

SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS MILITARES

10. PROPÓSITO

- (a) La presente Circular de Aeronavegabilidad Militar tiene por objeto establecer los conceptos básicos relacionados con la aeronavegabilidad y limitaciones de operación de los Sistemas Aeronaves no Tripuladas (SANT) militares.

20. ALCANCE

- (a) Esta Circular será de aplicación para todas las Aeronaves No Tripuladas militares, a su enlace de comunicaciones y la estación terrestre.

30. CLASIFICACIÓN DE SEGURIDAD

- (a) Público.

40. CARÁCTER

- (a) Obligatorio.

50. VIGENCIA

- (a) A partir de su firma.

60. CUMPLIMIENTO

- (a) Inmediato.

70. ANULACIONES

- (a) La Revisión vigente anula a todas las revisiones anteriores a esta CAM.

80. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- (a) Reglamento de Aeronavegabilidad Militar (PC 14-05 y DIRAM).
- (b) STANAG 4671.
- (c) STANAG 4703/AEP 83.
- (d) STANAG 4702/AEP 80.
- (e) CIR 328 – AN/190 OACI.
- (f) DOC 10019 - AN/507 OACI.
- (g) ORDER 8130.34D FAA. Airworthiness Certification of Unmanned Aircraft Systems and Optionally Piloted Aircraft.
- (h) ORDER 8040.6 FAA. Unmanned Aircraft Systems Safety Risk Management Policy.

CAM 4-1

- (i) AFS 400 UAS FAA.
- (j) 14 CFR Part 107 FAA. Small UAS.
- (k) AC 107-2A FAA. Small Unmanned Aircraft System.
- (l) AC-20-02 USAF. Small UAS Airworthiness Assessment.
- (m) ASTM F-38.01.
- (n) ANAC – Reglamento de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) y de Sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados.
- (o) SORA (Specific Operation Risk Assessment) emitido por JARUS (Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned System).

90. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

90.1. Definiciones

- (a) A efectos de simplicidad y estandarización de terminología se utilizarán las siguientes definiciones:
- (b) SANT Militares: Son Sistemas de Aeronaves No Tripuladas operadas por las FFAA argentinas, conformados por el VANT con matrícula militar, la Estación Terrestre y el Enlace de Comunicaciones.
 - 1. VANT: Aeronave que no posee piloto a bordo y que es controlada de manera remota desde una estación de control a través de un enlace electrónico u opera de manera autónoma. El VANT está compuesto por la plataforma aérea y sus cargas útiles.
 - 2. Estación Terrestre: Instalación remota, fija o móvil, desde la que se ejerce el comando y control (C2) y gestión de datos.
 - 3. Enlace de Comunicaciones: Enlace entre estación terrestre y VANT que permite el control del vuelo, control de misión y navegación y transferencia de datos.
- (c) Piloto Remoto: Persona debidamente habilitada, que ejerce desde un puesto remoto el control de vuelo y navegación del SANT, con las responsabilidades de Piloto al Mando.
- (d) Operador de SANT: Organismo militar responsable por la operación directa del SANT.
- (e) Riesgo: Riesgo es una combinación de la severidad de un percance y la probabilidad de que ocurra. Percance es un evento o una serie de eventos que resultan en muerte, lesión, enfermedad ocupacional, daño o pérdida de equipo o propiedad, o daño al medio ambiente.

90.2. Abreviaturas:

- (a) A los fines de esta CAM se contemplan las siguientes abreviaturas:
- (1) ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil.
 - (2) ATAD: Autoridad Técnica Aeronáutica de la Defensa.
 - (3) BVLOS: Beyond Visual Line Of Sight – Más allá de la línea de alcance visual.
 - (4) CAM: Circular de Aeronavegabilidad Militar.
 - (5) DHAM: Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas Militares.
 - (6) DIGAMC: Dirección General de Aeronavegabilidad Militar Conjunta.
 - (7) DIRAM: Directiva del Reglamento de Aeronavegabilidad Militar.
 - (8) HALE: High Altitude Long Endurance - Gran altitud, gran autonomía.
 - (9) JARUS: Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned System
 - (10) MALE: Medium Altitude Long Endurance - Media altitud, gran autonomía.
 - (11) MTOW: Maximum Take Off Weight - Peso máximo de despegue
 - (12) OSRA: Organismo Superior de Regulación de Aeronavegabilidad.
 - (13) OTMA: Organismo Técnico de Mantenimiento Aeronáutico.
 - (14) SANT: Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (SANT).
 - (15) SORA: Specific Operations Risk Assessment - Evaluación de Riesgos de Operaciones Específicas.
 - (16) SVANT: Sistema de Vehículo Aéreo No Tripulado.
 - (17) VANT: Vehículo Aéreo No Tripulado.
 - (18) VLOS: Visual Line Of Sight – Línea de alcance visual.
 - (19) VMO: Velocidad Máxima Operativa.

100. GENERALIDADES

- (a) El tipo y escenario de operación de los SANT requiere que los estados asuman la responsabilidad de garantizar la seguridad a terceros y sus bienes, lo que se implementa a través de exigencias de certificación de aeronavegabilidad y las normas de operación.
- (b) En todos los ámbitos, el desarrollo de los SANT ha sido en general anterior a la generación de la normativa aplicable que debe regularlos.

CAM 4-1

- (c) Como marco regulador general se adoptarán los procedimientos de certificación previstos en el RAM.

- (d) En una primera instancia se han tenido en cuenta los siguientes aspectos asociados a los SANT, pudiéndose agregar otros en la medida que se profundice el análisis:
 - 1. CLASIFICACIÓN.
 - 2. REQUISITOS DE AERONAVEGABILIDAD.
 - 2.1 Matriculación.
 - 2.2 Certificación Inicial.
 - 2.3 Aeronavegabilidad Continuada.
 - 3. OPERACIONES.
 - 3.1. Área de operaciones.
 - 3.3. Habilitación de piloto remoto de SANT.
 - 3.4. Pérdida de contacto
 - 3.5. Gestión del riesgo
 - 4. PERSONAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE LOS SANT

110. CLASIFICACIÓN

- (a) Existen varias clasificaciones posibles de los VANT, por ejemplo, basadas en su peso, velocidad, altitud, autonomía, sistema de guiado o capacidades operativas.

110.1 CLASIFICACIÓN BASADA EN EL MTOW y en la VMO

- (a) La masa y la velocidad máxima operativa son indicadores de la energía cinética que es capaz de alcanzar el VANT. A mayor energía cinética, mayor es la capacidad de producir daño en caso de colisión, por lo que resulta conveniente para categorizar los VANT a los efectos de establecer requisitos de certificación.

- (b) Como clasificación basada en el peso se adoptará la del peso máximo de decolaje, estableciendo las siguientes categorías:

CAM 4-1

Categoría	Subcategoría	MTOW	VMO	Certificación	Matriculación
I	.1	Hasta 0,5 Kgs	-	No requiere	No requiere
	.2	Mayor de 0,5 Kgs hasta 25 Kgs	Hasta 160 Km/h	No requiere	Es requerida
	.3	Mayor de 25 kgs hasta 150 kgs	Mayor a 160Km/h	Es requerida	
	.4	Mayor de 150 kgs hasta 600 Kgs	VMO>0 Km/h		
II	-	Mayor de 600 kgs			
III	-	Mayor de 600 kgs			

110.2 CLASIFICACIÓN BASADA EN PERFORMANCE (ALTITUD DE OPERACIÓN Y AUTONOMÍA)

- (a) Otra forma de clasificar los VANT, es considerando sus performances, comúnmente se tienen en cuenta altitud de operación y autonomía. Estas características resultarán importantes al momento de determinar las bases de certificación aplicables.
- (b) Como clasificación basada en performance, se establecen los siguientes tipos:

Tipo	Máxima altitud de operación	Autonomía (Típica)
Baja altitud y reducida autonomía	Hasta 10000 pies	Hasta 6 hs (VLOS - BVLOS)
Baja Altitud y gran autonomía	Hasta 10000 pies	Mayor de 6 hs a 12 hs (VLOS - BVLOS)
Media Altitud y gran autonomía (MALE)	Mayor de 10000 pies hasta 45000 pies	Mayor de 6 hs a 24 hs (BVLOS)
Gran altitud y gran autonomía (HALE)	Mayor de 45000 pies	Mayor de 24 hs (BVLOS)

120 REQUISITOS DE AERONAVEGABILIDAD

- (a) Dado que el SANT es un sistema de aeronave no tripulada, las autoridades de aplicación de los aspectos de aeronavegabilidad corresponden a las del SADEF (OSRA, DIGAMC, ATAD) y los requisitos a cumplir por los mismos, son los definidos en el Reglamento de Aeronavegabilidad Militar (RAM).
- (b) La certificación de aeronavegabilidad debe abarcar al VANT, a su enlace de comunicaciones con la estación terrestre y a la estación terrestre (ver sección 90.1). Los requisitos de certificación dependerán de la categoría y tipo del VANT (ver sección 120.1).

120.1 MATRICULACIÓN

- (a) Todos los VANT operados por las Fuerzas Armadas, de MTOW superior a los 500 gramos, deberán ser inscriptos en el registro de Aeronaves Militares y matriculados según DIRAM 4.C.135.
- (b) Los VANT de hasta 500 gramos de MTOW solamente estarán registrados bajo los procedimientos patrimoniales de cada FFAA y no serán alcanzados por el Sistema de Aeronavegabilidad de la Defensa (SADEF).

120.2 CERTIFICACIÓN INICIAL

- (a) La Certificación Inicial tiene como propósito la verificación de cumplimiento de los requisitos establecidos en DIRAM 4 Subparte C.
- (b) La Aprobación de Diseño es el proceso mediante el cual se demuestra que un SANT cumple con los estándares de aeronavegabilidad aplicables. Para la aprobación del diseño, se deben establecer las bases de certificación, y demostrar su cumplimiento, conforme a lo especificado en DIRAM 4.C.40.
- (c) Para establecer las bases de certificación se deben considerar factores tales como el concepto de operación del SANT, peso, autonomía, radio de acción, capacidades operativas, carga útil, sistemas de comando, control y comunicaciones, sistemas de navegación, etc. Sin embargo, es posible establecer una primera aproximación de acuerdo a la categoría del VANT:
 - 1. Para los VANT Categoría I.1 y I.2, no se requiere certificación de acuerdo con esta CAM.
 - 2. Para los VANT Categoría I.3 se analizará particularmente cada caso por la DIGAMC para establecer las bases de certificación.
 - 3. Para los VANT Categoría I.4, se analizará particularmente cada caso por la DIGAMC para su certificación, teniendo en cuenta el cumplimiento de los requerimientos esenciales de aeronavegabilidad para asegurar un nivel aceptable de la misma y minimizar riesgos. Son adecuadas como bases de certificación las establecidas en las Normas STANAG 4703/AEP – 83 para alas fijas o equivalente para alas rotativas.
 - 4. Para los VANT Categoría II, son adecuadas como bases de certificación las establecidas en la Norma STANAG 4671 para alas fijas o STANAG 4702 para alas rotativas.

5. Para los VANT Categoría III, son adecuadas como bases de certificación las establecidas en las Normas STANAG 4671, STANAG 4702 o siguiendo el MIL HDBK 516C, conforme la DIGAMC lo determine.

120.3 AERONAVEGABILIDAD CONTINUADA

- (a) Para la Certificación de Aeronavegabilidad Continuada se deberá cumplir con lo establecido en la DIRAM 4 Subparte D.
- (b) La gestión de la Aeronavegabilidad Continuada y el mantenimiento de los SANT certificados de acuerdo con esta CAM deben realizarse de acuerdo con lo establecido en el RAM.
- (c) Los SANT, que operan VANT Categoría I.2 no requieren certificación, no obstante se deberá tramitar la matriculación ante el respectivo OSRA, para lo cual se deberá completar un formulario (FORM ATAD 4-1) de análisis técnico del SANT. Dicho formulario estará disponible en la página web de la DIGAMC, si el mismo resulta satisfactorio, el OSRA podrá emitir el Certificado de Matrícula.
- (d) El mantenimiento de los SANT, que operan VANT categoría I.2, deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante, siendo responsabilidad exclusiva del operador.
- (e) Es obligación del operador de los SANT, que operan VANT de las categorías I.2 en adelante, informar al respectivo OSRA los eventos que afectan la operación segura, conforme CAM 7-1.

130. OPERACIÓN DEL SANT

- (a) Área de operaciones:
 1. Todos los SANT, deberán ser operados solamente dentro de áreas restringidas, acordadas con el Proveedor de Servicios de Navegación Aérea.
 2. En caso de necesidad de uso fuera de las áreas restringidas indicadas previamente, se deberán operar de acuerdo a lo establecido en los artículos 12, 13 y 15 del Reglamento de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) y de Sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados (SVANT) emitido por la ANAC o establecer con el Proveedor de Servicios de Navegación Aérea los procedimientos operativos de excepción. De manera análoga se procederá en caso de operaciones en el extranjero.
 3. En todos los casos, el operador será responsable de realizar todas las comprobaciones y acciones necesarias para permitir su operación con un grado aceptable de seguridad.
- (b) Habilitación de piloto remoto de SANT:
 1. Las Habilitaciones de los pilotos remotos de SANT son otorgadas conforme a la publicación conjunta PC 13-04.

CAM 4-1

(c) Pérdida de Contacto:

1. Todo SANT Certificado de acuerdo con esta CAM deberá contar con sistemas de recuperación automática y/o de terminación del vuelo, que procure que no se afecte la seguridad de terceros y de sus bienes.

(d) Gestión de riesgo:

1. Todo Operador de SANT deberá establecer un sistema de recopilación de información, de gestión y mitigación de riesgos, además de registros de confiabilidad y fallas de cada componente del sistema.
2. Un sistema apropiado para la gestión de riesgos operacionales es el propuesto en el documento SORA, emitido por JARUS.

140. PERSONAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE LOS SANT

- (a) La habilitación del personal técnico de mantenimiento de los SANT Certificados de acuerdo a esta CAM se realizará de acuerdo con lo establecido en la DIRAM 5 y CAM asociadas.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: CAM 4-1 Revisión 4

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.