



APENDICE Ñ (27/07/2018)

MEDIOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO RELATIVOS AL MANUAL DE MANTENIMIENTO

1. OBJETIVO

Este documento tiene como objetivo establecer las directrices básicas sobre el contenido del Manual de Mantenimiento de RPAS que ha de desarrollar su fabricante conforme a lo establecido en el Real Decreto 1036/2017 de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a RPAS de hasta 25kg de masa máxima al despegue.

3. NORMATIVA APLICABLE

Artículo 16.1 del RD 1036/2017. Responsabilidades en materia de mantenimiento.

El fabricante de una aeronave pilotada por control remoto (RPA) o, en su caso, el titular de su certificado de tipo deberá elaborar y desarrollar un manual o conjunto de manuales que describan su funcionamiento, mantenimiento e inspección. Estos manuales deberán incluir directrices para realizar las tareas necesarias de inspección, mantenimiento y reparación a los niveles adecuados y específicos de la aeronave y sus sistemas asociados (RPAS), y deberán proporcionarse al operador junto con la aeronave.

4. CONTENIDO DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO

Debe contener las instrucciones completas para el mantenimiento de la aeronavegabilidad e integridad de todos los sistemas del RPAS, incorporando datos descriptivos e instrucciones para su cumplimiento, así como herramientas necesarias, siendo estas recopiladas en un listado específico

Se entiende por mantenimiento todas aquellas actividades relacionadas con la revisión general, reparación, inspección, sustitución, modificación o rectificación de defectos del RPAS o de uno de sus elementos.

Para asegurar que se utiliza la última versión en vigor, se debería incluir en el manual un registro de revisiones, así como una hoja de control de páginas efectivas, indicando el número de revisión/edición, motivo de la revisión (cambios introducidos) y fecha de efectividad.



El Manual de Mantenimiento debería contener para un tipo de RPAS específico, como mínimo, las tareas de mantenimiento que les sean aplicables de los siguientes sistemas, añadiendo aquellas que resulten pertinentes:

- Planta de potencia

- Motor de combustión (limpieza, magnetos, filtros, ajustes, holguras, engrases, unión con la hélice, anclaje motor bancada, buje, etc.)
- Motor Eléctrico (limpieza, sentido de giro, cableado, conexiones, rodamientos, unión con la hélice, etc.)
- Motor Híbrido (motor combustión + motor eléctrico)
- Hélices (sujeción, equilibrado, melladuras, fisuras, roturas, limpieza etc.)
- Rotores (plato cíclico, colectivo, varillas, portapalas, eje de transmisión, estabilizadora, tornillería, piñón, corona, etc.)
- Combustible (tuberías, racores, deposito, filtro, etc.)

- Sistema eléctrico

- Generadores (alternadores, conectores, soldaduras, cableado, etc.)
- Baterías (numeración, Nº de ciclos, golpes, hinchazón, cableado, soldaduras, supervisión de carga, equilibrado, etc.)
- Distribuidora de potencia / ESC (variador electrónico) (conectores, soldaduras, cableado, calibración ESC, fijación, disipadores, etc.)
- Protecciones, cableado y soldaduras

- Célula

- Estructura central/Fuselaje (Limpieza, tornillería, deslaminaciones, fisuras, grietas, placa identificativa, etc.)
- Brazos (Limpieza, Sujeción, grietas, fisuras, ajustes, etc.)
- Alas (Ajustes, limpieza, golpes, fisuras, etc.)
- Empenajes (Ajustes, grietas, fisuras, golpes, servos, varillas, estabilizadores, sistemas de control, etc...)
- La envoltura en el caso de dirigibles (rotura, pinchazos, etc.)
- Carga y recarga de gas en los dirigibles (mediante gas inerte o motores/turbinas)



- Tren de aterrizaje
 - Fijo (patines o ruedas) (Ajustes, desgaste, presión neumática, etc.)
 - Retráctil (patines o ruedas) (Ajustes, desgaste, sistema de retracción, presión neumática, etc.)
- Sistema de navegación
 - Navegación por satélite (Ajuste, cableado, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc.)
 - Inercial (ajuste, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc.)
 - Brújula (ajuste, instalación, fijación, calibración, comprobación datos medidos, etc.)
 - Altímetros (ajuste, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc...)
- Sistema de control
 - Controlador de vuelo (Ajuste, configuración hardware/software, actualización del software cableado, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc.)
 - Acelerómetros (ajuste, instalación, fijación, calibración, comprobación datos medidos, etc.)
 - Superficies de control (ajuste, limpieza, fisuras, grietas, sujeciones, golpes, movimiento, etc.)
 - Servos (limpieza, fijación, ajuste, golpes, movimiento, etc.)
 - GCS (Ground Control Station) o Estación de control de tierra (Conservación, actualizaciones, configuración, versiones software, etc.)
- Sistema de comunicaciones
 - Telemetría (Instalación, fijación, ajustes, antenas, conexiones, alimentación, configuración, potencia y calidad de la señal, etc.)
 - Telecontrol (Instalación, fijación, ajustes, antenas, conexiones, alimentación, configuración, potencia y calidad de la señal, etc.)
 - Transmisión de datos de la carga de pago (Instalación, fijación, ajustes, antenas, conexiones, alimentación, configuración, potencia y calidad de la señal, etc.)
 - Antenas (Ajustes, fijación, conectores, cableado, etc.)



- Carga de pago
 - Sistema de anclaje (Instalación, fijación, ajustes, conexiones, alimentación, etc.)
 - Sistema de estabilización (Instalación, fijación, ajustes, antenas, conexiones, alimentación, configuración, etc.)
 - Cámara de fotos/video, multiespectral, térmica, etc. (Instalación, fijación, ajustes, conexiones, alimentación, configuración, etc.)
 - LIDAR (Ajuste, cableado, instalación, fijación, comprobación datos medidos, etc.)
 - Otros
- Balizamiento
 - Luces de navegación (cableado, instalación, fijación, visualización correcta, etc.)
 - Señales informativas y alarmas (cableado, instalación, fijación, visualización correcta, etc.)
 - Esquema de pintura (conservación, visualización correcta, etc.)
- Otros sistemas asociados a la seguridad del RPAS
 - Detect and Avoid/Sense and Avoid (Ajuste, cableado, instalación, fijación, comprobación datos, etc.)
 - Sistema de terminación segura de vuelo (Instalación, fijación, ajustes, conexiones, alimentación, configuración, etc.)
 - Sistema de visión de vuelo/FPV (Instalación, fijación, ajustes, conexiones, alimentación, configuración, etc.)
 - Geocaging (Configuración hardware y/o software, actualización, etc.)
 - Geofencing (Configuración hardware y/o software, actualización, etc.)