

PRODUCCION

INTELECTUAL 02

Marco legal sobre el uso de UAS en la Unión Europea y en sus países participantes

Fecha: 06.2022

Título del proyecto: Formación e implementación de la agricultura de precisión

Código del proyecto : 2020-1-EL01-KA226-VET-094682

Acrónimo del proyecto: SATI



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Prólogo

Las designaciones empleadas y la presentación del material en este producto informativo no implican la expresión de ninguna opinión por parte del proyecto sobre el estado legal o de desarrollo de ningún país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades. La posible mención de empresas o productos de fabricantes específicos, estén o no patentados, no implica que estos hayan sido respaldados o recomendados por la asociación de este proyecto con preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las del autor o autores y no reflejan necesariamente las opiniones de los socios. Salvo que se indique lo contrario, el material puede copiarse, descargarse e imprimirse con fines de estudio, investigación y enseñanza privados, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca debidamente al proyecto como fuente y titular de los derechos de autor y que el respaldo de la asociación a las opiniones, productos o servicios de los usuarios no está implícito de ninguna manera.

© 2021

2

Descripción de la producción intelectual

Hace algunos años, era posible realizar lo que se denomina "trabajos aéreos", sin ningún permiso de las autoridades locales competentes y sin ningún seguro para el UAV y el operador. Durante los últimos años a nivel europeo y nacional casi todos los Estados miembros han establecido un marco legal para el uso de UAS en varias actividades profesionales tales como: Agricultura, Construcción, Vigilancia, Fotografía, etc. En estos actos legales se especifican diferentes categorías de UAS según el peso del UAS y los requisitos de formación para cada categoría.

Según los operadores y expertos de UAS, una gran parte de los ciudadanos no conocen esta legislación y algunos de ellos están utilizando UAS sin tomar medidas de protección o tener una cobertura de seguro para su UAS. Con esta Producción Intelectual, que está dirigida a cualquier ciudadano o potencial operador que desee comprender los requisitos y estar preparado para los exámenes nacionales, esperamos brindar una información útil y muy demandada por el usuario, ya que es parte de los requisitos exigidos por la autoridades a nivel nacional.

Este artículo no será un compendio de actos jurídicos, sino que tratará de facilitar la experiencia los nuevos operadores que se enfrentaron a ciertas dificultades al tratar de operar dentro del marco legal y del estado del arte en el espacio europeo. Por lo tanto, no será un texto "consolidado" sino una visión práctica de la implementación de la ley. Este es el elemento innovador de este proyecto, ya que superaremos los requisitos de los exámenes nacionales y, de hecho, transferiremos tanto como sea posible la experiencia de los profesionales. La asociación propondrá un marco unificado basado en el conocimiento y la experiencia derivados de este resultado.

Idiomas: Inglés, Griego, Español y Turco

Tipo: Curso / curso de piloto curricular/ módulo

Fecha de inicio: (dd-mm-aaaa) 01-03-2021

Fecha final : (dd-mm-aaaa) 30-06-2022

Version: 1.1

Colofón

El contenido de este curso está basado en los siguientes recursos:

- Los materiales de aprendizaje han sido desarrollados por expertos del instituto europeo para la evolución y la integración.
- El material está disponible en los enlaces oficiales facilitados por la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA)
- El material de capacitación ha sido desarrollado para el correcto funcionamiento de este proyecto
- El material de investigación ha sido producido a partir de investigaciones pasadas y presentes del Instituto Europeo para la Evolución y la Integración en el campo de la agricultura de precisión.
- Las referencias están descritas en la sección “Estudios Adicionales” de este curso.

Hemos hecho todo lo posible para acreditar las ilustraciones y los textos utilizados, por favor, contáctenos (info@evolution4.eu) si su nombre ha sido omitido sin darnos cuenta.



El material del curso está disponible en base a una licencia genérica de Creative commons (Creative Commons Attribution-Noncommercial 2.0)

Metodología

La producción del Curso / curso de piloto curricular/ módulo recopilará datos de fuentes oficiales de cada país participante y se presentarán casos recientes.

Los copartícipes contribuirán por igual a la producción.

Los enlaces oficiales a las autoridades competentes y la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) que presentan datos que se actualizan periódicamente, son útiles para incluirlos. El resultado será actualizado periódicamente y solo se deben utilizar datos oficiales, de recursos oficiales. También se puede encontrar mucha información oficial en Publicaciones de la UE. En caso de que se requiera un permiso por escrito para la adquisición de datos, considere obtenerlo. No use datos sin permiso y no obtenga datos de manera extraoficial. Siempre haga una referencia adecuada a la fuente de su información, incluso si no es oficial.

Para fines administrativos y técnicos intente recabar la información referente a los contenidos anteriormente descritos. En caso de existir información adicional, informe al Beneficiario y a la Organización principal de este Producto antes de preparar el material. Es importante que todos los socios tengan el mismo formato.

Introducción

En los últimos años el desarrollo de los vehículos aéreos no tripulados (UAV, UAS, mayor conocidos como DRONES con una masa máxima al despegue inferior a 25 kg ha aumentado de forma extramadamente rápida y ha desafiado a la aviación tradicional de muchas maneras. Durante los últimos años algunos de los países estados miembros de la Union Europea desarrollaron y adoptaron su propio marco legal Sin embargo, hubo una gran demanda por parte de fabricantes de drones y operadores a favor de una armonización de dichas normas para crear un amrcó jurídico europeo y un mercado para UAS.

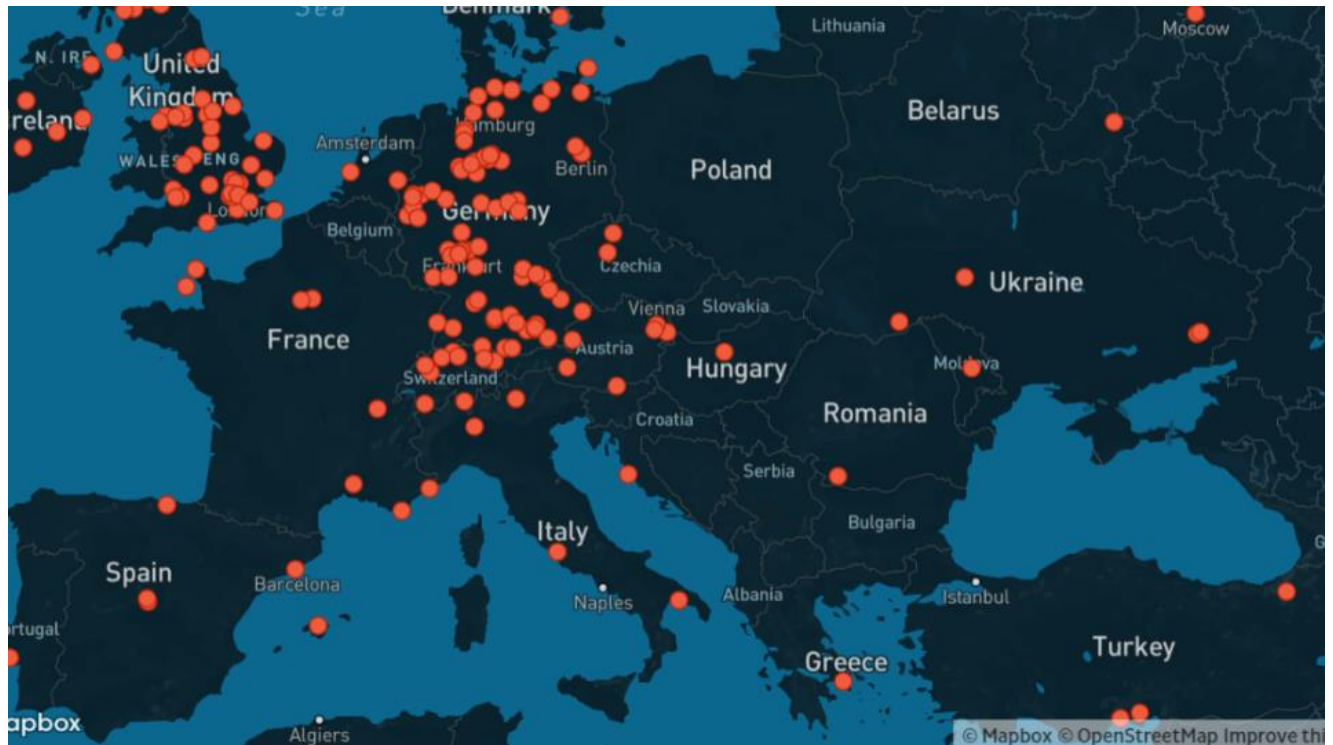
Como resultado, el Nuevo marco legal contiene ciertos requisitos que regulan a todo tipo de drones, excepto los utilizados por las fuerzas de seguridad del estado (Por ejemplo, militares, aduanas, policía, extinción de incendios etc.). También hay disposiciones especiales sobre los requisitos esenciales a cumplir para garantizar la seguridad de las operaciones con UAVS

Los problemas de seguridad se refieren a dos riesgos principales que se abordan:

1. Riesgo aéreo (colisión con una aeronave tripulada u otra UA); y
2. Riesgo de suelo (colisión con personas o infraestructura crítica).

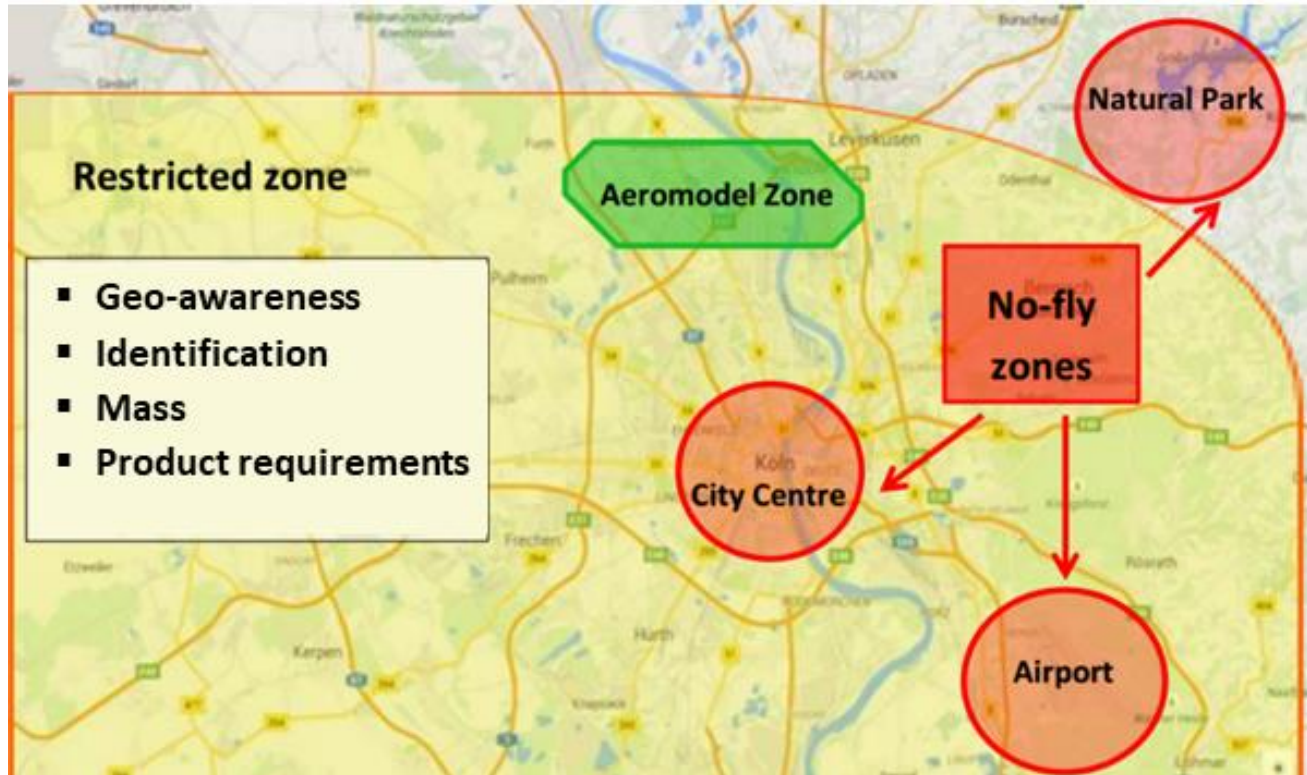
El siguiente mapa presenta incidentes relacionados con drones en el Espacio Europeo (www.dedrone.com/resources/incidents/all)

9



Por lo tanto, los drones no pueden volar en todos los sitios. Cada Estado miembro tiene determinadas zonas geográficas, que son áreas en las que no se permite volar a los drones (por ejemplo, cerca de los aeropuertos) o solo pueden volar en determinadas condiciones, y pueden necesitar una autorización de vuelo. Por lo tanto, siempre es importante consultar a la Autoridad Aeronáutica Nacional si un lugar es adecuado para el operador de UAV (permitido o no permitido). (www.easa.europa.eu/faq/116463)


7



Este curso hace referencia a las disposiciones del Reglamento UAS de EASA, por lo tanto, el término "operación de sistemas UAV" no incluye las operaciones de UAS en interiores. Las operaciones en interiores son operaciones que ocurren dentro o dentro de una casa o edificio (definición del diccionario) o, más generalmente, dentro o dentro de un espacio cerrado como un tanque de combustible, un silo, una cueva o una mina donde la probabilidad de que escape un UA hacia el espacio aéreo exterior es muy bajo. Más específicamente, este curso se centrará en la categoría abierta A1/A3, donde se realizan trabajos aéreos relacionados con la agricultura de precisión. No incluye el caso en que un UAS vuele por encima de reuniones de personas. Con el término "reuniones de personas" nos referimos, según el Reglamento EASA, a la posibilidad de que un individuo se desplace para limitar las consecuencias de una AU fuera de control. EASA sí propuso un número de personas por encima del cual este grupo de personas se convertiría en una asamblea de personas. Ejemplos cualitativos de asambleas de personas propuestas como:

- a) eventos deportivos, culturales, religiosos o políticos ;
- b) playas o parques en un día soleado;
- c) calles comerciales en horario laboral ; y
- d) estaciones de esquí/pistas/carriles.

Sin embargo, las personas no participantes pueden interferir durante el proceso de un trabajo aéreo. Por el término "personas no participantes" nos referimos a una persona que no participa en la operación del UAS, ya sea directa o indirectamente. Por ejemplo, un operario con su dron está en el campo y de repente aparece un grupo de agricultores ajenos al campo. Más específicamente, una persona según el Reglamento EASA es una persona no involucrada cuando tiene:

-  a) dado su consentimiento explícito al operador del UAS o al piloto a distancia para ser parte de la operación del UAS (incluso indirectamente como espectador o simplemente aceptando ser sobrevolado por el UAS); y
- b) recibido del operador del UAS o del piloto a distancia instrucciones claras y precauciones de seguridad a seguir en caso de que el UAS muestre algún comportamiento no planificado.
- En principio, para ser considerado una 'persona involucrada', uno:
- (a) puede decidir si participar o no en la operación de UAS;
 - (b) entiende ampliamente los riesgos involucrados;
 - (c) tiene salvaguardas razonables durante las operaciones de UAS, introducidas por el administrador del sitio y el operador de la aeronave; y
 - (d) no está restringido a participar en el evento o actividad si decide no participar en la operación de UAS.

6

A los efectos de esta producción intelectual, se aplican las definiciones del Reglamento (EU) 2018/1139

1. ‘Sistema UAV’ (‘UAS’) vehículo aéreo no tripulado;
2. ‘Operador de Sistema UAS’ persona física o jurídica (empresas) con capacidad o intención de volar un vehículo aéreo no tripulado.
3. ‘Concentración de personas’ aglomeración de personas que debido a la densidad o falta de espacio, serian incapaces de hacerse a un lado.
4. ‘Zona geográfica UAS’ Espacio aéreo establecido por la autoridad competente que facilita, restringe, prohíbe o excluye a las operaciones de drones para hacer frente a los riesgos relacionados con la seguridad, privacidad, protección de datos, seguridad en el entorno medioambiental y derivados con las operaciones de drones.
5. “Seguridad de la operación” se refiere a la combinación de medidas de seguridad aplicadas tanto en el dron como en la zona de vuelo, lo que nos ofrece un nivel de garantía e integridad.
6. ‘Escenario estandar’ tipo de operación realizadas con drones en la “ categoría específica”
7. ‘Reglas de vuelo visual’ (‘VLOS’) Operación con drones en la cual el operador declara que es capaz de mantener en todo momento el dron a la vista. Permitiendo al piloto controlar en todo momento su dron en relación a otras aeronaves, personas y obstáculos con el fin de evitar colisiones.
8. ‘Reglas de vuelo más allá del alcance visual (‘BVLOS’) tipo de operación que no es VLOS
9. ‘piloto certificado’ Certificado expedido por la autoridad competente que autoriza a un piloto a volar según que tipo pde aeronave y en que condiciones.
10. ‘asociaciones o clubs de aeromodelismo. Grupos legalmente establecidos en un estado miembro de la comunidad Europea con el fin de realizar vuelos recreativos auto regulados con sus propias leyes, código de conducta, actividades deportivas y de competición, utilizando drones y réplicas de aeronaves reales.

11. sustancias peligrosas” artículos que son capaces de representar un peligro para la salud, la seguridad, la propiedad, o el medio ambiente en caso de incidente o accidente, que el dron transporta como carga de pago. Ejemplos de estas sustancias son:

- explosivos (peligro de explosión masiva, peligro de proyección de explosión, peligro de explosión menor, peligro de incendio mayor, agentes de explosión, explosivos extremadamente insensibles);

- gases (gas inflamable, gas no inflamable, gas venenoso, oxígeno, peligro de inhalación);
- líquidos inflamables (líquidos inflamables; combustible, fuel oil, gasolina);
- sólidos inflamables (sólidos inflamables, sólidos que se inflaman espontáneamente, peligrosos cuando están húmedos);
- agentes oxidantes y peróxidos orgánicos;
- sustancias tóxicas e infecciosas (veneno, riesgo biológico);
- sustancias radiactivas;
- sustancias corrosivas;

12 'Carga útil' significa instrumento, mecanismo, equipo, parte, aparato, pertenencia o accesorio, incluido el equipo de comunicaciones, que está instalado o unido a la aeronave y no se usa ni se pretende que se use para operar o controlar una aeronave en vuelo, y no es parte de un fuselaje, motor o hélice;

13 «Identificación remota directa»: un sistema que garantiza la transmisión local de información sobre un UAV en funcionamiento, incluido el marcado del UAV, de modo que esta información pueda obtenerse sin acceso físico al UAV;

14 «modo Sígueme»: modo de funcionamiento de un UAS en el que el UAV sigue constantemente al piloto a distancia dentro de un radio predeterminado;

15. «Geoconsciencia»: una función que, sobre la base de los datos facilitados por los Estados miembros, detecta una posible infracción de las limitaciones del espacio aéreo y alerta a los pilotos a distancia para que puedan tomar medidas inmediatas y eficaces para evitar dicha infracción;

16. «UAS de construcción privada»: un UAS ensamblado o fabricado para uso propio del constructor, sin incluir los UAS ensamblados a partir de conjuntos de piezas comercializados como un único kit listo para ensamblar;

17. «Operación autónoma»: operación durante la cual opera un UAV sin que pueda intervenir el piloto a distancia;

18. «Personas no participantes »: personas que no participan en la operación del UAS o que no conocen las instrucciones y precauciones de seguridad proporcionadas por el operador del UAS;

19. «Puesta a disposición en el mercado»: cualquier suministro de un producto para su distribución, consumo o uso en el mercado de la Unión en el curso de una actividad comercial, ya sea a cambio de un pago o de forma gratuita;

20. «introducción en el mercado»: la primera puesta a disposición de un producto en el mercado de la Unión;

21. «Zona terrestre controlada»: la zona terrestre en la que se opera el UAS y dentro de la cual el operador del UAS puede asegurarse de que solo estén presentes las personas involucradas;

22. «Masa máxima de despegue» («MTOM»): la masa máxima del UAV, incluida la carga útil y el combustible, definida por el fabricante o el constructor, con la que puede funcionar el UAV;

23.

Se entenderá por «planeador no tripulado» un UAV sostenido en vuelo por la reacción dinámica del aire contra sus superficies de sustentación fijas, cuyo vuelo libre no depende de un motor. Puede estar equipado con un motor para ser utilizado en caso de emergencia.

- 24 «observador de UAV»: persona situada junto al piloto a distancia que, mediante la observación visual sin ayuda del UAV, ayuda al piloto a distancia a mantener el UAV en VLOS y realizar el vuelo de forma segura;
- 25 «Observador del espacio aéreo»: persona que ayuda al piloto a distancia realizando una exploración visual sin ayuda del espacio aéreo en el que opera el UAV para detectar cualquier peligro potencial en el aire;
- 26 'Unidad de mando' ('CU'): el equipo o sistema de equipos para controlar UAV de forma remota tal como se define en el punto 32 del artículo 3 del Reglamento (UE) 2018/1139 que respalda el control o el seguimiento del UAV durante cualquier fase de vuelo, con la excepción de cualquier infraestructura que soporte el servicio de enlace de comando y control (C2);
- 27 «Servicio de enlace C2»: un servicio de comunicación proporcionado por un tercero, que proporciona mando y control entre el UAV y la CU;
- 28 «geografía de vuelo»: el volumen o volúmenes de espacio aéreo definidos espacial y temporalmente en los que el operador de UAS tiene previsto realizar la operación según los procedimientos normales descritos en el punto 6, letra c), del apéndice 5 del anexo;
- 29' Área geográfica de vuelo' significa la proyección de la geografía de vuelo sobre la superficie de la tierra;
- 30 «Volumen de contingencia»: el volumen de espacio aéreo fuera de la geografía de vuelo en el que se aplican los procedimientos de contingencia descritos en el punto 6, letra d), del apéndice 5 del anexo;
- 31'Área de contingencia' significa la proyección del volumen de contingencia sobre la superficie de la tierra;
- 32'Volumen operativo' es la combinación de la geografía de vuelo y el volumen de contingencia;
- 33'Zound risk buffer' es un área sobre la superficie de la tierra, que rodea el volumen operativo y que se especifica con el fin de minimizar el riesgo para terceros en la superficie en caso de que el UAV abandone el volumen operativo.
- 34 «Noche»: las horas entre el final del crepúsculo civil vespertino y el comienzo del crepúsculo civil matutino tal como se define en el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 923/2012.

Marco legal sobre el uso de drones en los países participantes y la UE.

En 2019, la Comisión Europea publicó un acto legal sobre las normas y procedimientos para la operación de vehículos aéreos no tripulados (UAV) y sistemas aéreos no tripulados (UAS), que pueden operar dentro del espacio aéreo del europeo, junto con aeronaves tripuladas, ya sean aviones o helicópteros. En consecuencia, la razón principal de esta iniciativa fue que ellos (UAV, UAS) deberían ser tan seguros como los de la aviación tripulada.

Las normas y procedimientos que se aplican a las operaciones de UAS están relacionadas con la naturaleza y el riesgo de la operación o actividad y el entorno de operación y sus características, como la densidad de población, las características de la superficie y la presencia de edificios. Para ello, se definieron tres categorías de operaciones: la categoría 'abierta', la 'específica' y la 'certificada'. La categoría de menor riesgo es la categoría abierta.

En este marco legal existe la obligación de que los operadores de UAV estén registrados y se refiere a aquellos UAV que, en caso de impacto, puedan transferir a un humano una energía cinética superior a 80 julios o cuya operación presente riesgos para la privacidad, protección de datos personales, seguridad o medio ambiente.

12 Las reglas se basan en elementos científicos, donde se encontró que los UAV con una masa de despegue de 250 gramos más presentarían riesgos para la seguridad. Por lo tanto, los operadores de dichos UAV deben registrarse cuando operen dichas aeronaves en la categoría "abierta".

Adicionalmente, otros temas como la protección de datos personales, considerando los riesgos a la privacidad. Los operadores de UAV deben registrarse si operan un UAV que está equipado con un sensor capaz de capturar datos personales. En la mayoría de los casos de trabajos aéreos, este tipo de sensores están en su lugar, por lo que siempre existe un riesgo potencial.

Categorías en las operaciones con UAS

Esta definición de UAV / UAS incluye todos los tipos de aeronaves sin piloto a bordo, incluidos los modelos voladores controlados por radio (motorizados de ala fija, helicópteros, planeadores), ya sea que tengan una cámara a bordo o no. El término se refiere a un UAV, su sistema y todos los demás equipos utilizados para controlarlo y operarlo, como la unidad de comando, la posible catapulta para lanzarlo y otros. RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems) es una subcategoría de UAS, que incluye tanto RPAS como UAS totalmente autónomos. Los UAS totalmente autónomos vuelan completamente solos sin necesidad de intervención de ningún piloto (Reglamento (UE) 1139/2018, artículo 3 (30), Reglamento de la UE 2019/947, artículo 2 (1) y Reglamento de la UE 2019/945, artículo 3 (3)).

Existen dos tipos según el criterio de intervención del piloto durante el vuelo:

El UAV autónomo que es capaz de realizar un vuelo seguro sin la intervención de un piloto, mediante el uso de inteligencia artificial y el automatismo, donde el UAV vuela rutas preprogramadas definidas por el operador del dron antes de iniciar el vuelo.

Hay una clara distinción entre categoría "abierta" y "específica".

Una operación de UAV entra en la categoría de "certificada" cuando, sobre la base de la evaluación del riesgo, la autoridad competente considera que el riesgo no puede mitigarse adecuadamente sin:

- Certificación de la aeronavegabilidad del UAS;
- Certificación del operador de UAS; y
- Licencia de piloto a distancia, salvo que el UAS sea totalmente autónomo.

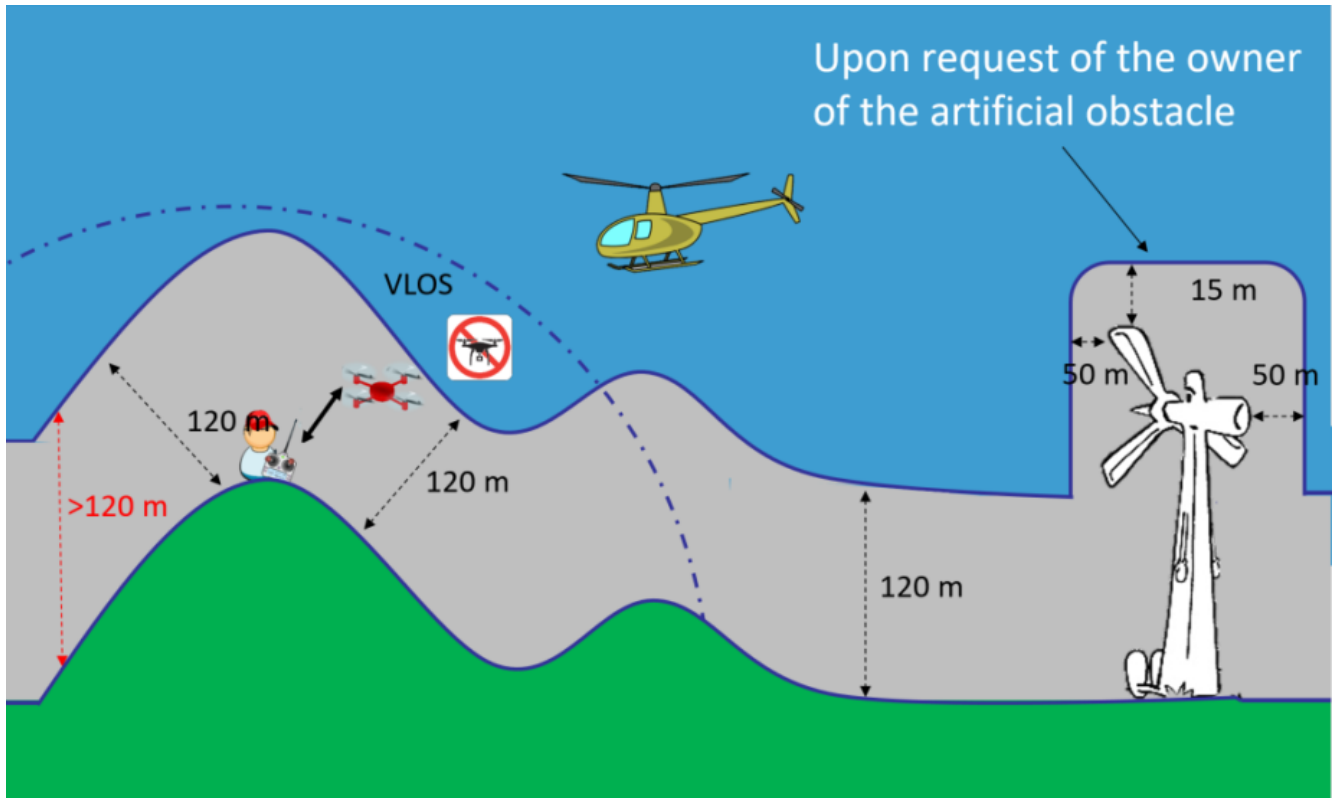
Se considera que las operaciones de UAV están en la categoría "certificada" cuando:

- Se realicen sobre concentraciones de personas con una UA que tenga dimensiones características de 3m o más; o
- Involucrar el transporte de personas; o
- Implicar el transporte de mercancías peligrosas que puedan suponer un alto riesgo para terceros en caso de accidente.

Por el contrario, la categoría Abierta incluye usos de drones donde el trabajo aéreo es de bajo riesgo. No requieren aprobaciones ni certificaciones especiales y se basan en el principio "Compre y Vuele". En cualquier caso existen ciertas limitaciones en esta categoría para poder ser diferenciada del resto de categorías. Estas limitaciones se refieren a:

La altitud máxima de vuelo es de 120 m sobre el suelo o el nivel del mar. El siguiente gráfico tal como se presenta en la página web oficial de EASA describe lo que se entiende por "altura máxima 120 m"

(www.easa.europa.eu/the-agency/faqs/drones-uas#category-understanding-the-%E2%80%98open%E2%80%99-category).



La categoría abierta está dividida en 3 subcategorías - A1, A2, A3 - que se podrían resumir de la siguiente manera:

1. A1: Se puede volar por encima de personas no participantes pero nunca sobre aglomeraciones
2. A2: Volar cerca de la gente
3. A3: Volar lejos de la gente

Las categorías y sub categorías están explicadas y descritas en el siguiente enlace (www.easa.europa.eu/domains/civil-drones-rpas/open-category-civil-drones)

SUBCATEGORIA ABIERTA	CERTIFICADO DE CLASE
<p>A1</p> <p>Entorno urbano pero no sobre concentraciones de personas o fuera de aéreas urbanas</p>	Certificado clase 0, 1
	Construcción privada con Mtom < 250 g y velocidad < 19 m/s
	Drones sin certificado de clase Mtom < 250 g incluida batería y carga de pago. Aplicable hasta el 1 de Enero de 2023
A2	2

Áreas urbanas con una distancia mínima de al menos 5 metros (o 30 metros, dependiendo de las características del dron) de las personas, o fuera de áreas urbanas	
A3 Fuera de áreas urbanas	Certificado clase 2,3, 4
	Construcción privada con Mtom < 250 g y velocidad < 19 m/s
	Drones sin certificado de clase Mtom < 250 g incluida batería y carga de pago. Aplicable hasta el 1 de Enero de 2023

En este resultado nos referiremos principalmente a las categorías A1 y A3, ya que el certificado de estas categorías se utiliza para la agricultura de precisión. A2 se refiere a áreas urbanas, lo cual no es aplicable a operaciones rurales.

Requisitos de la categoría abierta

Se deben tener en cuenta dos parámetros: el peso del UAS y el marcado de clase. Si la clase C es 0 o 1 marca o si son de construcción privada y pesan hasta 250 g pueden volar en casi todas partes, excepto sobre concentraciones de personas. Así, podrán volar en la subcategoría A1. Solo hay una diferenciación en la etiqueta 1, donde se debe minimizar volar por encima de las personas.

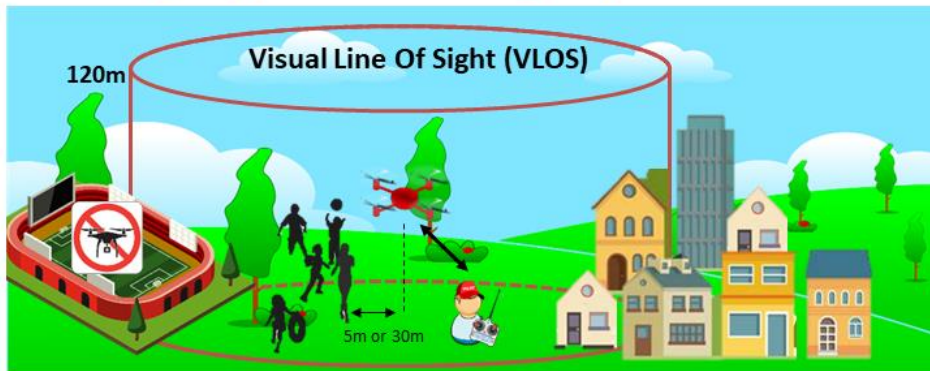
Si la identificación de clase se define como 2, el UAS se puede operar en la subcategoría A2, que corresponde a áreas de vuelo urbanas, sin embargo, se requiere mantener una distancia segura de cualquier persona no involucrada. Por distancia segura se entiende que si la altura es de 50 m, la distancia mínima de las personas debería ser de 50 m nuevamente. En cualquier caso, la distancia no puede ser inferior a 5m.

Esquemáticamente, los requisitos por subcategoría se pueden ver en la tabla anterior y en los gráficos a continuación:

15 Open category - Subcategory A1



Open category - Subcategory A2



Volar un drone de forma segura

Hay una serie de procedimientos que debe seguir el piloto antes de volar un UAV. La seguridad es el principio fundamental del Reglamento y la filosofía de EASA. El piloto debe velar por la seguridad de las personas y bienes públicos y privados. En

todos los países involucrados, en todos los Reglamentos aplicados, la seguridad es la principal preocupación.

Pero, ¿qué entendemos por seguridad tal y como la describe el Reglamento? En general, "Seguridad" en la aviación, que significa vehículos aéreos tripulados y no tripulados, se refiere al piloto y al vehículo aéreo, al dron y al piloto también en nuestro caso. El piloto debe tomar todas las acciones esenciales para minimizar los riesgos que pueden ocurrir durante una operación aérea. Un punto importante es que según el Reglamento los responsables de esto son tanto el propietario como el piloto del UAV. Sin embargo, en temas de seguridad también intervienen otras personas y organismos como: el personal de la torre de control del aeropuerto, agencias de aviación, etc.

El piloto u operador debe considerar las siguientes reglas antes del vuelo:

Considere cualquier factor que pueda afectar el vuelo, como las condiciones climáticas u obstáculos en el área de vuelo.

No se permiten drogas, alcohol o cualquier otra sustancia que pueda afectar el desempeño del piloto.

Existen limitaciones relacionadas con el UAV y el propio piloto. El piloto debe conocer ambos límites y no tomar decisiones que estén más allá de estos límites.

El vuelo debe realizarse dentro de los límites establecidos para el área de vuelo, lo que significa que el piloto debe conocer cualquier posible restricción (por ejemplo, aeropuertos) y cooperar con las autoridades pertinentes.

El piloto siempre debe tener contacto visual con el UAV (VLOS, Visual Line of Sight) y la distancia debe estar en un límite que el piloto pueda ver el UAV claramente y al mismo tiempo poder estimar su distancia de cualquier obstáculo. Lo peor que puede ocurrir es provocar una colisión con una aeronave tripulada. El piloto del UAV es el principal responsable de evitar una colisión. Es posible que los pilotos de aviones tripulados no puedan ver el UAV debido a su pequeño tamaño. El piloto debe sostener inmediatamente el UAV a 10 m sobre el suelo y a 500 m de distancia de la aeronave y considerar las condiciones del área de vuelo antes de intentar volar nuevamente.

La altura del dron no puede ser superior a 120 metros.

El piloto no puede operar por encima de concentraciones de personas en la categoría abierta. Como se mencionó anteriormente, las categorías A1 y A3 no se refieren al vuelo sobre personas. La reunión de personas es un evento, por ejemplo, un evento deportivo o un evento político. Hay dos categorías de personas durante una operación: a) Las "personas participantes" y las b) "no participantes". Las personas pueden ser consideradas "participantes" cuando, están presentes después de haber dado consentimiento explícito al piloto o propietario del UAV, para indirectamente como espectador o simplemente para aceptar el vuelo del UAV o lo han recibido previamente del piloto / propietario del UAV. el UAV, instrucciones y pautas de seguridad en caso de que el UAV presente un comportamiento cumplido con el Reglamento. Sin embargo, las personas no participantes siempre pueden aparecer en un área.

Cuando el área de operación del vuelo incluye obstáculos tales como árboles o edificios, etc., la acción óptima para evaluar la presencia de una persona ajena es inspeccionar el área de operación del vuelo. Por ejemplo, una familia se detiene justo debajo del UAV, el piloto debe mover el UAV lo antes posible para evitar una situación de sobrevuelo.

Un piloto antes del vuelo debe considerar la existencia de caminos y carreteras alrededor. Es una señal segura de la posible existencia de personas no participantes. Así, en general, los UAV de categoría abierta no están permitidos sobre personas ajenas, solo en caso de tener una licencia de subcategoría A1 y un UAV con marca C0 o un UAV con un peso inferior a 250 g con una velocidad de funcionamiento inferior a 19 m/s, pero es mejor evitar tal caso.

Factores que influyen al piloto

Hay una serie de factores que afectan el desempeño humano durante la inspección previa al vuelo y durante el vuelo. Por ejemplo, el estrés es un factor importante que afecta el rendimiento del vuelo. La única forma de controlar el estrés es volar con límites, no agresivamente y evitar volar si el piloto ya está bajo presión antes del vuelo.

El estrés, es un fenómeno complejo y es una situación difícil cuando se produce. Operar bajo estrés puede influir muy negativamente en el rendimiento. Un piloto en muchos casos puede sentir un bajo nivel de estrés, lo que no necesariamente es negativo para su desempeño, considerando que puede reaccionar mejor en una situación no deseada y permanecer concentrado. Sin embargo, no está claro cuál es el límite de estrés bajo o alto para un piloto. Por lo tanto, es importante recibir capacitación sobre cómo lidiar con el estrés mientras se vuela un UAV. En cualquier caso, volar sin agresividad es un paso inicial para evitar el estrés. Conocer también las condiciones climáticas y la geografía del área de vuelo siempre es muy útil. Antes de volar no se permiten drogas, medicamentos o alcohol.

Requisitos antes de volar

Esta parte se refiere a la categoría A1 y A3 como se ha hecho mención anteriormente. No nos referiremos a la categoría A2 ya que no es aplicable a los casos de agricultura de precisión.

El piloto debe haber obtenido un certificado para la categoría solicitada, p. A1, si nos referimos a categoría abierta. El certificado tiene una validez de cinco (5) años. El certificado es válido tanto en formato electrónico como impreso. El certificado debe corresponder al trabajo aéreo planificado, el UAV y los certificados pertinentes deben ser específicos para la subcategoría a la que pertenece su vuelo.

A menos que estén certificados, los UAV no necesitan estar registrados, pero el piloto debe estar registrado en la Autoridad Nacional de Aviación del país de la UE en el que reside (https://www.easa.europa.eu/domains/civil_zánganos/naa). El registro se realiza una vez, independientemente de cuántos UAV esté operando en la categoría 'abierta' o 'específica'. No siempre es necesario registrarse. Por ejemplo, no es necesario registrarse si el UAV:

Pesa menos de 250 g y no tiene cámara u otro sensor capaz de detectar datos personales; o incluso con una cámara u otro sensor, pesa menos de 250 g, pero es un juguete (esto significa que su documentación muestra que cumple con la Directiva 2009/48/EC sobre 'juguetes'); La certificación nunca es necesaria para los drones operados en la categoría 'abierta' (reglamento de la UE 2019/947, artículo 21). Una vez registrado, el operador recibe un "número de registro de

18 operador de drones" que debe mostrarse con una pegatina en todos los drones que posee, incluidos los UAV de construcción privada. Debe cargarse en el 'Sistema de identificación remota de Drone'. (Reglamento UE 2019/947 artículo 14). El número de registro es un número de registro único y es válido en todos los demás Estados miembros de EASA. (Reglamento UE 2019/947 artículo 14).

Antes del vuelo, el piloto debe conocer la zona geográfica del lugar de trabajo, si nos referimos a trabajos aéreos, por ejemplo, agricultura de precisión, en detalle. Por "en detalle" se entiende la topografía, las barreras geográficas, las restricciones y prohibiciones del espacio aéreo aplicadas, la posible existencia de instalaciones que se consideran sensibles, la presencia de personas no involucradas y las condiciones meteorológicas arrendadas pero no últimas.

Antes del vuelo, el piloto debe inspeccionar cualquier equipo adicional cargado en el UAV, por ejemplo, cámaras, baterías, etc., para detectar cualquier mal funcionamiento antes de realizar cualquier trabajo aéreo. Además, el piloto debe proporcionar los datos apropiados a los sistemas de "geosistemas" relevantes del UAV.

Salvo verificación técnica a partir del 31 de diciembre de 2020, el registro de operadores de UAV y UAV certificados es obligatorio, de acuerdo con el Reglamento de la UE 2019/947. Hasta el 1 de enero de 2023, los operadores de UAV que operen UAV sin etiqueta de identificación de clase pueden continuar operando en la categoría limitada (Artículo 22 del Reglamento UE 2019/947). El piloto también debe considerar que, a partir de principios de 2022, las autorizaciones, certificados y declaraciones nacionales deben convertirse completamente al nuevo sistema de la UE y los Estados miembros de EASA deben poner a disposición información sobre zonas geográficas para la geoconciencia en formato digital. armonizado entre los países de la UE (EASA (2020), Drones (UAS) Provisiones aplicables tanto a la categoría 'abierta' como a la 'específica').

Adicionalmente, un piloto de UAS especialmente para la categoría abierta debe considerar:

- Mostrar en el UAV el número de registro del operador
- Desarrollar procedimientos escritos en caso de que una operadora de UAV emplee más de un piloto remoto
- Antes del vuelo, asegúrese siempre de que no haya interferencias de radio entre el control y el UAV
- Designar un piloto responsable para cada operación por separado
- Familiarizado con las zonas geográficas definidas por los Estados miembros
- Los mapas en el sistema de geoconciencia están actualizados
- Se adjunta al UAV una declaración de conformidad con la marca de clase CE y su etiqueta de clase (0 a 4).
- Todas las personas involucradas son conscientes de los riesgos involucrados en la operación ya sea para las subcategorías A2 y A3.
- En cualquier caso, el piloto debe completar el entrenamiento y el examen requerido para la operación respectiva que se supone que está involucrada.

La lista de verificación anterior se refiere a las responsabilidades y deberes antes del vuelo. Sin embargo, existen requisitos específicos durante el vuelo:

- El piloto como se mencionó anteriormente no debe operar el UAV cuando no se sienta físicamente estable o haya consumido sustancias o medicamentos que lo puedan llevar a una situación o comportamiento que no sea compatible con la operación que debe realizar.
- El UAV debe estar a una distancia que sea visible para el piloto. El piloto puede usar un observador si la visibilidad es baja o si el trabajo aéreo es pesado y se necesita asistencia.
- Seguir las limitaciones geográficas de acuerdo con la información derivada antes del vuelo y conocer el entorno operativo.
- Las limitaciones del UAV se describen en el manual del usuario. Es importante tener en cuenta el manual de usuario.
- En caso de un accidente cercano, considere mantener la distancia de seguridad o incluso aterrizar.

Uso de una lista de verificación

Para ambos requisitos, el piloto para volar legalmente y con seguridad necesita tener una lista de verificación para varios temas.

El desempeño óptimo de un trabajo aéreo en función de la información relativa a las etapas del vuelo, las tareas a realizar por cada integrante del trabajo y el equipo especial a utilizar.

La lista de verificación en sí podría ser:

Equipos relacionados con el UAV (baterías, hélices por daños, polvo o suciedad, etc.,)

- Restricciones (por ejemplo, restricciones de vuelo debido al aeropuerto). Las restricciones se pueden identificar antes del vuelo y requieren el uso de herramientas como mapas, notificaciones de las autoridades competentes (p. ej., NOTAM)
- Restricciones climáticas
- Área de aterrizaje según el tipo de UAV (multirotor vs ala fija)
- Procedimientos y tareas posteriores al vuelo tales como inspección de equipos por fallas, etc.
- Más específicamente en la categoría abierta y principalmente A1 y A3 que son las categorías relacionadas con este curso, el piloto debe considerar antes del vuelo los siguientes puntos que se presentan en los siguientes capítulos.

Requisitos durante el vuelo

Aparte de la condición médica del piloto como se mencionó anteriormente, y el no uso de alcohol o drogas, el piloto debe mantener contacto visual con el UAV durante el vuelo para evitar cualquier accidente o situación desagradable.

Durante el vuelo, los pilotos remotos y los operadores de UAS no volarán cerca o dentro de áreas donde se esté realizando actividades de emergencia a menos que tengan permiso para hacerlo de los servicios de respuesta de emergencia responsables.

Los pilotos remotos pueden ser asistidos por un observador de aeronave no tripulado. Se establecerá una comunicación clara y eficaz entre el piloto a distancia y el observador del UAV.

20 Observadores

El piloto a distancia puede ser asistido por un observador que le ayude a evitar obstáculos. El observador debe estar situado al lado del piloto remoto para proporcionar advertencias al piloto remoto ayudándolo a mantener el UAV alejado de cualquier obstáculo, incluido el tráfico aéreo.

Los observadores también se pueden utilizar cuando el piloto remoto realiza operaciones de UAS en vista en primera persona (FPV), cuando intenta controlar el UAV con la ayuda de un sistema visual conectado a la cámara del UAV. En cualquier caso, incluso durante las operaciones de FPV, la responsabilidad de la seguridad es del piloto a distancia.

El observador está situado junto al piloto remoto y su propósito no es extender el alcance del UAV más allá de la distancia VLOS del piloto remoto. Las excepciones son las situaciones de emergencia, por ejemplo, si el piloto debe realizar un aterrizaje de emergencia lejos de la posición del piloto, y los binoculares pueden ayudar al piloto a realizar dicho aterrizaje de manera segura.

En consecuencia, el papel del observador consiste principalmente en reducir la carga de trabajo del piloto y no ampliar las capacidades del UAV más allá de las disposiciones legales definidas en la categoría en la que opera el UAV.

Requisitos para pilotos no miembros UE

Como en este proyecto participan países no pertenecientes a la UE, esta sección les informará cuáles son los requisitos para los operadores de vehículos aéreos no tripulados que tengan lugar en un estado miembro de la UE. Básicamente, cualquier operación que tenga lugar en un Estado miembro de EASA debe cumplir con las Regulaciones UAV. Por lo tanto, un piloto no comunitario debe estar registrado en la Autoridad Aeronáutica Nacional del estado miembro de la UE donde va a operar.

Se emite un número de registro de operador de drones, que debe mostrarse en un UAV que pertenece al operador. El número también debe cargarse en el "sistema de identificación remota" de los UAV. El registro en un país, es válido en toda Europa.

En caso de que la operación se ubique en la categoría 'específico', se requiere una declaración para un "escenario estándar" o el operador debe solicitar una autorización operativa a la Autoridad Aeronáutica Nacional respectiva donde está registrado. En caso de realizar una operación en otro Estado miembro de la UE, las mismas obligaciones se aplican a cualquier otro operador en este país (Estado miembro).

El operador de fuera de la UE debe tener en cuenta que dado que no existe un reconocimiento mutuo entre los Estados miembros de EASA y terceros países, posiblemente la certificación de piloto de UAV obtenida en el tercer país no será aceptada en la UE. Por lo tanto, primero el operador debe verificar si las certificaciones que posee son aceptables y, en caso contrario, deberá realizar la capacitación y certificación requeridas antes de volar un UAV.

21 Trabajos aéreos

Al realizar trabajos aéreos, el piloto debe mantener el control total del dron. Debe haber una comunicación continua de la estación terrestre o del controlador a una posición que asegure la mejor comunicación con el UAV. En un trabajo estándar, se realizan órbitas con el dron en contacto visual y mantiene su altura por debajo de los 120m desde la superficie de la tierra o el mar.

Debe estar preparado para cualquier emergencia como un fallo de motor, pérdida de una hélice, congelamiento en la superficie del fuselaje o alas, pérdida de control, mala recepción de señal GPS, etc. Ver último párrafo para más información.

El manejo adecuado de casi todo lo anterior es parte de la configuración de automatización de seguridad de drones. Por ejemplo, la pérdida de control debería desencadenar automáticamente el proceso de Regreso a Casa y Aterrizar desde una altura que el operador debe haber establecido correctamente para que el UAV no choque con un obstáculo durante el retorno automático. También hay emergencias que conducirán fatalmente a una caída a veces controlada y a veces de forma fortuita. Por ejemplo, la pérdida de un motor en un dron de cuatro rotores provoca una caída libre. La pérdida de un motor en un dron de 6 rotores provoca una caída controlada. Pérdida de motor en un sistema de ala fija provoca un planeo hacia el suelo.

¿Qué ocurre si surge un imprevisto durante el trabajo aéreo?

El piloto debe interrumpir el vuelo en caso de que el trabajo aéreo pueda causar varios peligros a otras aeronaves, independientemente de si es tripulada o no tripulada. El trabajo aéreo no es un proceso. El piloto debe escanear el espacio aéreo en busca de un riesgo potencial de colisión con otros UAV, vehículos aéreos tripulados u obstáculos. En tal caso debe seguir una órbita segura o aterrizar. Eso no quiere decir que el piloto tenga que aterrizar siempre. Si un vehículo aéreo tripulado vuela a 500 metros, está fuera del alcance de 120 metros del UAV. Por otro lado, si el mismo objeto está a baja altura, el piloto debe llevar el UAV a menos de 10 metros de altitud por razones de seguridad y mantenerse al menos a 500 metros de distancia.

En caso de que el piloto se vea involucrado en un accidente de acuerdo con las normas aeronáuticas, está obligado a informarlo a la autoridad local competente.

Geo-consciencia

Por geoconciencia se entiende una función que, basándose en los datos facilitados por los Estados miembros, detecta una posible infracción de las limitaciones del espacio aéreo y alerta a los pilotos a distancia para que puedan tomar medidas inmediatas y eficaces para evitar dicha infracción. Es una función muy importante del UAV. En todas las categorías, esta función debe estar disponible y la información que contiene debe estar siempre actualizada. En la práctica es una interfaz de carga y

22 descarga de datos que contienen información sobre las restricciones del espacio aéreo, como la posición y la altitud de las aeronaves no tripuladas impuestas por las áreas geográficas definidas por cada Estado miembro.

La función de este sistema es advertir al piloto cuando se detecta una posible violación del espacio aéreo durante el vuelo. Adicionalmente proporciona información sobre el estado de la aeronave no tripulada, y un sistema de alerta cuando los sistemas de posicionamiento o navegación no pueden asegurar el correcto funcionamiento del UAV.

Entorno operacional

1. El piloto a distancia deberá estudiar el entorno de operación y las condiciones ambientales y evaluar los elementos que puedan afectar a la operación del UAV, tales como reunión de personas, bienes, vehículos, vías públicas, obstáculos, aeródromos, infraestructuras críticas y cualquier otro elemento que tenga un potencial riesgo para la seguridad de la operación.
2. Antes de volar, el piloto debe familiarizarse con el entorno y los posibles obstáculos si es posible, caminando alrededor del área donde se pretende realizar la operación.
3. Las condiciones meteorológicas en el momento de inicio y finalización de la operación y las previstas para todo el período de operación se encuentran dentro de los límites definidos en el manual del fabricante.
4. Deben tenerse en cuenta las condiciones de iluminación y las posibles fuentes de campos electromagnéticos que pueden causar efectos, como interferencias electromagnéticas (EMI) o daños físicos en el equipo operativo del UAV.

Condiciones ambientales

El piloto debe ser consciente de que las condiciones meteorológicas extremas afectarán tanto al rendimiento del UAV y al del propio piloto. Por lo tanto, es recomendable evitar trabajos aéreos / vuelos en condiciones climáticas adversas. Las especificaciones del UAV deben tenerse en cuenta con respecto a las condiciones climáticas, p. se debe evitar el funcionamiento bajo la lluvia debido a posibles daños a las piezas electrónicas.

Los vientos pueden desviar el UAV de su curso y el viento de tierra suele ser muy diferente del viento de altura. La niebla provoca una mala visibilidad en general reduciendo la distancia de vuelo con contacto visual (VLOS). Los mismos problemas se aplican con condiciones climáticas muy cálidas.

Video en categoria abierta

Categoría abierta EASA - Vídeo explicativo

<https://www.youtube.com/watch?v=xK2cEvKbcl4>

23 Certificación

La edad mínima para convertirse en piloto que opera un UAV en la categoría 'abierta' y 'específica' es de 16 años.

Para las operaciones de UAS en las subcategorías A1 y A3 aplicables a este proyecto, el piloto debe estar certificado de acuerdo con los siguientes requisitos:

Debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante proporcionadas con cada dron. Además, el candidato a piloto debe completar un curso de formación en línea seguido de un examen de conocimientos teóricos en línea proporcionado por la autoridad competente o por una entidad designada por la autoridad competente de un Estado miembro. La puntuación mínima es el 75% de la nota global. El examen consta de 40 preguntas de opción múltiple relacionadas con los siguientes temas:

1. seguridad aérea;
2. restricciones del espacio aéreo;
3. regulación de la aviación;
4. limitaciones del desempeño humano;
5. procedimientos operativos;
6. Conocimientos generales de UAS;
7. privacidad y protección de datos;
8. seguro;
9. seguridad.

Los temas anteriores son los mismos para la categoría A3 también.

Categoría específica

Qué debes saber

Un pequeño capítulo está dedicado a la categoría específica. Un UAV cae en la categoría específica si no cae en la categoría abierta, ¡Así de sencillo !

Antes de volar en la categoría específica, el piloto debe realizar la formación adecuada en función de la operación que se pretende realizar. Si nos referimos a un escenario estándar las cosas son sencillas. El piloto a distancia debe tener un certificado de piloto a distancia y los conocimientos teóricos pertinentes para operar bajo escenarios estándar. Adicionalmente, deberá contar con una acreditación de culminación del entrenamiento de habilidades prácticas STS-01 y / o STS-02. El curso se proporciona en línea. Un escenario estándar es una operación definida en el Apéndice del reglamento de drones (Reglamento UE 2019/947).

Para los escenarios estándar, la Autoridad Aeronáutica Nacional expide el certificado, el cual tiene una vigencia de 5 años. Se requiere una revalidación después de este período de 5 años y si el piloto decidió revalidarla antes de que finalice el período, hay un cierto proceso a seguir en forma de seminario. De lo contrario, el piloto debe ser examinado nuevamente por sus competencias.

24 Sin embargo, si la operación no se ajusta al escenario estándar, inicialmente se lleva a cabo una evaluación de riesgos y se debe presentar una propuesta a la Autoridad Aeronáutica Nacional con respecto a la capacitación. La autoridad evalúa la adecuación del material de capacitación y del curso, y luego de su aprobación se aceptará como “capacitación requerida”. Respectivamente, para las operaciones que no se enmarcan en el escenario estándar, la Autoridad Aeronáutica Nacional decide sobre el entrenamiento y la autorización.

El certificado de competencia para la categoría 'específica' se reconoce a todos los Estados miembros de EASA. Si las operaciones se están realizando en el marco de un escenario estándar y utilizando el UAV pertinente para este alcance, el piloto debe presentar una declaración a la Autoridad Aeronáutica Nacional y esperar una confirmación de recepción y completitud. En caso contrario, se deberá obtener una autorización operativa emitida por la Autoridad Aeronáutica Nacional.

Existe un proceso específico para obtener una autorización. Si la operación se puede realizar en un escenario estándar, el piloto no necesita una autorización, pero debe presentar una declaración a la Autoridad Aeronáutica Nacional. El certificado de clase de un dron de estas características será de C5 o C6. Se necesita recibir la confirmación de la Autoridad Nacional de Aviación y, después de este paso, la operación debe seguir las limitaciones del escenario estándar. Si este no es el caso, se deben realizar ciertos pasos dependiendo de la evaluación de riesgos.

Se puede realizar una evaluación de riesgos utilizando, por ejemplo, SORA (evaluación de riesgos de operaciones específicas). El punto es identificar el nivel de riesgo, los objetivos de seguridad de mitigaciones, etc. El siguiente paso es enviar la información a la Autoridad Aeronáutica Nacional y solicitar la autorización. La Autoridad examina la solicitud y otorga la aprobación correspondiente para la operación.

Otra opción es realizar una autorización de operación a través de una evaluación de riesgo predefinida.

(PDRA) en lugar del piloto/operador para realizar una evaluación de riesgos como se describió anteriormente. La Autoridad de Aviación lleva a cabo la evaluación de riesgos y luego publica la lista de las acciones que el operador de UAV debe seguir para garantizar la seguridad de la operación. Por lo tanto, el PDRA es un estándar. En ambos casos se requiere autorización de la Autoridad Aeronáutica Nacional.

En la categoría específica, antes de volar un UAV, el operador debe presentar una declaración a la Autoridad Aeronáutica Nacional y esperar la confirmación de recepción y finalización, si opera dentro de la limitación de un escenario estándar y utilizando un UAV apropiado. En cualquier otro caso procede una autorización operativa emitida por la Autoridad Aeronáutica Nacional.

Marco legal en Grecia y en España

Información general

El Reglamento UE 2019/947 está en vigor desde el 31 de diciembre de 2020. Se refiere a todos los operadores de drones. Por operador de drones nos referimos a cualquier persona, ya sea física o jurídica (empresa) que trabaja con drones o los alquila. Una persona puede ser tanto operador de drones como piloto a distancia, pero no es necesario ser propietario, la persona puede ser solo piloto.

Por término dron nos referimos a 'vehículos aéreos no tripulados' (UAV), que es cualquier aeronave que opera o está diseñada para operar de forma autónoma o para ser pilotada de forma remota sin un piloto a bordo. Más información sobre diferentes tipos de UAV está disponible en future-farmer.eu.

Según el apartado 30 del artículo 3 del Reglamento (UE) 1139/2018 y el artículo 2, apartado 1, del Reglamento de la UE 2019/947 y el artículo 3, apartado 3, del Reglamento de la UE 2019/945 a UAS, es un sistema formado por una aeronave no tripulada, y todos los demás equipos esenciales para controlarlo y operarlo, por ejemplo, la unidad de comando, las cámaras, etc. Los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) son una subcategoría de UAS.

Un UAV es un juguete cuando está destinado a niños menores de 14 años. Esencialmente debe cumplir con la Directiva 2009/48/CE sobre la seguridad de los juguetes.

Drones autónomos Vs Automáticos

El UAV autónomo es un producto capaz de realizar un vuelo seguro sin la intervención de un piloto. Es para uso en la categoría abierta.

Por otro lado, los UAV automáticos vuelan rutas predeterminadas definidas por el piloto antes del vuelo. El piloto tiene que tomar el control del mismo en caso de que se produzcan imprevistos fuera de horario. Los UAV autónomos no pueden volar en la categoría abierta.

Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos debe tener en cuenta:

1. las características de la operación UAS
2. objetivos de seguridad operacional
3. riesgos de la operación en tierra y en el aire
4. gama de posibles medidas de mitigación de riesgos
5. nivel necesario de solidez de las medidas de mitigación seleccionadas

Riesgos de la operación

Al identificar los riesgos de la operación en tierra y en el aire, el piloto debe considerar los siguientes aspectos:

1. La posibilidad de que terceros o propiedades ajenas sean puestas en peligro por la actividad
2. La complejidad, rendimiento y características operativas del UAV
3. El propósito del vuelo
4. El tipo de UAV

5. La probabilidad de colisión con otras aeronaves
6. La clase de espacio aéreo utilizado
7. El tipo, escala y complejidad de la operación o actividad del UAV
8. La medida en que las personas afectadas por los riesgos involucrados en la operación de UAS pueden evaluar y ejercer control sobre esos riesgos.

Descripción de la operación

La descripción de la operación del UAV tiene unos requisitos mínimos:

1. Naturaleza de las actividades
2. Entorno operativo y área geográfica
3. Complejidad de la operación en relación con la planificación y ejecución, competencias, experiencia y composición del personal
4. Características técnicas del UAV
5. Competencia del personal

Drones en agricultura

1. Si eres un operador de UAV y deseas participar en el sector agrícola, necesitarás un certificado A1/A3. El certificado se refiere a categoría abierta y hay ciertas condiciones a considerar con respecto a nuestro UAV:

2. El UAV está incluido en una de las etiquetas de identificación de clase 0, 1, 2, 3 o 4 o es de construcción privada y su peso es inferior a 25 kg.
3. si es adquirido antes del 1 de enero de 2023 no dispondrá de etiqueta de identificación de clase como se indica arriba
4. No se operará sobre personas, a menos que lleve un amrcado de clase. Sin embargo, es habitual bajo campos para hacer frente a un caso de este tipo
5. Se mantendrá en línea de visión visual (VLOS) o el piloto remoto será asistido por un observador UA;
6. Se vuele a una altura no mayor de 120 metros;
7. No transportará mercancías peligrosas ni dejará caer ningún material.

Autoridades de la aviación

<https://www.easa.europa.eu/domains/civil-drones/>

Marcado de clase

De clase 0 a clase 6

<https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/drones-information-notice>

27 Infografías EASA

Estas infografías preparadas por la Autoridad de Seguridad Aérea de la UE (EASA) cubren los principales aspectos como piloto para conocer y operar el UAV con seguridad y de acuerdo con las reglas:

- El piloto es responsable de cada vuelo
- Se obligó a seguir las normas y el manual de instrucciones del UAV
- El piloto debe estar registrado
- Complete la capacitación y las pruebas en línea
- Mantenga siempre el UAV a la vista
- No vuele a más de 120 metros (400 pies)
- Mantenga la distancia adecuada con las personas y los bienes
- Manténgase alejado de aeródromos, aeropuertos y aeronaves
- Verifique dónde puede volar
- Saber volar el UAV
- Preparar el UAV antes de cada vuelo
- El piloto debe respetar la privacidad de las personas
- El piloto siempre vuela el UAV de manera segura y responsable

*Tú eres el responsable en cada vuelo.



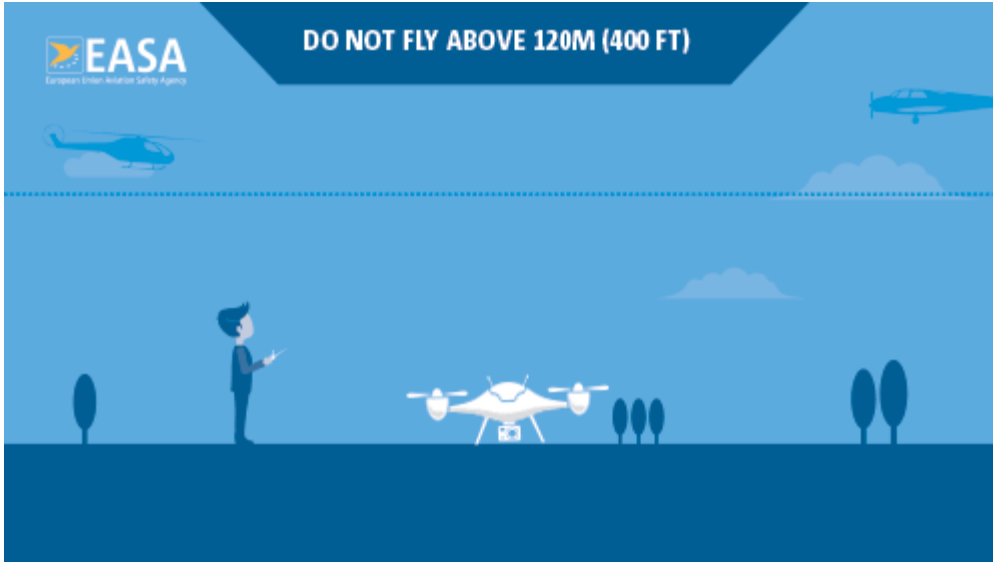
*Debes estar registrado como operador de drones



*Debes completar un examen online de conocimientos y firmar un autoexamen práctico.



*Siempre debes mantener tu dron a la vista.



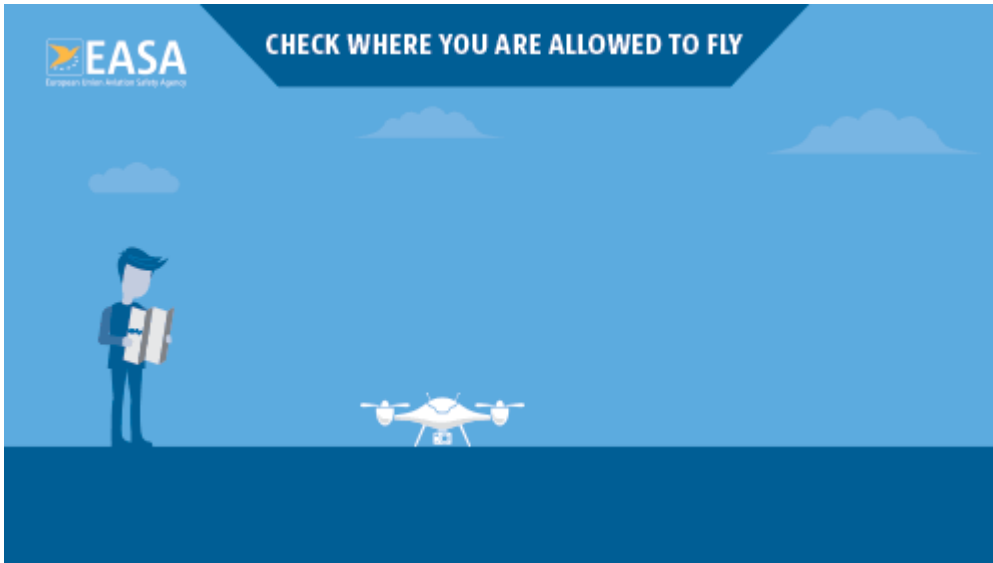
*Nunca vueles más alto de 120m de altura



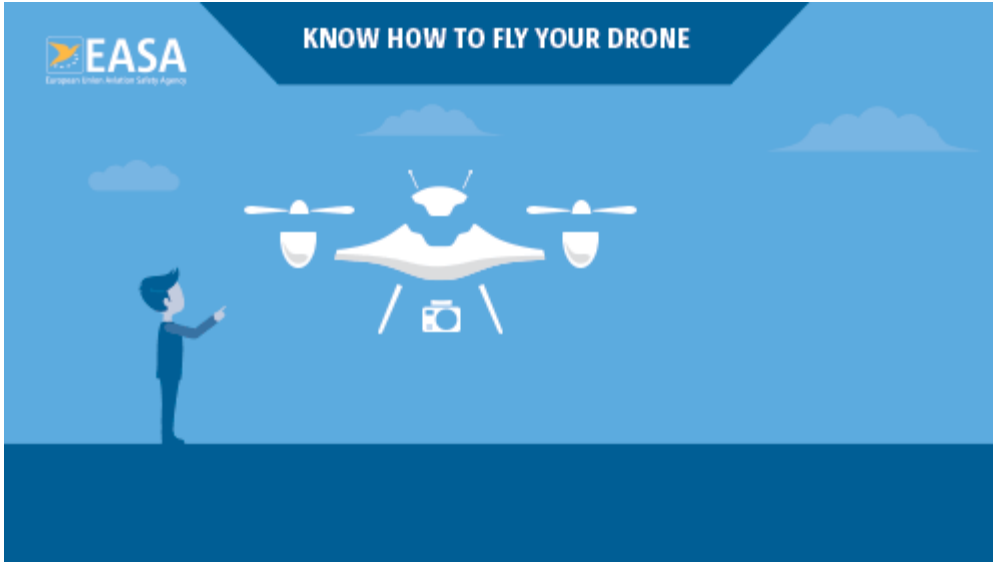
- Guarda las distancias correctas a las personas y edificios / propiedades.



*permanece alejado de aeropuertos, aeródromos y campos de vuelo



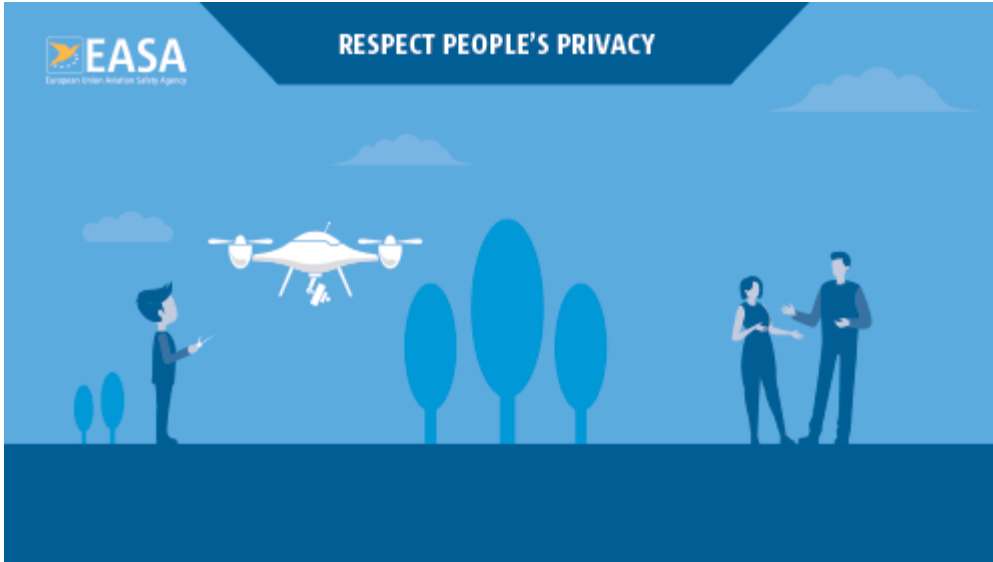
*Asegurate de que se te permite volar en la zona en la que quieres hacerlo.



*Aprende como funciona tu drone



*Configura tu drone antes de cada vuelo



*Respetar la privacidad de las personas



- Vuela de forma segura y responsable.



*informate de la legislación actual y del manual de usuario de tu drone



*Debes registrarte como operador de drones



EASA
European Union Aviation Safety Agency

COMPLETE THE ONLINE TRAINING AND TESTS

DRONE PILOT TRAINING

STEP 1
STEP 2
STEP 3
STEP 4
STEP 5

DRONE PILOT TRAINING

PASS

Check which training and tests are relevant for your type of drone*
*If you have a C2 drone you also need to complete an additional theoretical training and test

*Debes completar tu formación on-line y aprobar los exámenes competentes

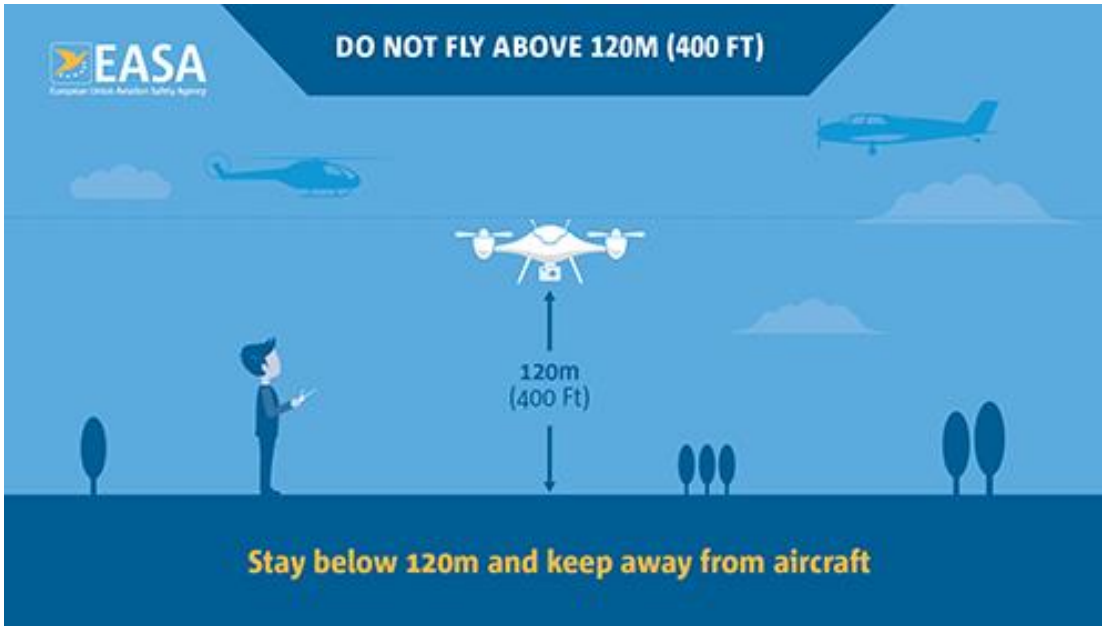


EASA
European Union Aviation Safety Agency

ALWAYS KEEP YOUR DRONE IN SIGHT

Ensure that you can see your drone and avoid obstacles and people

*Asegurate de tener siempre tu drone a la vista y de poder evitar los obstaculos y a la gente.



*No vuelas más allá de los 120 metros de altura



* Guarda las distancias correctas a las personas y edificios / propiedades.



*Vuela alejado de aeropuertos, campos de vuelo y otras aeronaves



*Busca y respeta las limitaciones geográficas definidas por las autoridades nacionales de aviación de tu país.



*antes de volar, familiarízate con el manual de usuario de tu dron.



*Comprueba que tu dron está con batería, calibrado y en las condiciones de seguridad que se describen en el manual del usuario.

*No tomes fotografías, videos, o grabaciones de audio de otras personas sin su permiso.

Marco legal en Turquía. Requerimientos generales

Las personas que vayan a volar con un vehículo aéreo no tripulado (dron) en el ámbito de la Instrucción SHT-UAV de la Dirección General de Aeronáutica Civil, deberán previamente abrir un registro individual o comercial en el Sistema de Registro de UAV de la DGCA (Dirección General de Aeronáutica Civil).

El propietario o piloto del UAV registra el UAV con un Peso Máximo al Despegue superior a 500 g en su cuenta, asignar un piloto definido y enviarlo a la DGCA para su aprobación.

Después de la aprobación, el sistema genera automáticamente un código QR, que se imprime y pega en el dron.

Permisos de vuelo. Requisitos

Antes del vuelo hay que tener en cuenta una serie de requisitos:

- La solicitud del vuelo se realiza en la página web de la Dirección General de Aeronáutica Civil.
- Después de que toda la información se rellene completa y correctamente, se envía a la DGCA para su aprobación.
- El solicitante, que volará con fines recreativos, sólo podrá volar en áreas verdes sin necesidad de autorización.
- En las regiones rojas, solo se puede aplicar el formulario FR19 a la DGCA.
- En otras regiones, se realiza una solicitud de vuelo comercial obligatoria a DGCA desde la cuenta comercial. Ingrese la información del seguro de UAV.
- La Administración Civil podrá aprobar las solicitudes de permiso de vuelo por debajo de los 400 pies (120 metros) de altitud de vuelo.
- Para solicitudes de permiso de vuelo de más de 400 pies, si el Estado Mayor y DHMIIa lo aprueban previo estudio de seguridad.
- El solicitante es informado del resultado de la solicitud del permiso de vuelo vía correo electrónico.

Zonas de vuelo

En cuanto al espacio aéreo utilizado por el UAV existen cinco (5) condiciones a cumplir:

- Sólo en los casos en que se cumplan las condiciones meteorológicas visuales, se podrán realizar vuelos entre las horas de salida y puesta del sol y un mínimo de 2 km con tiempo despejado.
- El UAV debe estar en el campo de visión del piloto, sin exceder los 500 metros en horizontal,
- No debe superar los 120 metros sobre el suelo,
- El vuelo debe realizarse a una distancia de al menos 50 metros de personas y estructuras.
- Las fuerzas de seguridad [Torre{ATC}, Unidades Militares, 155 (Centro de Noticias), Helipuerto-Heliped] deben ser notificadas antes del despegue.

39 Areas restringidas

Con cualquier UAV en cualquier clase sin análisis de riesgo y permiso de DGCA en las regiones enumeradas a continuación no está permitido volar:

- Independientemente de la altitud, en el campo a menos de 5 NM (9 Km) del borde de la pista más cercana en los aeropuertos,
- Independientemente de la altitud, ayudas a la navegación, helipuertos, helipuertos, parques aéreos, zonas marítimas/de aterrizaje y despegue, etc. publicados en la página web oficial de la Dirección General. en el campo con un radio de 5 NM (9 Km), incluyendo el centro,
- En áreas muy concurridas y áreas concurridas, independientemente de la altitud,
- En las "Áreas prohibidas, restringidas y peligrosas" en la sección ENR 5.1 de la AIP turca,
- Alrededor de estructuras, instalaciones y activos críticos, como edificios e instalaciones militares y policiales, prisiones, depósitos y estaciones de combustible, fábricas y almacenes de armas/cartuchos

Se aplicarán sanciones específicas.

Sanciones

Incluso si el dispositivo está registrado y tiene un permiso de vuelo, La persona que no cumpla con sus responsabilidades antes, durante y después del vuelo será tratada de acuerdo al artículo pertinente de la Ley de Faltas (Art. 32- Contrario al Orden). Para el vuelo que requiera permiso de la DGCA, en caso de vuelo de UAV sin obtener permiso y volando fuera de los espacios aéreos determinados por las autorizaciones otorgadas, a las personas y empresas correspondientes; Las disposiciones penales del Título 5 de la Ley N° 2920 son aplicadas por la DGCA.

EN VUELOS NO AUTORIZADOS (ILEGALES) REALIZADOS POR UAV (DRONE), SE REALIZA LA INTERVENCIÓN NECESARIA DE LAS UNIDADES DE SEGURIDAD, SE ATERRIZA EL DRONE Y SE INICIAN PROCESOS LEGALES.

40 Marco legal in Serbia

Términos

1. Espacio aéreo asignado significa que una parte del espacio aéreo segregado o reservado temporalmente por una unidad de gestión del espacio aéreo de acuerdo con los requisitos del usuario;
2. UAV significa una aeronave cuya tripulación no está a bordo, controlada a distancia o cuyo vuelo es autónomo;
3. Suceso significa cualquier evento relacionado con la seguridad que amenace o que, si no se remedia o se descuida, podría poner en peligro a la aeronave, a sus ocupantes oa cualquier otra persona, incluido en particular un accidente o un accidente grave;
4. Unidad de gestión del espacio aéreo significa una unidad responsable de la gestión cotidiana del espacio aéreo bajo la responsabilidad de uno o más Estados;
5. Operador de UAV significa un operador en tierra, o una persona física que controla directamente el sistema UAV, su vuelo, programa el sistema de control y es responsable del mismo vuelo;
6. La región de vuelo del UAV es un área determinada de un espacio aéreo en el que vuela el UAV, que se encuentra arriba:
 - a) Área no urbanizada y deshabitada donde no hay otras personas además de la persona que opera el UAV (Región I)
 - b) Área edificada o deshabitada donde existen edificaciones no destinadas a la habitación humana, con posibilidad de retención de personas por un corto período de tiempo (Región II);
 - c) Zona residencial, donde existen edificaciones destinadas a la permanencia permanente y prolongada de personas (Región III);
 - d) Área densamente poblada, urbana o centro de una ciudad, así como cualquier área donde se pueda concentrar una gran cantidad de población (Región IV);
7. Punto de referencia de aeródromo significa una posición geográfica particular del aeródromo, expresada en grados, minutos y segundos de latitud y longitud, teniendo como sistema geodésico de referencia el Sistema Geodésico Mundial - 1984 (WGS-84);
8. Sistema UAV significa un conjunto de elementos que permiten el vuelo de un UAV, que comprende el UAV, los elementos necesarios para el control o programación del vuelo y los elementos necesarios para operar el UAV;
9. UAV extranjero significa UAV registrado en el registro o cualquier otro registro apropiado de un estado extranjero;
10. UAV cuyo propietario u operador de UAV sea nacional de un estado extranjero mientras la aeronave no esté inscrita en los registros de aeronaves;

- 4 1 11. Área restringida significa una porción del espacio aéreo donde el vuelo está restringido por un período de tiempo definido y se opera bajo las condiciones previamente especificadas.

¿Dónde, cómo y cuándo volar?

Los UAV sólo podrán ser volados en el espacio aéreo previamente asignado, en los siguientes casos:

1. Para volar a altitudes de más de 100 m sobre el suelo;
2. Por volar en las inmediaciones de aeródromos, independientemente de la altitud a la que se realice el vuelo.

El propietario u operador del UAV deberá presentar una solicitud para la asignación de espacio aéreo a la unidad de gestión del espacio aéreo dentro de la Agencia de Servicios de Tránsito Aéreo de Serbia y Montenegro (SMATSA) LLC, Belgrado. La solicitud de asignación de espacio aéreo deberá realizarse a más tardar dos días hábiles antes del vuelo del UAV previsto, por fax, correo electrónico o utilizando la aplicación o plataforma de Internet apropiada, si está disponible. El formulario de solicitud está disponible en el ANEXO de este curso.

La distancia horizontal máxima del UAV al operador del UAV será de 500 m, a menos que la agencia haya aprobado previamente que el vuelo se opere a una distancia horizontal mayor y si el solicitante ha proporcionado la evaluación de riesgos correspondiente. Está prohibido volar por encima de las personas. La Agencia podrá autorizar el vuelo por encima de personas en el caso de aeronaves no tripuladas de categoría 1 con velocidad máxima igual o inferior a 19 m/s, es decir, que no puedan ganar energía cinética superior a 80J. Con respecto a la distancia horizontal de las personas, esta no debe ser inferior a 30 m. Sin embargo, existe una opción de excepción en el caso de una distancia inferior a 30 m pero no inferior a 5 m, en el caso de aeronaves no tripuladas de categoría 1 o en el caso de aeronaves no tripuladas de categoría 2 que posean y utilicen las capacidades técnicas para volar a velocidades inferiores a superior a 3 m/s (por ejemplo, función "modo de baja velocidad").

En el caso de infraestructura y otras instalaciones importantes, se prohíbe el uso de UAV a una distancia horizontal inferior a 500 m de edificios tales como: Asamblea Nacional, Gobierno, Secretaría General de la Presidencia de la República, administraciones estatales republicanas y provinciales y locales. organismos autónomos, Fuerzas Armadas de Serbia, tribunales, fiscalías, misiones diplomáticas extranjeras y misiones diplomáticas importantes, instalaciones de infraestructura en los campos de la energía, el transporte, las telecomunicaciones y la infraestructura de suministro de agua, a menos que el propietario u operador de la aeronave no tripulada haya obtenido el permiso del propietario de la instalación o de su usuario.

El UAV solo puede volar durante el día y la noche en condiciones de visibilidad que permitan que el operador del UAV opere la aeronave dentro de su línea visual. Los vuelos nocturnos son posibles si hay una aprobación de la agencia nacional de aviación.

No está permitido:

- Transporte de personas, mercancías peligrosas y animales
- Operar con o desde cualquier objeto en movimiento, o para operar varios UAV simultáneamente
- Liberación o lanzamiento de líquidos y objetos desde una aeronave no tripulada, así como el transporte de carga externa
- Volar por encima de personas. No obstante, la Dirección podrá autorizar el vuelo por encima de personas en el caso de UAV de categoría 1 con velocidad máxima de 19 m/s e inferior, es decir, que

- 42** no pueda ganar energía cinética superior a 80J. El operador debe asegurarse de que la distancia horizontal del UAV a otras personas no sea inferior a 30 m. Dependiendo de la categoría de UAV, la Dirección podrá autorizar el vuelo de un UAV en la proximidad de personas.
- Volar cerca de aeródromos y helipuertos. Existen disposiciones específicas con respecto a la distancia de vuelo desde un aeropuerto. Sin embargo, es posible volar por encima de un aeropuerto, independientemente de la altitud a la que se realice el vuelo, si el propietario u operador de un UAV presenta una solicitud de asignación de espacio aéreo a la unidad de gestión del espacio aéreo dentro de la Dirección de Tráfico Aéreo de Serbia y Montenegro. Agencia de Servicios (SMATSA) LLC, Belgrado.
 - Volar en áreas restringidas sin permiso.
 - El UAV puede volar solo durante el día y la noche en condiciones de visibilidad que permitan que el operador del UAV opere la aeronave dentro de su línea de visión visual (VLOS). Los vuelos nocturnos estarán sujetos a la aprobación previa de la Dirección.

Obligaciones del operador

Antes del vuelo, el operador debe asegurarse de que el UAV funcione correctamente, así como de que haya suficiente combustible o el estado de la batería. El procedimiento descrito incluye objetos y carga externa, los cuales deben estar debidamente sujetos. Respectivamente, durante el vuelo, el operador debe asegurarse de que el vuelo del UAV no ponga en peligro la vida, el bienestar y la propiedad de las personas, no altere el orden público y, en general, cumpla con la regulación para UAV. El vuelo debe realizarse dentro del espacio aéreo asignado.

Además, a las obligaciones antes del vuelo recopilar toda la información necesaria sobre los obstáculos y las condiciones meteorológicas y de otro tipo en el área de vuelo.

Análisis comparativo

Vista rural

Haga clic en el vínculo [análisis comparativo.pdf](#) para ver el archivo. Descarga el archivo de la plataforma para su traducción.

TEST

La altitud máxima de vuelo en la categoría abierta es dem sobre el suelo o el nivel del mar

1. 120
2. 50
3. 400
4. 750

En cuanto al entorno operativo, ¿cuáles son los factores a considerar?

1. Posibles obstáculos
2. Condiciones climáticas
3. Todas las respuestas son correctas
4. Condiciones ambientales

Cuando un vehículo aéreo tripulado aparece muy cerca, ¿qué debe hacer el piloto?

1. Continuar volando por debajo de los 120 m
2. Estimar su distancia a la aeronave tripulada y mantener una distancia mínima de 300m
3. Nada, seguir volando
4. El piloto debe bajar inmediatamente el UAV a 10 m sobre el suelo y a 500 m de distancia de la aeronave y considerar las condiciones del área de vuelo antes de intentar volar nuevamente.

¿Cuál de los siguientes casos está permitido en la ley serbia?

1. Transporte de personas, mercancías peligrosas y animales
2. Volar cerca de aeródromos y helidromos
3. Liberación o lanzamiento de líquidos y objetos desde una aeronave no tripulada, así como el transporte de carga externa
4. Volar un UAV con cámara

Un UAV con una masa de despegue de g o más presentaría riesgos para la seguridad

1. 2500
2. 750
3. 250
4. 500

En Turquía, la altura no debe superar los 120 metros sobre el suelo.

Seleccione uno:

- Verdadero
- Falso



En la categoría "Open", ¿cuáles son los parámetros a considerar para decidir en qué subcategoría puede volar un UAS?

1. Peso del UAS únicamente
2. Peso de los UAS y la implicación de las personas
3. Peso del UAS e identificación de la clase
4. Ninguna de las anteriores

¿Qué entendemos por seguridad tal y como se describe en el Reglamento de drones?

1. Se refiere al buen estado del UAV
2. Se refiere a la capacidad del piloto para volar con seguridad
3. Es un término general y no incluye los UAVs
4. Se refiere al piloto y al vehículo aéreo, dron y piloto también en nuestro caso. El piloto debe tomar todas las acciones esenciales para minimizar los riesgos que pueden ocurrir durante una operación aérea.

Si la clase CE es 0 o 1 marca o que sean de construcción privada y pesen hasta 250 g. ¿En qué subcategoría puede volar?

1. Puede volar en subcategoría A1 y A2
2. Puede volar en la subcategoría A1
3. Puede volar en la subcategoría A2
4. Puede volar en la subcategoría A3

¿Qué pasa si hay una interrupción de Obras Aéreas?

1. El piloto debe interrumpir el vuelo en caso de que el trabajo aéreo pueda causar diversos peligros a otras aeronaves, independientemente de si es tripulada o no tripulada.
2. Todas las respuestas son correctas
3. El piloto debe escanear el espacio aéreo en busca de riesgo potencial de colisión con otros UAV, o vehículos aéreos tripulados u obstáculos.
4. Debe seguir una órbita segura o aterrizar.

Las operaciones de UAV NO se consideran en la categoría "certificada" cuando:

1. Se realicen sobre asambleas de personas con una UA que tenga dimensiones características de 3m o más
2. Implicar el transporte de personas
3. Se realicen sobre asambleas de personas con una UA que tenga dimensiones características de 50m o más
4. Implicar el transporte de mercancías peligrosas que puedan suponer un alto riesgo para terceros en caso de accidente

Cosas a considerar antes del vuelo:

1. Drogas y alcohol
2. Todo lo anterior
3. Condiciones climáticas u obstáculos en el área de vuelo

4. Contacto visual con el UAV

¿Cuál es el principio fundamental del Reglamento y la filosofía de EASA?

1. Evitar accidentes en general
2. Seguridad
3. Mejores vuelos con UAV
4. Proporcionar la formación imprescindible a los pilotos

En Turquía, ¿cuál de los siguientes no es un requisito general?

1. El propietario o piloto del UAV registra el UAV con Peso Máximo al Despegue superior a 1500 g en su cuenta, asigna un piloto definido y lo envía a la DGCA para su aprobación.
2. El propietario o piloto del UAV registra el UAV con Peso Máximo al Despegue superior a 500 g en su cuenta, asigna un piloto definido y lo envía a la DGCA para su aprobación.
3. Después de la aprobación, el sistema genera automáticamente un código QR, que se imprime y se pega en el dron.
4. Las personas que vayan a volar con un vehículo aéreo no tripulado (dron) en el ámbito de la Instrucción SHT-UAV de la Dirección General de Aviación Civil, deberán previamente abrir un registro individual o comercial en el Sistema de Registro de UAV de la DGCA (Dirección General de Aviación Civil).

El estrés es un factor importante que afecta el rendimiento del vuelo durante la inspección previa al vuelo y durante el vuelo.

Seleccione uno:

- Verdadero
- Falso

A1 y la categoría A3 no se refieren a vuelos por encima de personas

Seleccione uno:

- Verdadero
- Falso

En la ley serbia, los UAV solo pueden volar si el espacio aéreo que se ha asignado previamente, en los casos para volar a altitudes superiores a 120 m sobre el suelo;

Seleccione uno:

- Verdadero
- Falso

¿Cuál es la definición de un UAV?

1. Un vehículo aéreo tripulado
2. Todos los vehículos aéreos no tripulados sin cámara.
3. Todos los tipos de aeronaves sin piloto a bordo, incluidos los modelos voladores controlados por radio (motores de ala fija, helicópteros, planeadores), ya sea que tengan una cámara a bordo o no.
4. Cuadricópteros en general y en algunos casos alas fijas

- 46** **¿Cuál de los siguientes no es un requisito durante el vuelo?**
1. Mantenga contacto visual con el UAV durante el vuelo
 2. Los operadores no volarán cerca o dentro de áreas donde se esté realizando un esfuerzo de respuesta de emergencia a menos que tengan permiso para hacerlo.
 3. Si un observador está asistiendo, se establecerá una comunicación clara y efectiva entre él y el piloto.
 4. Se establecerá una comunicación clara y eficaz entre el piloto y la asamblea de personas.

¿Cuál de las siguientes NO ES una categoría definida de operación?

1. Certificado
2. Estándar
3. Abierto
4. Específico