

Material orientativo relativo a la caracterización técnica del UAS



REGISTRO DE EDICIONES		
EDICIÓN	Fecha de APLICABILIDAD	MOTIVO DE LA EDICIÓN DEL DOCUMENTO
02	10/06/2024	Actualización y desarrollo del contenido de la caracterización técnica del UAS.
03	Desde publicación	Adaptación a SORA 2.5

REFERENCIAS	
CÓDIGO	TÍTULO
RE (UE) 2019/947	NORMAS Y PROCEDIMIENTOS APLICABLES A LA UTILIZACIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS
RD 1919/2019	SEGURIDAD AERONÁUTICA EN DEMOSTRACIONES AÉREAS CIVILES
RD 98/2009	REGLAMENTO DE INSPECCIÓN AERONÁUTICA
LEY 39/2015	PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMÚN DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
DIRECTIVA 2009/48/CE	SEGURIDAD DE LOS JUGUETES
AESA-PGIA-P01	PROCEDIMIENTO GENERAL DE INSPECCIÓN AERONÁUTICA (PGIA)
RESOLUCIÓN STS-ES	RESOLUCIÓN DE 4 DE DICIEMBRE 2020 DE LA DIRECCIÓN DE AESA POR LA QUE SE APRUEBAN ESCENARIOS ESTÁNDAR NACIONALES PARA OPERACIONES DE UAS EN CATEGORÍA ESPECÍFICA
UAS-GEN-P01-ITR03	TRAMITACIÓN DE EXPEDIENTES EN SIPA
UAS-OPR-P01-DT02-F01	FORMULARIO DE CARACTERIZACION TECNICA UAS
RE (UE) 2016/679	REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS
LEY ORGÁNICA 3/2018	PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES Y GARANTÍA DE LOS DERECHOS DIGITALES

LISTADO DE ACRÓNIMOS	
ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
AESA	AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA
AMC	ACCEPTABLE MEANS OF COMPLIANCE (MEDIOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO)
ATS	AIR TRAFFIC SERVICES (SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO)
BVLOS	BEYOND VISUAL LINE OF SIGHT (MÁS ALLÁ DEL ALCANCE VISUAL)
CEA	COORDINADOR DEL EQUIPO DE ACTUACIÓN
CEPIC	CENTRO PERMANENTE DE INFORMACIÓN Y COORDINACIÓN
CONOPS	CONCEPTO DE OPERACIÓN
DUAS	DIVISIÓN DE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS
DSA	DIRECCIÓN DE SEGURIDAD DE AERONAVES
EARO	EVALUACIÓN Y ATENUACIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL
EASA	AGENCIA EUROPEA DE SEGURIDAD AÉREA
EM	ESTADO MIEMBRO
FFCCS	FUERZAS Y CUERPOS DE SEGURIDAD

FIZ	FLIGHT INFORMATION ZONE (ZONA DE INFORMACIÓN DE AERÓDROMO)
FR	FUNCIONARIO RESPONSABLE
GM	GUIDANCE MATERIAL (MATERIAL GUÍA)
LPAC	LEY DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMÚN
LUC	LIGHT UAS CERTIFICATE (CERTIFICADO LIGERO DE OPERADOR DE UAS)
MTOM	MAXIMUM TAKE OFF MASS (MASA MÁXIMA AL DESPEGUE)
NAA	NATIONAL AVIATION AUTHORITY (AUTORIDAD NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL)
NOTAM	NOTICE TO AIR MISSIONS (AVISOS PARA MISIONES AÉREAS)
OA	ORDEN DE ACTUACIÓN
OBS	OBSERVADOR
PAC	PERSONAL ACTUARIO
PGIA	PROCEDIMIENTO GENERAL DE INSPECCIÓN AERONÁUTICA
PIES	PROPUESTA DE INICIACIÓN DE EXPEDIENTE SANCIONADOR
RIA	REGLAMENTO DE INSPECCIÓN AERONÁUTICA
RGPD	REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES
SFTUAS	SERVICIO DE FORMACIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA DIVISIÓN DE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS
SIPA	SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PROCESOS AERONÁUTICOS
SOUAS	SERVICIO DE OPERACIONES DE LA DIVISIÓN DE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS
STS	ESCENARIO ESTÁNDAR
STS-ES	ESCENARIO ESTÁNDAR NACIONAL
UAS	SISTEMA DE AERONAVE NO TRIPULADA
VLOS	VISUAL LINE OF SIGHT (DENTRO DEL ALCANCE VISUAL)

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	OBJETO Y ALCANCE.....	6
3.	TABLA DE CARACTERIZACIÓN E INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACIÓN.....	6
4.	NORMATIVA APLICABLE	7
5.	ANEXO 1.....	8

1. INTRODUCCIÓN

El Reglamento de Ejecución 2019/947 establece nuevos tipos de operación y requisitos de control de los UAS, por lo que, para operar en determinadas categorías, se hace necesario establecer metodología y documentación que permita comprobar el cumplimiento de dichos requisitos.

Para ello, con objeto de garantizar que elementos importantes como son la propia operación, la fabricación o el mantenimiento se realizan en las condiciones exigibles de seguridad, aparece el concepto **caracterización técnica de los UAS** en los requisitos para presentar una solicitud para una autorización operacional establecidos en UAS.SPEC.030(2).

Por tanto, este documento establece los elementos mínimos y aceptables que definen la caracterización técnica del UAS con el fin de verificar el cumplimiento de la mencionada norma.

2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es establecer los contenidos mínimos de la caracterización de UAS, así como las características correspondientes a sus componentes, para la utilización civil de las mismas en operaciones realizadas en categoría específica.

3. TABLA DE CARACTERIZACIÓN E INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACIÓN

El presente apartado hace referencia al “**Formulario de Caracterización Técnica**” (en adelante “Formulario”), que se encuentra como ANEXO 1 al presente documento. El Formulario deberá contener las características generales del UAS, constando de diferentes elementos que definen su caracterización. De esta forma, se deberá incluir tanto el equipo básico como el opcional, identificando dónde se encuentran descritas, cuando sea necesaria, una descripción en mayor detalle, teniendo en cuenta todas aquellas características que pudieran afectar a la seguridad de la operación.

El operador podrá presentar como evidencia de caracterización la documentación técnica que le proporcione el fabricante del UAS (Manual de usuario, manual de vuelo y operación, manual de caracterización técnica, etc..) siempre y cuando esta documentación cubra con los puntos mínimos indicados en el anexo de este documento.

En caso de no disponer de la documentación del fabricante o que esta no cubra todos los puntos mínimos, el interesado también se podrá valer del Formulario anexo, y rellenarlo de acuerdo con lo descrito en el mismo. En el caso de que hagan falta más detalles de los previstos en el formulario y sus casillas (ej. Planos, descripciones detalladas, fotos, etc.) se podrán adjuntar tantos documentos como sea necesario.

Como norma general, aquellos apartados en los que se necesite aportar datos no previstos por el Formulario (casillas predefinidas), se han de proporcionar los detalles que sean de importancia en las casillas habilitadas a tal efecto (descripción).

4. NORMATIVA APLICABLE

- Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947- **Issue 1, Amendment 3** o Anexo A de AMC1 al artículo 11. o A2 Guidance for the collection and presentation of technical relevant information
- Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-UAS o GM1 UAS.SPEC.030(2) Application for an operational authorisation o Application form for the operational authorisation.

Nota: El documento ha sido redactado basándose en la última revisión publicada de las “Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems” (Annex to ED Decision 2025/018/R ‘AMC and GM to Regulation (EU) 2019/947 — Issue 1, Amendment 3’ de septiembre 2025). No obstante, los puntos recogidos en el presente documento podrán requerir variaciones en función de futuras modificaciones del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 y de sus Medios Aceptables de Cumplimiento y Material Guía.

5. ANEXO 1

El formulario presentado a continuación es una guía general sugerida de los elementos que podrían ser relevantes para la caracterización del UAS. No obstante, los elementos que se incluyen podrían diferir dependiendo del UAS específico utilizado en el ConOps así como de la propia operación. En cualquier caso, deberá contemplarse en el documento de caracterización técnica del UAS el nivel de detalle necesario para la justificación de los objetivos de seguridad operacional requeridos para las operaciones pretendidas con dicha aeronave, añadiendo o eliminando los elementos que sean oportunos de la siguiente lista.

AERONAVE											
1. IDENTIFICACIÓN, CONFIGURACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS											
1.1. Nombre organización de diseño:				1.2. Nombre del Modelo:							
1.3. Número de serie UAS				En caso de operaciones con enjambre indicar. (S/N inicial- S/N final y número total de UAS)							
1.4. Tipo de configuración:	Ala Fija ☐	Helicóptero ☐	Autogiro ☐	Aeronave con capacidad VTOL (incluido multirrotores) ☐			Aerostato / Otros ☐				
1.5. Identificación de clase (indicar cuál C0, C1, ...):				SÍ ☐ NO ☐	C0 ☐	C1 ☐	C2 ☐	C3 ☐	C4 ☐	C5 ☐	C6 ☐
1.6. Verificación de diseño EASA (DVR):				SÍ ☐ NO ☐							
1.7. Masa máxima al despegue, MTOM (en kg): <i>En caso de que el fabricante del UAS proporcione un peso al despegue (TOM) y no un MTOM se indicara este.</i>				XXXX kg							
1.8. Dimensión característica en metros: <i>Indicar la dimensión característica máxima del UAS en el sentido de vuelo. Para aeronaves de ala fija y configuraciones híbridas, especifique la envergadura; para helicópteros y autogiros, especifique el diámetro del rotor principal; para aeronaves con capacidad VTOL (incluyendo multirrotores), la dimensión característica es la distancia diagonal máxima entre puntas de hélice (ver diagramas para más información). Deben incluirse fotos, diagramas, esquemas, que se consideren necesario para respaldar la descripción de la aeronave</i>											

(indicando la configuración de la aeronave y otras distancias características de la misma). 		
1.9. Materiales del fuselaje:		<i>Descripción</i>
1.10. Posibilidad de vuelo en enjambre del UAS:	SÍ ☐ NO ☐	Enjambre de XXXX UAS
1.11. Sistema de aterrizaje y despegue:	SÍ ☐ NO ☐	
1.11.1. Tipo de tren de aterrizaje:	Fijo ☐ Retráctil ☐ Otro ☐ N/A ☐	
1.11.2. Características del tren de aterrizaje:	Ruedas ☐ Patines ☐ Patas ☐ Otro ☐ N/A ☐	
1.12. Elementos auxiliares (docks, catapultas, redes, etc.):	SÍ ☐ NO ☐	<i>Descripción</i>
1.13. Elementos de visibilidad		
1.13.1. Pintura:	<i>Deberán describirse aquellos elementos de pintura (marcas) visibles y significativos (color, forma, etc.).</i>	
1.13.2. Luces de navegación:	<i>Descripción de las luces, detallando colores y situación.</i>	
1.13.3. Luz verde intermitente para vuelo nocturno:	<i>Descripción de la luz verde intermitente, detallando situación.</i>	
1.13.4. Luces de control (indicadores de modo de vuelo, de alerta, etc.):	<i>Descripción de las luces, detallando colores y situación.</i>	
2. PRESTACIONES DEL UA		
2.1. Autonomía:	XXXX minutos	
2.2. Techo de operación del UAS (ASL):	XXXX metros	
2.3. Velocidades normales (en m/s):	Traslación	XXXX m/s
	Ascenso	XXXX m/s

	Descenso	XXXX m/s	
2.4. Velocidades máximas (en m/s):	Traslación	XXXX m/s	
	Ascenso	XXXX m/s	
	Descenso	XXXX m/s	
2.5. Limitaciones meteorológicas: Viento máximo de operación, precipitaciones, hielo, etc..	Descripción		
2.6. Temperaturas de operación:	Máximas	XXXX °C	
	Mínimas	XXXX °C	
2.7. Alcance máximo (en km)	XXXX km		
3. PROPULSIÓN			
3.1. Fuente de potencia: (Seleccionar todas las opciones necesarias)			
Eléctrica ☐	Combustión ☐	Híbrido ☐	Otro ☐
Descripción del sistema de combustible/baterías/generadores/otros, pudiendo acompañarse esquemas de diseño de la planta motora si fuera necesario.			
3.2. Sistema de propulsión: (Seleccionar todas las opciones necesarias)			
Hélices ☐	Turbinas ☐	Otro ☐	
Descripción (número de motores y sus características principales, ESC, hélices características principales como número de palas, diámetro, paso, etc.):			
Nota: Indicar breve descripción (por ejemplo, sistemas coaxiales en el caso de multirrotores, sistemas mixtos, VTOL con rotores pivotantes, etc.)			
4. SISTEMAS DE CONTROL Y/O POSICIONAMIENTO			
4.1. Controladora de vuelo:			
4.1.1. Fabricante:		4.1.2. Modelo:	
(descripción)			

4.2. Modos de terminación segura del vuelo: (Failsafe, RTH, etc.)	
<i>(Mínimo: Sistemas de recuperación en caso de pérdida de enlace de mando y control (C2) y sistema de terminación segura del vuelo en caso de batería baja)</i>	
4.2.1. Nombre	<i>Descripción</i>
4.2.2. Nombre	<i>Descripción</i>
4.2.X. Nombre	<i>Descripción</i>
4.3. Modos de vuelo (Manual, GPS, ATTI, Automático, Autónomo, Low speed, Course lock, home lock, POI, loiter, estable, etc.):	
4.3.1. Nombre	<i>Descripción</i>
4.3.2. Nombre	<i>Descripción</i>
4.3.X. Nombre	<i>Descripción</i>
5. SUPERFICIES DE CONTROL DE VUELO Y ACTUADORES	
5.1. Superficies de control aerodinámicas:	
<i>Descripción (Alerones, flaps, estabilizadores, tipo de cola, etc...)</i>	
5.2. Servos/actuadores:	
<i>Descripción</i>	
6. ESTACIÓN DE CONTROL Y COMUNICACIONES	
6.1. Sistema de estación de control:	
6.1.1. Estación de control: Emisora radio control, dispositivo móvil, PC, mando de control wifi, etc.	<i>Fabricante y modelo. (Sistema emisora-receptora)</i> <i>Enlace C2</i>
6.1.2. Descripción del enlace de mando y control.	<i>Modulación o sistema de encriptado en caso de que exista, potencia, frecuencia de salida del emisor y distancia máxima horizontal en m de cobertura de señal con la emisora. Enlace C2</i>
6.1.3. Aplicación de móvil/PC/Tablet	<i>Descripción</i>

(Software y hardware utilizado)		
6.1.4 Descripción del sistema HMI (Human Machine Interface)	<i>Descripción del sistema HMI en la estación de control, aportando imágenes y/o esquemas con una descripción de la funcionalidad de cada elemento.</i> <i>El HMI tiene el objetivo de presentar la información y datos de vuelo de manera clara y concisa, evitando errores de la tripulación remota y su fatiga.</i>	
6.1.5 Descripción del enlace de telemetría/datos.	<i>Modulación o sistema de encriptado en caso de que exista, potencia, frecuencia de salida del emisor y distancia máxima horizontal en m de cobertura de señal con la emisora. Enlace C3 de mando y control.</i> <i>Telemetría.</i>	
6.2. Sistema de FPV (Sistema de visión orientado hacia delante):		SÍ ☐ NO ☐
<i>Descripción del sistema y de su enlace de transmisión de imágenes.</i>		
6.3 Otros sistemas de transmisión de control y/o comunicaciones.		SÍ ☐ NO ☐
<i>Descripción del sistema.</i>		
7. CARGA DE PAGO		SÍ ☐ NO ☐
7.1. Tipo:		
7.1.1. Fija:	<i>Descripción y características principales</i>	
7.1.2. Intercambiable:	<i>Describir todos los tipos de carga de pago y sus características principales</i>	
7.1.3. Masa máxima de carga de pago que admite el UAS:	XXXX kg	
7.1.4. Tipo de anclaje de la carga de pago a la estructura del UAS:	<i>Descripción</i>	
7.2. Enlace de control y comunicación de la carga de pago:		
7.2.1. Estación de control	<i>Fabricante, modelo y descripción (modulación o sistema de encriptado en caso de que exista, potencia, frecuencia de salida del emisor y distancia máxima horizontal en m de cobertura de señal con la emisora)</i>	
7.2.2. Sistema de transmisión de datos de la carga de pago:	<i>Fabricante, modelo y descripción (modulación o sistema de encriptado en caso de que exista, potencia, frecuencia de salida del emisor y distancia máxima horizontal en m de cobertura de señal con la emisora)</i>	

8. SISTEMAS DE SEGURIDAD	
8.1. Sistemas de visibilidad electrónica (E-Conspicuity)	SÍ ☐ NO ☐
<i>En caso de marcar Si, el UAS cuenta con alguno de los siguientes sistemas:</i> ☐ Identificación remota directa / Direct remote ID ☐ Identificación remota de red / Network remote ID ☐ SRD-860 in ☐ SRD-860 out ☐ ADS-B in ☐ ADS-B out ☐ Otros: / other: _____	<i>Se debe indicar fabricante, modelo y una descripción completa del sistema, aportando toda documentación adicional (para su instalación, su configuración, el mantenimiento del sistema y su correcto uso) y/o declaraciones de cumplimiento (en su caso) que se consideren necesarias.</i>
8.2. Medios técnicos de Contención:	Bajo ☐ Medio ☐ Alto ☐ Anclado ☐
<i>Medios técnicos de contención implementados para conseguir que el UA se mantenga dentro de los límites operativos del volumen operacional y del margen de riesgo en tierra, reduciendo la probabilidad de pérdida de control que resulte en un abandono del volumen.</i> <i>Debe indicarse fabricante, modelo y descripción del sistema empleado como medio técnico de contención. Además, deben aportarse las declaraciones de cumplimiento asociadas al nivel de robustez alcanzado.</i>	
8.3. Geo-awareness:	SÍ ☐ NO ☐
<i>Descripción completa del sistema. Incluyendo su configuración.</i>	
8.4. Geo-caging y/o Geo-fencing (Sistema de limitación de acceso o salida de determinados volúmenes de espacio aéreo):	SÍ ☐ NO ☐
<i>Descripción completa del sistema. Incluyendo su configuración.</i>	
8.5. Sistema de terminación del vuelo (FTS):	SÍ ☐ NO ☐
<i>Fabricante, modelo y descripción completa del sistema.</i> <i>Aportando toda documentación adicional (para su instalación, su configuración, el mantenimiento del sistema y su uso correcto) aportando esquemas y/o declaraciones de cumplimiento (en su caso) que se considere necesaria.</i>	
8.6. Sistemas de limitación de energía de impacto (M2):	SÍ ☐ NO ☐
<i>Fabricante, modelo y descripción completa del sistema.</i> <i>Aportando toda documentación adicional (para su instalación, su configuración, su funcionalidad, el mantenimiento del sistema y su uso correcto) aportando esquemas y/o declaraciones de cumplimiento (en su caso) que se considere necesaria.</i>	

<i>Nota: Los sistemas de limitación de la energía de impacto entran en funcionamiento una vez se pierde el control de la operación. Estos sistemas consiguen reducir la probabilidad de letalidad del impacto y/o reduciendo el tamaño del área crítica. Algunos ejemplos son: paracaídas, autorrotación, frangibilidad, etc...</i>	
8.7. Medios técnicos utilizados como mitigaciones tácticas TMPR:	SÍ ☐ NO ☐
<i>Indicar las tecnologías o medios técnicos empleadas cuando se opera en BVLOS como mitigaciones tácticas TMPR para el nivel de riesgo en aire residual ARC indicado (ARC tras aplicar mitigaciones estratégicas). En caso de marcar Si, se debe indicar fabricante, modelo y descripción completa del sistema. Aportando toda documentación adicional (para su instalación, su configuración, el mantenimiento del sistema y su uso correcto) aportando esquemas y/o declaraciones de cumplimiento (en su caso) que se considere necesaria.</i> <i>Los medios técnicos que pueden utilizarse para mantener a la aeronave alejada del riesgo de colisión con otras aeronaves aparecen en el Anexo D del AMC 1 del Artículo 11 e incluyen: servicios de seguimiento de aeronaves en tiempo real, ADS-B In/Out, ADS-L, FLARM, PilotAware, servicios UTM, Visión computacional, Comunicaciones aeronáuticas, sistemas DAA (Detectar y Evitar) basados en aire o en tierra, RADAR embarcado, Transpondedor Modo S, ACAS, etc...</i>	
8.8. Otro tipo de sistema de seguridad y sus características y funcionamiento (Evasión de obstáculos, LIDAR, laser altímetro, ToF, etc.)	SÍ ☐ NO ☐
<i>Fabricante, modelo y descripción completa del sistema.</i>	
8.9. Sistemas redundantes (IMU, autopiloto, sistema de mando y control, etc....)	SÍ ☐ NO ☐
<i>Fabricante, modelo y descripción completa del sistema.</i>	
8.10 Documentación aportada por el fabricante relativa al UAS	SÍ ☐ NO ☐
<i>Descripción. En caso de aeronaves comerciales, aportar enlace a la página o documentación aportada por el fabricante (manuales de usuario, manuales de mantenimiento, manuales de seguridad, manuales de vuelo, etc..)</i>	