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo.

Aplica a todas las unidades externas a la División de Aviación Asalto Aéreo que deseen adquirir UAS Clase I-A.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 6 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

SISTEMA AERONAVES NO TRIPULADAS PARA ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS
ASPECTO GENERAL DEL SISTEMA AERONAVES NO TRIPULADAS

3. REQUISITOS:

3.1. REQUISITOS GENERALES

3.1.1. CONDICIONES GENERALES DE ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS

CONDICIONES GENERALES ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS	
CAPACITACIÓN	- Las capacitaciones deberán ser certificadas por el fabricante del equipo ofertado. - El adjudicatario deberá capacitar a los funcionarios del Ejército Nacional en el nivel máximo de operación y mantenimiento permitido por el fabricante. - El personal capacitado por el vendedor o casa fabricante deberá recibir una capacitación adicional por parte de la DAVAA, Batallón de Operaciones Especiales de Aviación y Escuela de Aviación del Ejército. Como requisitos mínimos de capacitación se debe tener en cuenta lo siguiente: Prácticas Simulador: Seis (6) horas en simulación de vuelo (simulador) por cada uno de funcionarios a capacitar. Intensidad Horaria y temas: La intensidad horaria deberá ser de veinticinco (25) horas teóricas y veintidós (22) horas prácticas por alumno y deberá contemplar los siguientes temas como mínimo, procedimientos Radiotelefónicos y fraseología aeronáutica de acuerdo con la normatividad vigente. Prácticas Vuelo: Dieciséis (16) horas de vuelo practico para cada funcionario, donde se realicen ejercicios como mínimo de operación en terreno, operación en campo abierto, montaje y desmontaje para vuelo, pre-vuelo en campo, misión y seguimiento, aterrizaje autónomo y gestión de carga paga, post vuelo, verificación de características especiales, vuelta a casa, aterrizaje autónomo, análisis de la data del sistema, configuraciones especiales, emergencias, pérdida de comunicaciones, perdida de GPS, abortar aterrizaje, abortar misión y demás que sean necesarios para garantizar el desarrollo de operaciones aéreas sin afectar la seguridad y navegación



“CONDICIONES AERONAVES NO TRIPULADAS (EJEC) PARA USUARIOS EXTERNOS A LA DIVISION DE ASESORIA TECNICA AERONAUTICA (FOJEMPP-CEDE4-890)”

CONDICIONES GENERALES ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS

dentro del espacio aéreo. Estas prácticas deberán ser realizadas con aeronaves de iguales condiciones a las adquiridas proporcionadas por el adjudicatario, por ningún motivo se deberá recibir instrucción con los equipos adquiridos.

- **Teóricas:** Veinticinco (25) horas académicas, donde se aborden conceptos básicos sobre aerodinámica, equipo general, transporte, antenas, hardware, baterías, carga, lecturas, manipulación y revisión pre vuelo, planificación, simulación, preparación de misión, auto despegue, plan de vuelo, cambios al plan de vuelo, telemetría, modos de vuelos y emergencias.
- **Mantenimiento preventivo básico:** Debe tener una intensidad horaria de diez horas (10) teóricas y diez horas (10) prácticas en los siguientes temas como mínimo:
 - Mantenimiento preventivo básico: El adjudicatario deberá informar mediante documento emitido por el fabricante los niveles y/o categorías de mantenimiento que se requieren para el equipo ofertado, indicando cuales podrán ser realizados por el personal capacitado del usuario final y cuáles deben ser realizados por el contratista. En todo caso el contratista deberá capacitar a los funcionarios del Ejército Nacional en el nivel máximo permitido por el fabricante.
- **Contenido temático y vuelo:** El entrenamiento tendrá el siguiente contenido como mínimo:
 - Conocimiento de simulador.
 - Generalidades del equipo ofertado.
 - Límites y Emergencias.
 - Carga de Baterías, Maniobras básicas.
 - Maniobras especiales.
 - Caza fallas.
 - Manejo de sensores o cámaras (diurna y nocturna).
 - Mantenimiento básico.
 - Cambio o reemplazo de componentes mayores.
 - Calibraciones.
 - Fotografía aérea básica digital.
 - Programación de vuelo.
 - Identificación de los posibles problemas que pueda presentar la aeronave durante una operación, ya sea por

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 8 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL. No está autorizado su reproducción total o parcial.

CONDICIONES GENERALES	
ENTRENAMIENTO DE AERONAVES NO TRIPULADAS	
	mantenimientos, fallas técnicas del equipo, condiciones externas y otros.

3.1.2. CONDICIONES ADICIONALES PARA AERONAVES NO TRIPULADAS

CONDICIONES ADICIONALES PARA AERONAVES NO TRIPULADAS	
REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
MATERIAL ADICIONAL	- Un (1) radio de comunicación que sea compatible con las frecuencias aéreas. - Un (1) binocular o lentes de campaña. - Lista de Chequeo para el empleo técnico.
RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA	- El adjudicatario asume la responsabilidad logística, económica y de las operaciones aéreas, durante el periodo de capacitación con equipos de propiedad del contratista. En caso de presentarse daños a dichos equipos dentro del desarrollo de los mencionados ejercicios, también serán responsabilidad del contratista, quien asumirá la totalidad de los costos de reposición del bien. Lo anterior, toda vez que dichas actividades estarán bajo la figura de entrenamiento y por ende son responsabilidad del instructor. - Los equipos suministrados al Ejército Nacional, serán usados solamente para realizar las pruebas de recepción a satisfacción, una vez finalizada la fase de entrenamiento. - El Ejército Nacional asume las responsabilidades de operación, posterior a la conformación de un documento oficial que certifique el recibido a satisfacción del bien. - Se aclara que la responsabilidad operacional, administrativa y disciplinaria incurre sobre las Unidades Operativas Mayores, Menores y Tácticas de quien sea orgánico la aeronave no tripulada. - Si alguna Unidad contempla adquirir sistemas de aeronaves no tripuladas con características superiores a este documento (peso, alcance y autonomía), deberá realizar las coordinaciones con la DAVAA para que se asigne el personal de operadores certificados con que cuenta este ente de Aviación de Estado.
PROTOCOLO DE PRUEBAS	- Se recomienda que se realice protocolo de pruebas en el proceso de selección. Teniendo en cuenta que los equipos van a ser operados en ambientes rurales, las pruebas deben ser realizadas en escenarios reales, los cuales serán definidos por el Ejército Nacional, previo a la realización de las pruebas. - El personal designado por la División de Aviación Asalto Aéreo del Ejército Nacional (BAOEA), prestará el apoyo necesario para la



CONDICIONES ADICIONALES PARA AERONAVES NO TRIPULADAS POR LA PAZLA UNIFORME EADENAS A LA CLASIFICACIÓN DE AVIA 2019-02-26

CONDICIONES ADICIONALES PARA AERONAVES NO TRIPULADAS	
REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
	definición de los factores inmersos en el protocolo de pruebas, en caso de requerirse por parte de la entidad que realizará el proceso de contratación.
PRUEBAS DE RECEPCIÓN	- Para el recibido a satisfacción de los equipos por parte del Ejército Nacional se realizará pruebas de funcionamiento donde se verificará el cumplimiento del equipo operando con la carga útil térmica. - Dicha prueba será definidas y comunicadas por parte del Ejército Nacional una vez se adjudique el proceso de contratación.
REPUESTOS	- El adjudicatario con los equipos deberá entregar como mínimo los siguientes repuestos para la totalidad de los sistemas, los cuales quedarán a disposición del Ejército Nacional. Los repuestos deberán entregarse en el embalaje original de fábrica, y debidamente marcados y rotulados y con remisión previa antes de ser entregado. Los repuestos según aplique deberán estar cubiertos bajo las condiciones de garantía del presente documento y deberán contar con los respectivos procedimientos de almacenamiento para la conservación de los mismos. - Baterías adicionales (Entiéndase packs de Baterías como el grupo de baterías requerido para la operación de la aeronave en vuelo). - Propelas (hélices). - Motores discriminados así: 1 motor derecho y 1 motor izquierdo. - Soportes de tren de aterrizaje - Una (1) caja tipo pelikan para almacenaje y transporte de accesorios.
MANUALES Y DOCUMENTOS DEL SISTEMA	Se deberá entregar la siguiente documentación por parte de la firma contratista al momento de la entrega: - Manual de operación del sistema en idioma español, indicando chequeos de las cámaras o indicadores a realizar durante el vuelo. (en este manual se debe indicar los límites máximos de uso a los cuales se puede llevar a operar la aeronave sin representar riesgo o problema en el uso del mismo) - Manual de configuración del sistema y de cada componente del mismo. - Entrega de un manual de mantenimiento en idioma español. - Entrega de las listas de chequeo para la operación del equipo y sus respectivos procedimientos de emergencia en idioma español.

3.1.3. GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TERMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS

- GARANTÍA TÉCNICA:**

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial



ESTOY ASESORANDO A LOS COMANDANTES EN JEFE DE LAS FUERZAS MILITARES Y A LOS COMANDANTES EN JEFE DE LAS FUERZAS ARMADAS DE COLOMBIA EN LA ELABORACIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA UAS.

El contratista a través de certificación por la empresa fabricante deberá dar **GARANTÍA TÉCNICA POR 3 AÑOS**, en la cual debe garantizar el correcto funcionamiento y la calidad de los elementos que componen el sistema UAS.

El contratista a través de certificación por la empresa fabricante debe contemplar el suministro de los componentes y partes requeridas para cumplir con el soporte técnico durante las visitas técnicas requeridas siguientes a la entrega a satisfacción a la unidad que adquiera el equipo, estos mantenimientos serán realizados a todo costo por el contratista. En caso de presentarse fallas de tipo técnico o de fabricación deberá asistir a la unidad, en el lugar y fecha que la misma determine durante el tiempo que perdure la garantía.

La entidad contratante debe establecer en el pliego de condiciones el tiempo de garantía, calibraciones, soporte técnico en caso de requerirlo y la periodicidad con que se le deben realizar los mantenimientos a los equipos ya que la naturaleza de la aeronave por su fragilidad y complejidad es indispensable la ejecución de los mismos dependiendo de cada una de las características expresadas en los manuales de instrucciones de cada uno de los equipos.

Se aclara que el contratista debe asumir los costos que generan por la realización de ensayos y las pruebas que se consideren necesarias para comprobar las características técnicas y operativas de las aeronaves.

- **MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TÉRMINO MÍNIMO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA:**

Al surgir daño técnico o de calidad del elemento entregado, se realizará una verificación inicialmente por personal capacitado de las unidades tácticas con el fin de verificar si está al alcance del primer escalón de mantenimiento solucionarlo. Si el problema persiste se procederá a realizar informe al CONTRATISTA para que, en un tiempo no mayor a 15 días hábiles posterior a la recepción del informe, bajo todo costo efectúe la recepción del Sistema UAS en el lugar que la Unidad Táctica indique y proceda a responder por la garantía del bien adquirido.

Lo anterior se prolongará por el tiempo que dure la Garantía. El UAS deberá ser puesto en el lugar que indique la unidad con las reparaciones y ajustes a las que haya lugar en un término que no podrá exceder los 15



ESTE DOCUMENTO NO DEBE SER REPRODUCIDO NI UTILIZADO PARA FINESES COMERCIALES SIN EL CONSENTIMIENTO PREVIO DEL COMANDO EN JEFE FUERZAS MILITARES

días hábiles a partir de la entrega del elemento al contratista. En el caso que el equipo no pueda ser entregado solucionando la novedad presentada durante el tiempo establecido, deberá por medio escrito informar el tiempo estimado a solucionar justificando el motivo que conlleve el daño presentado dándole solución al mismo, adicional a lo anterior el CONTRATISTA dispondrá de una aeronave de respaldo, para la entrega al servicio mientras realiza las reparaciones del UAS original, este UAS de respaldo será entregado por el Contratista en el momento que este reciba el UAS a reparar y este será devuelto una vez que el UAS original sea entregado nuevamente al servicio.

El Contratista debe garantizar la capacitación y certificación de un personal **en la operación y el mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos**. Mencionada certificación se deberá llevar a cabo en un tiempo no mayor a 30 días posterior al recibo a satisfacción de los elementos.

- **STOCK DE REPUESTOS:**

El Contratista debe presentar documento original de la certificación del fabricante en idioma español donde conste que el suministro de repuestos y accesorios en Colombia será por un tiempo mínimo de diez (10) años.

NOTA: El incumplimiento de lo anterior descrito como GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TÉRMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS habilitará al Ministerio de Defensa Nacional - Ejército Nacional; para hacer efectiva la garantía única constituida por una compañía de seguros o bancaria.

3.1.4. CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE DE CALIDAD

El Contratista al momento de realizar entrega de la propuesta deberá anexar certificación escrita en idioma español, expedida por la entidad competente, del país de origen que acredite la calidad de los materiales con que está elaborado el UAS, detallando las pruebas que se realizan durante los procesos de fabricación y ensamble.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Página 12 de 26
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 1
		Fecha de emisión: 2019-02-26

3.1.5. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

El contratista debe presentar declaración de conformidad por parte del fabricante del sistema UAS en idioma castellano en la norma técnica NTC-ISO/IEC 17050-1 y debe anexar la documentación de apoyo establecida en la norma técnica NTC- ISO/IEC 17050-2.

3.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

El modelo de la aeronave a adquirir será de acuerdo a las necesidades operacionales y disponibilidad presupuestal de las unidades.

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
1	ESCENARIO DE OPERACIÓN	MEDIO AMBIENTE DE OPERACIÓN	Operación de montaña =>15000 Ft MSL	DE
2			Operación humedad = 90% +/-10%	EX
3			Operación lluvia moderada (> 2 y ≤ 15 mm/h)	DE
4			Operación el lluvia fuerte (> 15 y ≤ 30 mm/h)	DE
5			Temperatura de operación = 50°C	EX
6			Temperatura de operación = -20°C	EX
7			Temperatura de almacenaje = 60°C	EX
8			Temperatura de almacenaje = -20°C	EX
9			Humedad de almacenaje= 90% +/-10%	DE
10			Operación sobre terreno desértico	DE
11			Operación sobre ambiente salino	DE
12			Operación en selva terreno plano	DE
13			Operación en selva terreno montañoso	DE
14	PLATAFORMA	CARACTERÍSTICAS / EQUIPOS EN AERONAVE	Techo máximo de operación (altitud distancia vertical entre el nivel medio del mar y el nivel de operación o elevación sobre el nivel medio del mar) (15000 ft MSL)	DE
14			Radio de operación (LOS) (Línea De Vista)	EX
16			Alcance de operación (1 a 5 Km)	EX
17			Tiempo de operación día o noche entre 15 min y 1 hora (Eléctrico)	EX



Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL. No está autorizado su reproducción total o parcial.

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
18			Características OTAN tipo 1	EX
19			Carga paga hasta 1 kg	EX
20			Cantidad de motores > 2	EX
21			Motor (es) eléctrico (s) brushless	EX
22			Baterías recargables para operación sin memoria. (bajo efecto de histéresis)	EX
23			Velocidad máxima IAS hasta 20 KIAS +/- 5 KIAS	EX
24			Velocidad IAS mínimo =<15 KIAS +/- 5 KIAS	EX
25			Material de fuselaje - alas estructura - materiales compuestos	EX
26			Compartimento modular para carga paga, con alimentación eléctrica disponible 5, 12, 28 VDC	EX
27			Hélice de paso fijo para alta y baja altura de operación	EX
28			Hélice(s) protegida(s) de impactos con la estructura del fuselaje o elementos de protección	DE
29			Navegación GPS	EX
30			Sensor de detección y evasión de obstáculos	DE
31			Sistema eléctrico a prueba de vibraciones	EX
32			Luces de navegación controlable desde GDT	DE
33			Luces de aterrizaje controlable desde GDT	DE
34			Tren de aterrizaje patín o llantas	EX
35			Fuselaje reforzado para ser usado como tren de aterrizaje	EX
36			Capacidad de uso de pista de aterrizaje no preparada (grava, césped, material granular compactado, vía sin pavimentar) para despegue	EX
37			Sistema de despegue - vertical	EX
38			Sistema de recuperación vertical	EX



SISTEMA APROPIADO NO REEMPLAZABLE PARA ENTRENAMIENTO Y OPERACIÓN DE ALA FIJA Y MULTIROTOR TÁCTICO

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
39			Capacidad de uso de pista de aterrizaje no preparada (grava, césped, material granular compactado, vía sin pavimentar) para recuperación	EX
40			Cámara de navegación - aterrizaje, con vista frontal, color, escala de grises, baja luz. (en multirotor y entrenador ala fija, podrá ser la misma cámara de la carga paga)	EX
41			Capacidad de eliminación automática de telemetría y video grabado dentro de la aeronave, en caso de pérdida de control de la aeronave, para evitar que el enemigo obtenga estos datos.	DE
42			Contenedor robusto para guardar y almacenar aeronave	EX
43			POH (Pilot Operation Hand Book) con cartas de rendimiento	EX
44			Lista de chequeo	EX
45			Manual de peso y balance	DE
46			Manual de mantenimiento en campo	EX
47			Manual de mantenimiento mayor	EX
47			Catalogo ilustrado de partes IPC, que incluya lista de precios de repuestos por ítem.	EX
49			Manual de reparaciones estructurales SRM	EX
50			Diagramas eléctricos	EX
51			Manual de entrenamiento carga paga	EX
52	SISTEMA	HARDWARE DEL SISTEMA	GCS (Ground Control Station) estación de tierra personal móvil (morrales para Ala fija Entrenamiento, Multirotor entrenamiento, Multirotor táctico, Ala fija Táctico)	EX
53			Capacidad de transporte del sistema completo personal móvil, por minino 2 personas sin necesidad de automotores o equipos adicionales	EX

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial



NOTA: APLICABLES NO DEFINIDAS UAS, PARA UNIDADES QUE OPERAN EN EL MODELO DE OPERACIONES
ASOCIADO AL FO-JEMPP-CEDE4-890 TOTAL CIVIL

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
70			Control de aeronave con sistema manual	EX
71			Control de aeronave con sistema manual asistido	EX
72			Control de aeronave con sistema autónomo	EX
73			Capacidad de aterrizaje manual	EX
74			Capacidad de aterrizaje manual asistido	EX
75			Capacidad de aterrizaje automático o autónomo	EX
76			Sistema de recuperación automática (programada) o manual con paracaídas y airbag en un punto determinado para aeronaves de ala fija.	EX
77			Uso de GPS en GDT - GCS, precisión <10 metros	EX
78			Uso de DGPS (Diferencial GPS) en GDT - GCS	DE
79			RVT con características portátiles, robusto, anti golpes, IP66 o IP67 o drybag (sumergibles), transportable por una sola persona dentro de su equipo de campaña	EX
80			RVT con baterías recargables, con cargador inteligente de corriente directa o corriente alterna	EX
81			Cargador de baterías inteligente para plataforma o aeronave (carga rápida)	EX
82			Instalación completa de 1 radio de comunicación táctica base, para interacción con tropas (antena para base, instalada sobre el techo de la GCS robusto móvil y que sea plegable para su transporte) (para GCS portátil, un radio táctico portátil)	EX
83			Kit de suministros y consumibles, para realizar mantenimiento de campo (material compuesto, eléctrico, electrónico) del GCS robusto móvil, personal y aeronave UAS	EX
84			1 aeronaves y 1 GCS x sistema	EX

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIAJE DE LA MISIÓN DE UN DRON
ADAPTADO AL SISTEMA DE MONITORIAJE DE LA MISIÓN

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
101			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: estado de generación eléctrica.	DE
102			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: voltaje de batería GCS - GDT – UAS.	DE
103			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: cantidad de batería restante.	EX
104			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: tiempo de descarga de la batería restante (autonomía restante).	DE
105			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: % de potencia de motor.	DE
106			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: indicación de actitud de la aeronave grafica (horizonte artificial) y numéricamente.	EX
107			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: datos de coordenadas de la aeronave.	EX
108			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: coordenadas del objetivo fijado con o sin tracking.	EX
109			Metadata en GCS, GDT y RVT mostrara: alertas de emergencia (Autoland - Battery Low - Critical Battery - Fail System - Misión Not Set - Uas Battery Charge, acercamiento al punto de no retorno, RPM bajas, Temperatura de Borde de Ataque Baja (Hielo), Entrada en perdida de aerodinámica, desplégue de emergencia de paracaídas y airbag, perdida de enlace de comunicación, etc).	DE
110			GCS - GDT, deberán mostrar la traza de ruta seguida con un color característico y en caso de pérdida de enlace de comunicaciones y mientras el sistema recupera y retoma el enlace de comunicaciones, se deberá presentar en pantalla con otro color la posible ruta seguida.	DE



Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL. No está autorizado su reproducción total o parcial.

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
111			Software de GDT para planeamiento de misión, deberá mostrar este planeamiento en tres dimensiones, para poder visualizar más fácilmente las diferentes elevaciones del plan de vuelo, con respecto a las elevaciones de la cartografía.	DE
112			GCS y software de tratamiento de imágenes preliminares o definitivos con capacidad de trabajo con diferentes formatos de coordenadas cartográficas.	DE
113			Capacidad de adquisición de objetivos fijos y móviles (tracking)	EX
114			Capacidad de evaluación de daños	DE
115			RVT en tiempo real - video / metadata / datos	EX
116			RVT mostrara situación táctica en tiempo real y basado en mapas cartográficos actualizables	EX
117			RVT con capacidad de enlace a la aeronave mínimo a 5 km	EX
118			RVT con capacidad de grabación de imágenes y datos obtenidos	EX
119			Capacidad de ejecución de un proceso automático para la recuperación del enlace de comunicaciones en caso de perdida	EX
120			Capacidad automática de continuidad de plan de vuelo programado por un tiempo programable y reprogramable, en vuelo u operación, en caso de pérdidas de comunicación hasta que recupere el enlace.	EX
121			Capacidad automática de programación y reprogramación en vuelo para retorno a casa, en caso de pérdidas de comunicación o enlace.	EX

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial



SISTEMA AERONAVES NO TRIPLAZAS PARA VOLAR AUTOMÁTICAMENTE EN EL ESPACIO AEREO
HABITADO PARA LA DEFENSA DEL TERRITORIO NACIONAL

MATRIZ CARACTERÍSTICAS UAS (EX= Exigido, DE= Deseable (Puede ser exigible según misión))				
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	TEMA ESPECIFICO	REQUISITO	MULTIROTOR TÁCTICO
153			Capacidad de generación de animaciones de video y la exportación de estos en varios tipos de formatos como .AVI, .MPEG, .MP4, entre otros	EX
154			Capacidad de exportación de los productos del software a otros tipos de software especializado.	EX
155			Capacidad de realizar fotogrametría	EX
156			Generación de mosaicos obtenidos a través de capturas de videos	EX
157			Sensor electro óptico, conectividad IP, luz día, gimbal (EO), HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra	EX
158			Sensor electro óptico, conectividad IP, visión térmica, gimbal (IR), HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra	DE
159			Sensor electro óptico, conectividad IP, luz día / visión térmica, gimbal (EO/IR), HD o Full HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra Visión térmica.	DE
160			Sensor electro óptico, conectividad IP, visión nocturna, gimbal, HD, metadata, capacidad de grabación interna descargable en tierra	DE
161			Iluminador laser, range finder, pointer laser	DE
162			Cámara multi espectral, metadata, HD, capacidad de grabación interna descargable en tierra	DE
163			Repetidor radio táctico	DE



Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL. No está autorizado su reproducción total o parcial.

3.3. REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

Los equipos deberán tener una placa u etiqueta de fábrica debidamente grabada con impresión de difícil borrado y etiqueta de difícil desprendimiento, el rotulado debe ser claro, legible, teniendo en cuenta las normas técnicas NTC, normas internacionales, reglamentación técnica y boletines SILOG No. 5A2 referente a la identificación y clasificación del producto, adicionalmente debe contar con una caja de transporte y almacenamiento que sea resistente a golpes completamente hermética que conserve la aeronave con sus componentes.

Marca.

Nombre del proveedor.

Modelo.

País de origen. Año de fabricación.

Instrucciones de cuidado.

Unidad de medida: Unidad.

3.3.1. RECEPCIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS

El sistema UAS debe ser entregado en la unidad que adquiera este sistema. El transporte, el riesgo y costos que se deriven de ese traslado como daños o averías en los componentes físicos o accesorios, hurto de los mismos, incendio, y cualquier otro hecho serán a cargo del contratista.

4. CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:

Se realizará verificación visual por parte del supervisor del cumplimiento del mismo como se estipula en la especificación técnica con base en las cantidades y características establecidas en la presente especificación técnica.

4.1 CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS.

Los bienes se someterán a pruebas de calidad y funcionamiento para la aceptación antes de su recibo final. Dichas pruebas serán realizadas por el supervisor del contrato y el almacenista juntamente con el CONTRATISTA seleccionado.

Si como resultado de la inspección, la entidad determina que las partes inservibles o deteriorados, corresponden a conjuntos mayores o vitales para el funcionamiento del equipo, o que el equipo presente operación insegura, que no realice su desempeño de manera eficiente en condiciones para las cuales fue concebido,



SISTEMA AUTOMÁTICO DE TIPO... (Faint text, likely a watermark or bleed-through from the reverse side)

conforme al protocolo de pruebas, no se aceptarán reemplazos parciales, siendo obligación del contratista el cambio total del equipo cuya reposición debe ser realizada por éste en un término no mayor a cuarenta y cinco (45) días calendario, contados a partir de la fecha en que el contratista tuvo conocimiento.

Toda reparación o ajuste pedido al CONTRATISTA, se hará en la oportunidad definida por el Ejército y en tal forma que se cause la menor interrupción en el uso de los bienes teniendo en cuenta lo descrito en el numeral **3.2. GARANTÍA TÉCNICA, MANTENIMIENTO TÉCNICO Y TERMINO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA Y STOCK DE REPUESTOS.**

El contratista debe prever el empleo del equipo en condiciones de trabajo para el cual fue diseñado en todo el territorio colombiano, **y asume el riesgo de tener en cuenta factores climáticos, alturas sobre el nivel del mar y demás variables que afecten su funcionamiento**, la especificación técnica del equipo deberá tener los riesgos y coberturas que lo puedan afectar. De no ser así y si los equipos, aparatos o componentes presentan funcionamiento defectuoso por motivos que pudieron ser previstos por el proponente, este deberá responder por los perjuicios ocasionados y reponer los equipos por otros que posean las mismas capacidades, calidades y características técnicas exigidas en la presente especificación técnica que no se vean afectadas en su funcionamiento.

5. MÉTODOS DE ENSAYO.

PRUEBA FUNCIONAL

En el lapso de tiempo comprendido entre quince (15) y veinticinco (25) días antes de la adquisición el contratista seleccionado deberá presentar una prueba de vuelo del equipo en la cual se verificará el funcionamiento total del UAS, de igual manera con la carga, autonomía de vuelo, verificación del equipo de cómputo, que soporte los diferentes softwares requeridos, el equipo de reconocimiento y todos los demás elementos que el supervisor estime conveniente.

Se deberá realizar pruebas de las dimensiones, de operación de cada uno de los elementos y funciones que integra cada equipo, de igual manera, se deberá entregar certificación escrita en idioma español, expedida por la entidad competente, del país de origen, que acredite la calidad de los materiales con que está elaborado el equipo UAS, cuando sea de una empresa del exterior, detallando las pruebas que se realizan durante los procesos de fabricación y ensamble, esta última parte aplicaría también para las empresas nacionales.

Por lo anterior se efectuará el protocolo de prueba, mediante la verificación



ESTE DOCUMENTO NO DEBE SER REPRODUCIDO NI USADO PARA FINESES COMERCIALES SIN LA AUTORIZACIÓN DE LA DIVISIÓN DE AVIACIÓN DEL EJÉRCITO NACIONAL

especificaciones técnicas y revisión física de los equipos presentados, los cuales deberán cumplir con lo establecido en la presente especificaciones técnicas.

6. APENDICE.

6.1. NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

- Manual actual de contratación del ministerio de defensa aplicado para el Ejército Nacional.
- NTC-ISO/IEC 17050-1 Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor – Parte 1: Requisitos Generales.
- NTC-ISO/IEC 17050-2 Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor – Parte 2: Documentos de Apoyo.
- Código de comercio, en la norma RAC 1 de los reglamentos aeronáuticos de Colombia.
- Modelos de aeronaves no tripuladas Documento 10019.
- Resolución N° 04201 del 27 diciembre del 2018 "Por la cual incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas LIAS y se numeran como Apéndice 13, y se adoptan otras disposiciones".
- DIRECTIVA PERMANENTE No.00204/2017, Programas de entrenamiento para la Aviación del Ejército Nacional.
- DIRECTIVA PERMANENTE No 00217 /2017, Normas y procedimientos de seguridad operacional para la División de Aviación Asalto Aéreo.
- DIRECTIVA PERMANENTE No.00218/2017, Normas y requisitos para el desempeño operacional en las actividades de la Aviación del Ejército Nacional.
- Especificaciones Técnicas para aeronaves no tripuladas tipo multirrotor CREi SMART 2017.
- Decreto 0735 de 2013 Efectividad de la Garantía.
- Norma técnica NTC ISO 2859.



INSTRUMENTO DE COMANDO NO TRIPULADAS (UAS) PARA UNIDADES EXTERNAS A LA DAVAA A LA ORDEN DEL COMANDO
GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL

- Radicado 2021633002460133 de fecha 01 de marzo de 2021 BRIAV33
Instructivo aval drones unidades externas a la DAVAA.

6.2. ANTECEDENTES.

- Omitido.

7. ANEXOS:

- Omitido.

8. CONTROL DE REVISIONES:

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
0	Se crea la presente Especificación Técnica para ser distribuida a todas las unidades del Ejército Nacional externas a la DAVAA que requieran la adquisición de aeronaves no tripuladas UAS de la clase I-A, según radicado N° 2021519004157203 de fecha 07 de abril de 2021.	14 de abril 2021