

DRONES

Prevención de riesgos laborales y
seguridad aeronáutica



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

insst

Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

Título: Drones: prevención de riesgos laborales y seguridad aeronáutica

Autor: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Elaborado por:

Ana Sánchez Sauce

Cecilia Gavilanes Pérez

Maquetación:

Mr. Vinilo Soluciones Gráficas S.L.U.

Paseo Comandante Fortea 25, Piso 5B, Madrid – 28008

info@mrvinilo.net

Edita:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). O.A., M.P.

C/ Torrelaguna, 73 - 28027 Madrid

Tel. 91 363 41 00 - Fax 91 363 43 27

www.insst.es

Edición: Madrid, junio 2023

NIPO (en línea): 118-23-029-0

Hipervínculos:

El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo, la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario de este, o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

Agradecimientos:

Agradecemos a AMPELL, en particular a Juan Carlos Bajo Albarracín, la colaboración prestada durante la elaboración de este documento.

Catálogo de publicaciones de la Administración

General del Estado

<http://cpage.mpr.gob.es>

Catálogo de publicaciones del INSST

<http://www.insst.es/catalogo-de-publicaciones/>



ÍNDICE

Consideraciones previas	6
Introducción	7
Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones	11
1. Categoría operacional específica: declaraciones operacionales	14
2. Uso de determinados drones en la categoría abierta	14
3. Formación de los pilotos de drones	16
Bloque 1 - Drones: denominación, clases, marcado CE y etiqueta de clase de los drones y documentación	19
1.1. Denominación de drones	20
1.2. Tipos de drones	21
1.3. Marcado CE, etiqueta de clase y documentación	22
Bloque 2 - Utilización de drones como herramienta preventiva y riesgos asociados	24
2.1. Utilización de drones como herramienta preventiva	25
2.2. Riesgos derivados del uso de drones	35
2.2.1. Riesgos asociados al equipo de trabajo y otros equipos accesorios y a su utilización	35
2.2.2. Riesgos derivados del desplazamiento y del entorno donde se realiza el vuelo	40
Bloque 3 - Figuras implicadas en el uso de drones y requisitos aeronáuticos del operador de drones	43
3.1. Figuras implicadas en el uso de drones	44
3.2. Requisitos aeronáuticos del operador de drones	45
3.2.1. Registro como operador de drones	45
3.2.2. Registro de aeronaves	46
3.2.3. Seguro obligatorio de responsabilidad civil	46
3.2.4. Determinación de la categoría operacional del vuelo	46

3.2.5. Definición de la zona de operación	.47
3.2.6. Requisitos del dron antes de su utilización	.48
3.2.7. Formación e información de los pilotos de drones	.48
3.2.8. Formación e información del personal distinto de los pilotos de drones	.49
Bloque 4 - Requisitos normativos: seguridad y salud en el trabajo versus seguridad aeronáutica	.50
4.1. Comparativa requisitos normativos: seguridad y salud en el trabajo versus seguridad aeronáutica	.52
4.2. Gestión de los riesgos	.53
4.2.1. Evaluación de Riesgos Laborales versus Evaluación de Riesgo Operacional	.53
4.2.2. Plan de Prevención de Riesgos Laborales versus Manual de Operaciones/Procedimientos operacionales	.54
4.3. Obligaciones y responsabilidades. Empresario versus operador de drones	.56
4.4. Obligaciones y responsabilidades. Trabajador versus piloto a distancia y observador	.58
4.5. Información a los trabajadores versus información al piloto a distancia y al personal encargado de tareas esenciales (observadores)	.61
4.6. Formación y capacitación de los trabajadores versus formación de los pilotos a distancia y del personal encargado de tareas esenciales (observadores)	.62
4.7. Vigilancia de la salud. Reconocimientos médicos laborales versus reconocimientos médicos aeronáuticos	.64
4.8. Notificación de daños para la salud versus notificación de siniestros	.66
4.9. Investigación de daños para la salud versus investigación de siniestros	.68
4.10. Seguridad del dron. Equipo de trabajo versus dron	.70
4.11. Mantenimiento. Equipo de trabajo versus dron	.70
CONCLUSIONES	.72

ANEXOS .....	.75
Anexo I: clases de drones .....	.76
Anexo II: categorías operacionales de drones .....	.77
Anexo III: formación de capacitación de los pilotos .....	.83
Anexo IV: mantenimiento de los drones .....	.88
Anexo V: tablas resumen .....	.90
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	.93
1. Normativa .....	.94
1.1. Europea .....	.94
1.2. Nacional .....	.95
2. Bibliografía .....	.97
3. Espacios web .....	.97

CONSIDERACIONES PREVIAS

- *La información recopilada en este informe está dirigida al uso de los drones con fines profesionales. Queda excluido, por tanto, el uso de drones con fines recreativos.*
- *La información y consideraciones preventivas recogidas en este documento se aplican a cualquier empresa que lleve a cabo vuelos con drones, independientemente de que se realicen en espacios cerrados o abiertos. En este sentido, es importante resaltar que un trabajador autónomo con trabajadores contratados es considerado empresa a efectos de la normativa en prevención de riesgos laborales.*
- *Por el contrario, el vuelo de drones en el ámbito aeronáutico únicamente está regulado en el exterior, es decir, cuando los drones comparten el espacio aéreo con el resto de las aeronaves. Por tanto, las obligaciones establecidas por la reglamentación en materia de seguridad aeronáutica que están recogidas en este documento no se aplican a las operaciones con drones en espacios cerrados. Tampoco será de aplicación a las denominadas Actividades o Servicios no EASA (excluidas del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018 sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea y por el que se modifican diversos reglamentos), entre las que se encuentran las actividades o servicios militares, de aduanas, policía, búsqueda y salvamento, lucha contra incendios, control fronterizo, vigilancia costera o similares, bajo el control y la responsabilidad de un Estado miembro y emprendidas en el interés general por un organismo investido de autoridad pública o en nombre de este.*

La normativa que regula las “actividades o servicios no EASA” civiles realizados con drones en España está recogida en el Real Decreto 1036/2017.

- *Dado el continuo desarrollo de las regulaciones europeas relativas al uso de drones, será de suma importancia tener en cuenta la fecha de publicación de este documento.*

INTRODUCCIÓN

El uso de las nuevas tecnologías y, en particular el de los drones, se ha incrementado de manera exponencial en los últimos años tanto en el ámbito laboral como recreativo. Tal como se recoge en el Plan Estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España 2018 - 2021, esta tendencia continuará a nivel europeo a lo largo de los próximos años (véase figura 1).

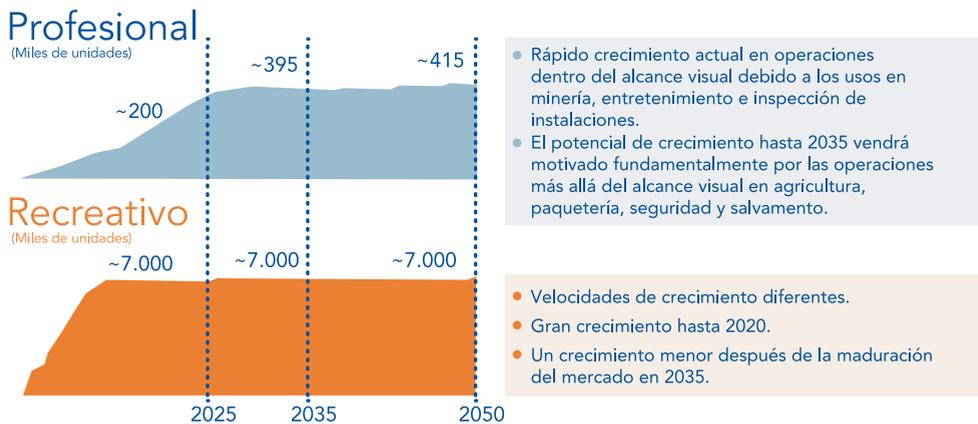


Figura 1 - Previsión del tamaño de la flota europea de drones.

Fuente: Plan Estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España 2018 - 2021.

En lo que se refiere a España, en este Plan se prevé que en el año 2035 haya una flota de drones a nivel profesional de 51400 unidades que se incrementará hasta 53500 en el 2050, de acuerdo con las cifras recogidas de la figura 2.

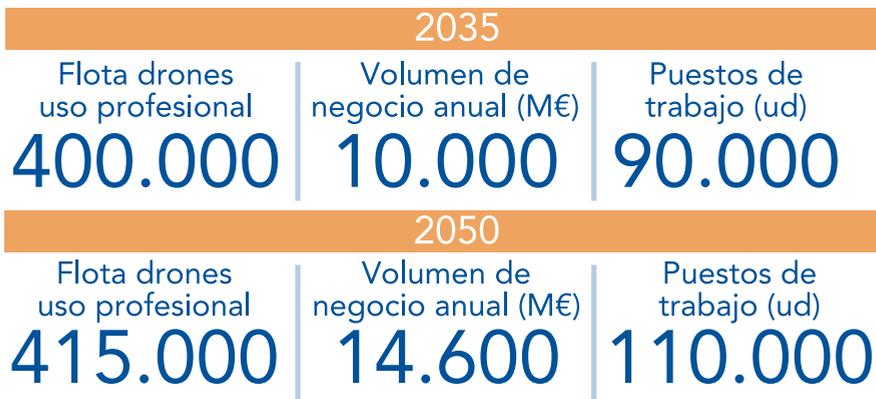


Figura 2 - España. Previsión de flota, volumen de negocio anual y puestos de trabajo en el 2035 y 2050.

Fuente: Plan Estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España 2018 - 2021.

Prueba de estas previsiones es el notable incremento de operadores nuevos registrados en el año 2022 que, según datos aportados por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea¹ (AESA), han sido casi el doble que en el año 2021. Esto pone de manifiesto el crecimiento exponencial que presenta el sector de los drones en España desde el 2020, como puede verse en el gráfico de la figura 3, y que coincide con la entrada en vigor de la normativa europea relativa al uso de drones. Dicha normativa, aplicable a todos los drones independientemente de su uso recreativo o profesional o de su tamaño/peso, irá sustituyendo progresivamente a casi la totalidad de la normativa nacional.

¹ AESA es el organismo del Estado, adscrito a la Secretaría de Estado de Transporte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, que vela para que se cumplan las normas de aviación civil en el conjunto de la actividad aeronáutica de España.



Figura 3 - Evolución de los operadores de drones registrados en AESA.

Fuente: Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

En el ámbito laboral, el uso de drones para la realización de ciertas tareas, en muchos casos supone una reducción de tiempo y de costes respecto a la realización de estas de la manera “convencional”. También, puede suponer una ventaja preventiva al evitar o reducir la exposición de personas trabajadoras a determinados riesgos, tales como las caídas de altura, la inhalación o el contacto con sustancias tóxicas o la exposición a condiciones meteorológicas adversas. No obstante, su utilización puede generar nuevos riesgos que deben ser identificados y controlados para garantizar la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

Por otro lado, no se puede olvidar que existen requisitos normativos, tanto en el ámbito laboral como en el de la seguridad aeronáutica, cuya observación permitirá que los drones puedan ser utilizados en condiciones de seguridad por las personas trabajadoras y que no generen riesgos a otras aeronaves con las que comparten el espacio aéreo durante las operaciones de vuelo ni a personas ajenas a la actividad laboral.

El **objetivo** de este documento, estructurado en cuatro bloques, es proporcionar una visión sobre las mejoras preventivas que supone el uso de los drones en determinadas actividades profesionales, así como las principales obligaciones, tanto preventivas como de seguridad aeronáutica, que recaen en las figuras intervinientes en las operaciones con estos equipos.



Primeramente, se recoge información relativa al dron como equipo de trabajo. A continuación, en el segundo bloque, se recopilan los usos en diferentes sectores y actividades destacando las ventajas preventivas obtenidas, así como los principales riesgos que pueden originarse como consecuencia de su utilización. En el tercer bloque, se identifican los agentes implicados en su utilización desde el punto de vista de la seguridad aeronáutica y se recogen las obligaciones generales que debe cumplir un operador para poder volar un dron en el espacio aéreo. Por último, en el cuarto bloque, se comparan los requisitos normativos de prevención de riesgos laborales y de seguridad aérea para realizar operaciones de vuelo a nivel profesional.

Antes de entrar en el desarrollo de los bloques, se expone cómo ha evolucionado la legislación nacional y europea aplicable a las operaciones de vuelo con drones.

EVOLUCIÓN DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE A LAS OPERACIONES DE VUELO CON DRONES

En España, hasta la entrada en vigor de la **Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia**, no existía una regulación específica en relación con los drones. Esta ley estableció con carácter temporal las condiciones de explotación de estas aeronaves para la realización de:

- trabajos técnicos o científicos,
- operaciones especializadas, en los términos de la normativa de la Unión Europea,
- vuelos de prueba de producción y de mantenimiento, de demostración, para programas de investigación sobre la viabilidad de realizar determinada actividad con aeronaves civiles pilotadas por control remoto y
- desarrollo de nuevos productos o para demostrar la seguridad de las operaciones específicas de trabajos técnicos o científicos, permitiendo, de esta forma, su inmediata aplicación.

La disposición final segunda de esta ley dispone que “el Gobierno determinará reglamentariamente el régimen jurídico aplicable a las aeronaves civiles pilotadas por control remoto, así como a las operaciones y actividades realizadas por ellas”. A consecuencia de lo anterior, se aprobó el **Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea**. Por medio de este real decreto se estableció en España, por primera vez, un régimen jurídico específico aplicable a las aeronaves civiles pilotadas por control remoto, entre las que se encuentran los drones.

En el año 2018, considerando que las aeronaves no tripuladas, incluidos los drones, comparten el espacio aéreo con las aeronaves tripuladas, se vio la necesidad de regular sus operaciones de vuelo con objeto de garantizar la seguridad en todo el espacio aéreo europeo. Es por ello por lo que se aprobó el **Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2018 sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 2111/2005,**

(CE) n.º 1008/2008, (UE) n.º 996/2010 y (UE) n.º 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) n.º 552/2004 y (CE) n.º 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CEE) n.º 3922/91 del Consejo. En este reglamento se establecen las normas de operación de los drones con independencia de su masa operativa. Concretamente, por medio de sus artículos 57, 58 y 61 se determinaron, entre otras cuestiones:

- La creación de la **Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea** (en inglés, *European Aviation Safety Agency - EASA* -), con la función de elaborar, adoptar, publicar y actualizar anualmente un Plan Europeo de Seguridad Aérea que determinara los principales riesgos de seguridad que afectan al sistema europeo de seguridad aérea y estableciera las medidas necesarias para mitigarlos.
- La obligación de adoptar **actos de ejecución** que establecieran disposiciones en relación con:
 - Las normas y los procedimientos operativos de los drones en el ámbito civil, así como para el personal, incluidos los pilotos a distancia, y las organizaciones que intervengan en tales operaciones.
 - Las normas y los procedimientos para el registro y el marcado de las aeronaves no tripuladas.
 - Las normas y los procedimientos para crear el sistema nacional de registro digitalizado de operadores de drones.

En cumplimiento del mandato señalado anteriormente, se publicaron los siguientes reglamentos europeos relativos a los drones:

- El **Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas** (en adelante, Reglamento 2019/945). En este reglamento y sus modificaciones (véase figura 4) se regulan:
 - Los requisitos para el diseño, la fabricación y comercialización de los drones destinados a ser utilizados bajo las condiciones definidas en el Reglamento 2019/947.
 - Las clases de drones (C0, C1, C2, C3, C4, C5 y C6) y sus normas relativas a la comercialización.
 - Las normas aplicables a los operadores de terceros países.

- El **Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas** (en adelante, Reglamento 2019/947). En este reglamento y sus modificaciones (véase figura 4) se establecen:
 - Los tipos de operaciones de vuelo denominadas categorías operacionales (categoría abierta, específica y certificada).
 - Los requisitos que deben cumplir los pilotos de drones y otras personas implicadas en las operaciones, así como los operadores de vuelo.

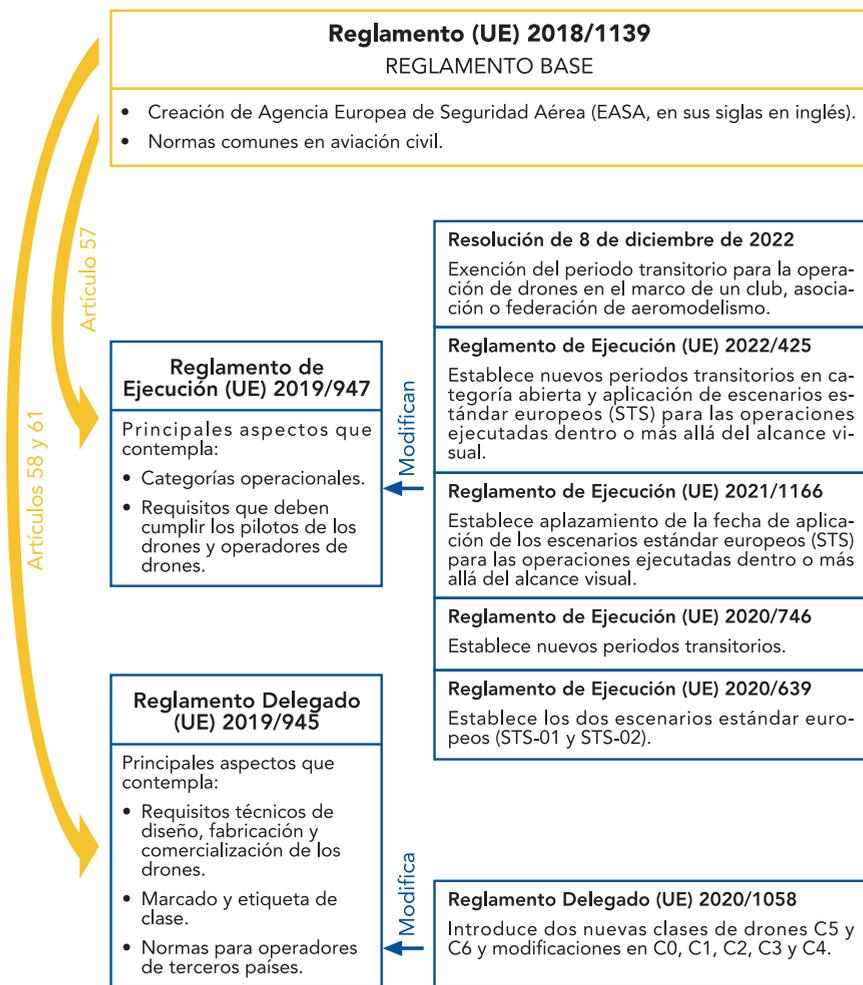


Figura 4 - Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones.

Ambos reglamentos son aplicables a las operaciones con drones, con independencia de su tamaño, desde el **31 de diciembre de 2020**² sin perjuicio de los periodos transitorios establecidos en el Reglamento 2019/947 relativos a los siguientes aspectos y que se detallan a continuación (véase figura 6).

1- Categoría operacional específica: declaraciones operacionales

En el Reglamento 2019/947 se regulan los tipos de operaciones de vuelo denominados "categorías operacionales". Una de ellas es la categoría específica en la que se exige disponer de una autorización operacional emitida por la autoridad competente (AESA en el caso de España) o una declaración operacional respecto a una operación que se ajuste a un escenario estándar³, antes de llevar a cabo la operación pretendida.

En el 2020, se definieron dos escenarios estándar europeos⁴ por lo que las declaraciones operacionales nacionales deben ser convalidadas/convertidas para cumplir con la reglamentación europea. Los plazos para ello son:

- Las declaraciones operacionales de conformidad con los escenarios estándar nacionales (STS-ES), **presentadas hasta el 31 de diciembre de 2023, serán válidas y se podrá operar de acuerdo con lo declarado, hasta el 1 de enero de 2026.**
- **A partir del 1 de enero de 2024**, los operadores de drones podrán presentar declaraciones de conformidad con los escenarios estándar europeos (STS-ES) recogidos en el Reglamento 2019/947.

2- Uso de determinados drones en la categoría abierta

Los drones que no cumplan con los requisitos del Reglamento 2019/945, que no sean de fabricación privada y que se hayan puesto en el mercado antes del **1 de enero de 2024**, podrán seguir utilizándose con las siguientes limitaciones:

² La entrada en vigor del Reglamento 2019/947 era el 1 de julio de 2020 pero la amalgama de problemas que la pandemia del COVID-19 puso en escena, hizo que la Comisión aprobase el Reglamento 2020/746 que aplazó seis meses la entrada en vigor del Reglamento 2019/947.

³ Un escenario estándar es un tipo de operación para el que se ha determinado una lista precisa de medidas de atenuación.

⁴ El Reglamento de Ejecución (UE) 2020/639 establece los dos escenarios estándar europeos (STS-01 y STS-02) dentro de la categoría operacional específica.

- **En la Subcategoría A1**, si su masa máxima de despegue (MTOM) <250 g (incluida la carga útil).
- **En la Subcategoría A3**, si su MTOM <25 kg (incluidos el combustible y la carga útil).

Así mismo, durante un periodo transitorio que finalizará el 31 de diciembre de 2023, los drones que no cumplan con las partes 1 a 5 del Reglamento 2019/945, se podrán seguir usando en esta categoría en las condiciones siguientes (véase figura 5):

- Si **MTOM ≤500 g**, no vuela por encima de concentraciones de personas y el piloto que posee una formación equivalente a la formación de nivel 1.
- Si **MTOM <2 Kg**, opera a una distancia horizontal mínima de 50 m de las personas y el piloto posee una formación equivalente a la formación de nivel 2.
- Si **MTOM <25 Kg**, opera a 150 m o más de cualquier zona residencial, comercial, industrial o recreativa y el piloto posee una formación mínima equivalente a la formación de nivel 1.

31 Dic 2020

1 Ene 2024



Periodo transitorio para la categoría abierta



Los drones con MTOM < 2 Kg pueden operar a una distancia mínima de 50 m de las personas.



Los drones con MTOM < 500 g pueden operar en subcategoría A1



Los drones con MTOM < 25 Kg pueden operar en subcategoría A3

Figura 5 – Disposiciones particulares relativas al uso de determinados drones en la categoría “abierto”.

Fuente: FAQ n.116508 EASA.

3- Formación de los pilotos de drones

Los pilotos de drones deben disponer de una capacitación específica en función de la categoría operacional en la que se va a realizar el vuelo. Dicha formación debe ser

conforme con los reglamentos europeos. No obstante, se establecen los siguientes periodos transitorios de adaptación:

- **Hasta el 1 de enero de 2022**, los pilotos de drones con formación según la Ley 18/2014 o el Real Decreto 1036/2017 podían presentar una solicitud de conversión de su certificado de formación.

En el caso de no haberse realizado, podrán seguir operando en categoría abierta o en categoría específica al amparo de un escenario estándar nacional bajo una serie de condiciones establecidas y durante un periodo determinado fijado por la AESA para cada caso:

- **Hasta el 1 de enero de 2024**, los pilotos de drones pueden realizar operaciones que sean “análogas” a la categoría abierta, siempre que los drones utilizados no pertenezcan a una de las clases C0, C1, C2, C3 o C4 y cumpliendo los requisitos operacionales y de formación fijados por AESA.
- **Hasta el 31 de diciembre de 2025**, los pilotos de drones pueden operar en los escenarios estándar nacionales (declaraciones presentadas hasta el 31 de diciembre de 2023) siempre que cumplan con los requisitos de formación establecidos en UAS.STS-ES-01.020 y UAS.STS-ES-02.020 de la **Resolución de 4 de diciembre de 2020**, de la Dirección de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, por la que se aprueban escenarios estándar nacionales (STS-ES) para operaciones de UAS en la categoría “específica” al amparo de una declaración operacional de conformidad con el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.
- **Hasta el 31 de diciembre de 2025**, tienen validez los certificados de conocimientos teóricos emitidos conforme a los escenarios estándar nacionales.

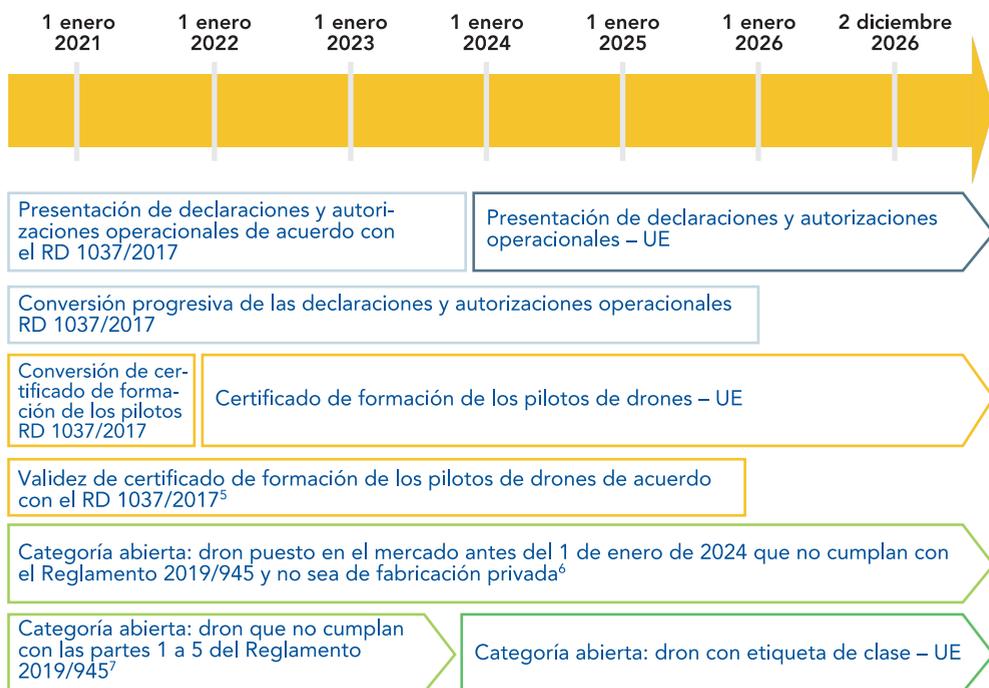
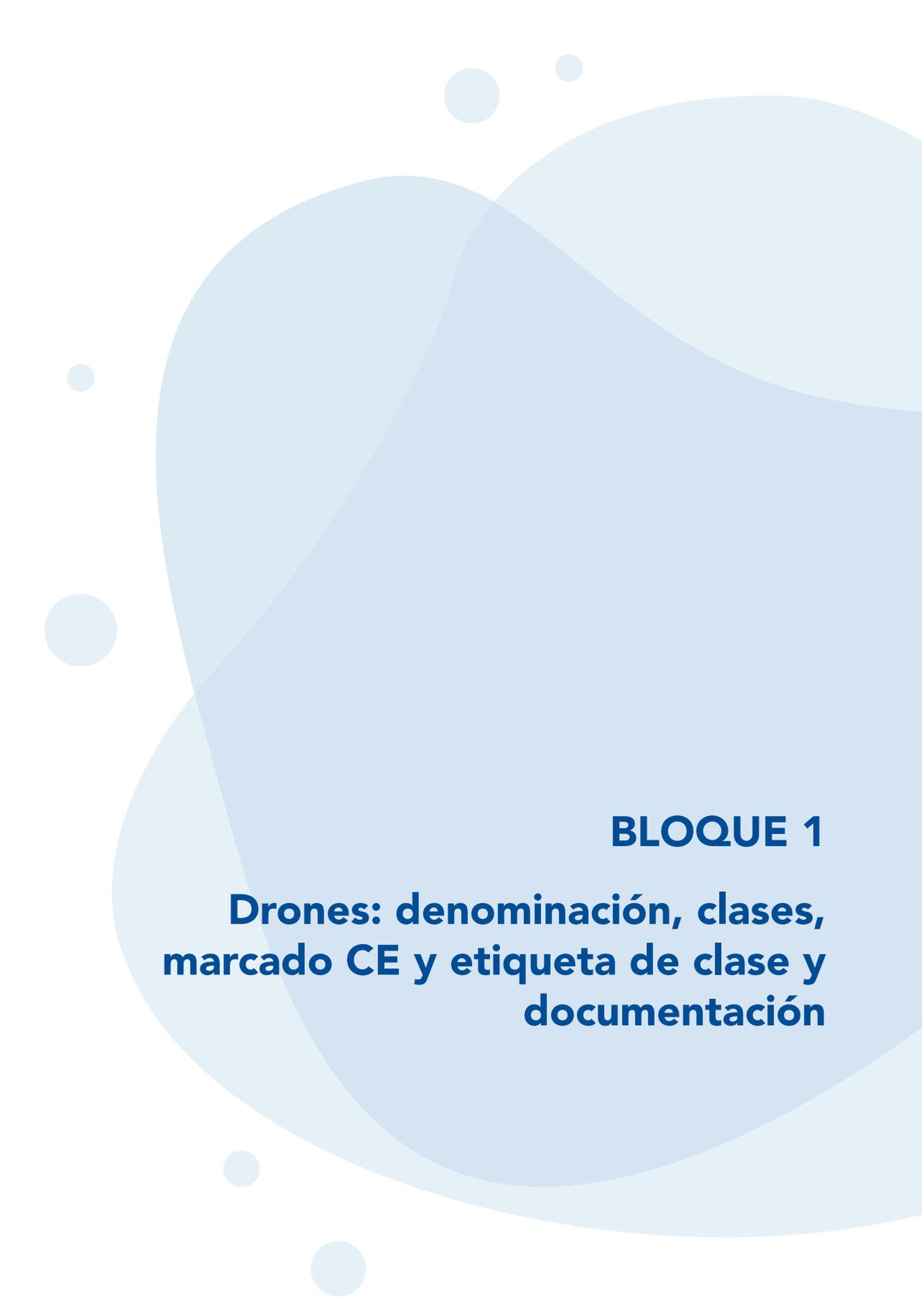


Figura 6 – Periodos transitorios de aplicación de los reglamentos europeos de drones.

⁵ En el caso de no realizarse la conversión del certificado, se podrán seguir operando bajo una serie de condiciones establecidas y durante un periodo determinado fijado por AESA.

⁶ Siempre que se cumpla con los requisitos particulares establecidos en el artículo 20 del Reglamento 2019/945.

⁷ Siempre que se cumpla con los requisitos particulares establecidos en el artículo 22 del Reglamento 2019/945.



BLOQUE 1

**Drones: denominación, clases,
mercado CE y etiqueta de clase y
documentación**

1. DENOMINACIÓN DE LOS DRONES

Un dron es una aeronave no tripulada, de pequeño tamaño y cuyo vuelo es controlado de forma remota o es programado mediante software (modo automático). Su término deriva del sustantivo inglés *drone*, que significa literalmente “zángano”.

En las actuales regulaciones, existen diferentes términos para referirse a los drones, que se definen a continuación:

- **RPA:** acrónimo del inglés *Remoted Pilot Aircraft* (aeronaves tripuladas por control remoto). Se utiliza para referirse a aeronaves no tripuladas que son operadas por control remoto por un piloto desde una ubicación remota, en lugar de ser tripuladas por una persona a bordo. Al conjunto formado por la aeronave, el enlace de comunicaciones y la estación de tierra desde donde se controla al dron se denomina **RPAS** (*Remoted Pilot Aircraft System*, en español “sistema de aeronave pilotada en remoto”).
- **UA o UAV:** acrónimo del inglés *Unmanned Aircraft* (aeronave no tripulada) y *Unmanned Aerial Vehicle* (vehículo aéreo no tripulado), respectivamente.

Estas aeronaves pueden ser completamente autónomas o pueden comandarse por un piloto de manera remota mediante un enlace de datos. En el caso de ser completamente autónomas, realizan el vuelo según un patrón que previamente ha sido definido y programado y son capaces de despegar, navegar y aterrizar de forma automática sin ser controlados remotamente por un piloto.

Por tanto, teniendo en cuenta la definición anterior, se puede decir que todos los RPA son UA o UAV, pero no todos los UA o UAV son RPA.

Por su parte, el término **UAS** se refiere a la aeronave y al sistema de control que la acompaña y le permite volar (base, mandos, etc.). Este es el término que se emplea en los actuales reglamentos europeos y el más utilizado después del término dron.

- **ANT o SANT:** acrónimos en español de Aeronave No Tripulada y de Sistema de Aeronave No Tripulada, respectivamente. Son equivalentes a los términos UA y UAS en inglés.

Con carácter general se emplea el término de dron de manera indistinta para referirse a las aeronaves no tripuladas. Sin embargo, la Organización de Aviación Civil Internacional - OACI - prefiere emplearlo para aquellos RPAS que están por debajo de los 25 kg.

2. TIPOS DE DRONES

Los drones pueden clasificarse de diversas formas. Por ejemplo:

- Según el **tipo de ala** se pueden distinguir:
 - **De ala fija:** las alas se encuentran encastradas con el resto de los elementos de la aeronave y no poseen movimiento propio.
 - **De ala rotatoria:** las alas, denominadas palas, giran alrededor de un eje, consiguiendo de esta manera la sustentación.
- Según el **método de control** se pueden diferenciar:
 - **Drones controlados remotamente:** son aquellos dirigidos mediante un radio-control manipulado por el piloto a distancia. Es el método de control más habitual y utilizado.
 - **Drones autónomos:** aquellos que, como su propio nombre indica, no necesitan que haya un piloto remoto controlando el vuelo. Están equipados con sistemas que permiten planificar su ruta y que el vuelo esté completamente programado. Además, suelen contar también con sistemas de localización GPS a tiempo real.
- Según las **características técnicas y el sistema que equipa cada aeronave**. En el Reglamento 2019/945, se clasifican los drones en 7 clases en función de las restricciones operacionales que tienen y de los sistemas de seguridad que los integran. Las clases son: **C0, C1, C2, C3, C4, C5 y C6** (véase anexo I).

3. MARCADO CE, ETIQUETA DE CLASE Y DOCUMENTACION

Los drones que se pongan en el mercado deberán cumplir con:

- El **Reglamento Delegado (UE) 2019/945**.
- La **Directiva 2014/53/UE**, del Parlamento europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos, y por la que se deroga la Directiva 1999/5/CE.

Así mismo, en función del usuario al que van dirigidos, deberán cumplir con:

- La **Directiva 2006/42/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (en los aspectos distintos a la seguridad del vuelo de los drones).
- La **Directiva 2009/48/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, sobre la seguridad de los juguetes.

En lo que respecta a la documentación que debe acompañar al dron, esta dependerá de su fecha de comercialización. El Reglamento 2019/945, aplicable desde el 31 de diciembre de 2020 de manera progresiva (véase el apartado Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones), establece que, con carácter general, los drones que se comercialicen deberán disponer, tanto en el embalaje como en el propio dron, de:

- **Marcado CE.**

Se colocará de manera visible, legible e indeleble en el producto o en la placa de datos fijada a él. Cuando esto no sea posible o esté justificado debido al tamaño del producto, se colocará en el embalaje.

- **Etiqueta de identificación de clase.**

La identificación de la clase del dron se realizará a través de una etiqueta que se colocará tanto en el embalaje como en el propio dron. Se debe de mostrar de forma clara, legible e indeleble y tendrá como mínimo 5 mm de altura.

- **Indicación del nivel de potencia sonora ponderado A, en dB.**

Se colocará de manera visible, legible e indeleble en el dron (salvo cuando no sea posible o esté justificado debido al tamaño), así como en el embalaje. No será necesario en drones de ala fija.

- **Número de registro del operador.**

Deberá disponerse de forma visible en el dron, al menos cuando esté en tierra, pudiendo utilizarse un código QR para ello. Si el tamaño de la aeronave no lo permite, será aceptable incluir el número de registro dentro del compartimento de las baterías si este es accesible.

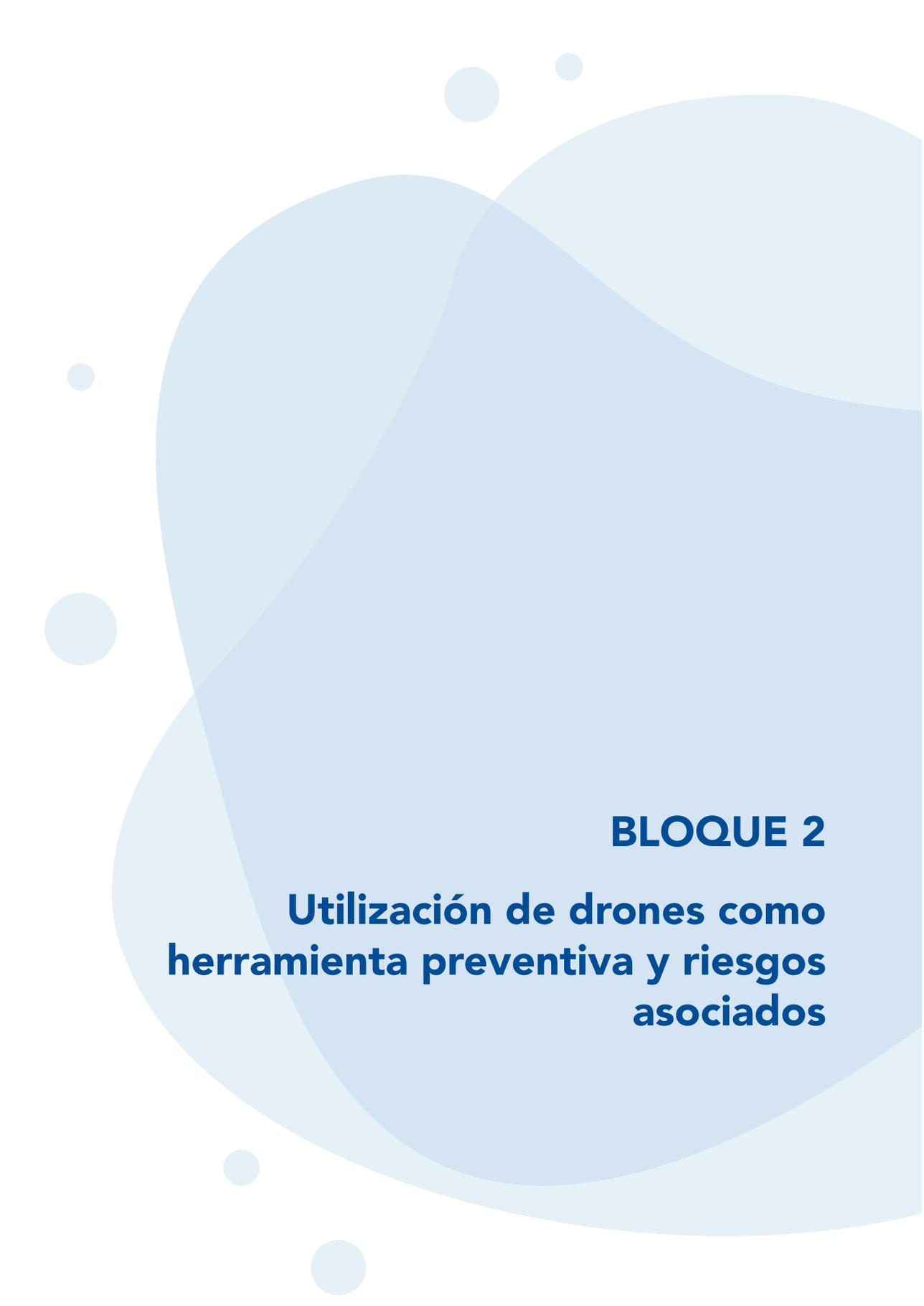
Los que vayan a realizar vuelos en la categoría certificada (véase anexo II), deberán disponer, además, de un número de registro específico del dron (drones certificados).

Así mismo, cada dron deberá suministrarse junto con la siguiente documentación:

- **Declaración UE de conformidad (o una declaración UE de conformidad simplificada)** escrita en la lengua o las lenguas requeridas por el Estado miembro en cuyo mercado se introduzca o se comercialice. Por medio de esta declaración se demuestra que se cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento 2019/945.

La estructura y contenido de la Declaración UE de conformidad se debe ajustar a lo recogido en la parte 11 del anexo de dicho reglamento. En el caso de la declaración UE de conformidad simplificada, deberá contener la dirección de internet exacta en la que pueda obtenerse el texto íntegro de la declaración UE de conformidad, tal como se indica en la parte 12 del anexo de dicho reglamento.

- **Manual de uso y aviso informativo** publicado por la EASA en el que figuren las limitaciones y obligaciones aplicables según la clase (véase Drones Information Notices - Classes 0 - 6 | EASA).



BLOQUE 2

Utilización de drones como herramienta preventiva y riesgos asociados

1. UTILIZACIÓN DE DRONES COMO HERRAMIENTA PREVENTIVA

El uso de drones para la realización de determinadas actividades permite, en muchos casos, la eliminación o reducción de riesgos que estarían presentes si las tareas fueran desarrolladas de una manera convencional. Por ello, un dron puede ser utilizado como "herramienta preventiva", facilitando el cumplimiento de los principios preventivos establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante, LPRL), en los que se determina que el empresario, al adoptar las medidas de prevención y protección, deberá tener en consideración la evolución tecnológica. No obstante, no hay que olvidar que la utilización de la tecnología para eliminar o reducir un riesgo no debería generar otro más perjudicial que aquel que se pretende combatir.

A continuación, se recogen posibles aplicaciones de drones en distintos sectores de actividad, así como la mejora preventiva que podría obtenerse con respecto a la misma actividad realizada sin su uso.

AGRICULTURA

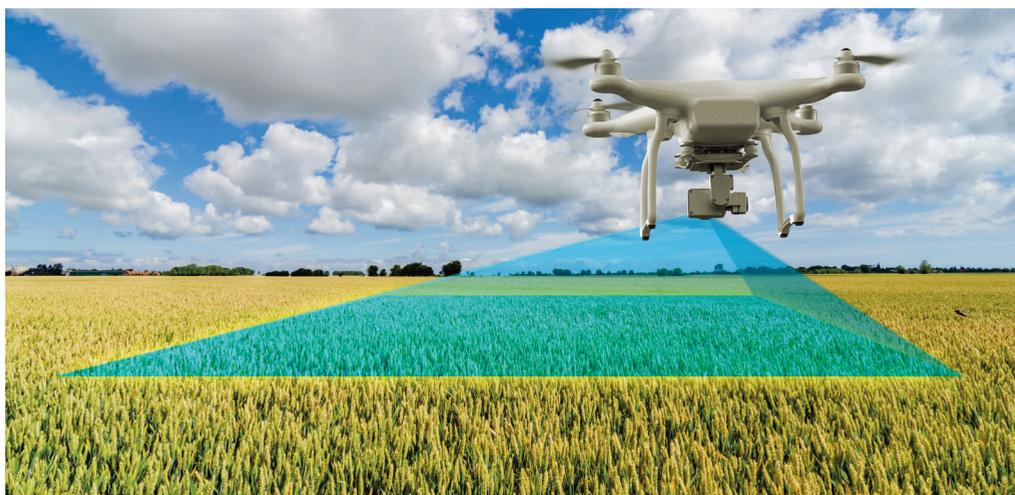
APLICACIONES

- Elaboración de mapas de cultivo y conteo de plantas (monitoreo de cultivos).
- Medición y toma de datos de cultivos para el control y el seguimiento en el crecimiento de plantas y tamaño del fruto.
- Detecciones incipientes/tempranas de patologías de las plantas de los cultivos.
- Transporte y aplicación de tratamientos fitosanitarios generalizados o localizados.
- Obtención de información sobre la superficie y características del terreno (por ejemplo, conocer el contenido de agua, cuando son utilizados en combinación con cámaras multiespectrales).

MEJORA PREVENTIVA

- Reducción de la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados del desplazamiento al terreno y del entorno, asociados al uso de vehículos, condiciones meteorológicas, orografía de terreno, presencia de insectos y otros seres vivos, etc.
- Reducción de la exposición a productos fitosanitarios durante la aplicación.
- Disminución de las cantidades de productos fitosanitarios utilizados.
- Mejora de la planificación de las actividades: gestión del riego, selección de equipos a utilizar, cantidad de productos necesarios, etc.

Tabla 1. Utilización de drones como herramienta preventiva en el sector de la agricultura.



FORESTAL⁸

APLICACIONES	MEJORA PREVENTIVA
<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de mapas de masa forestal.• Inspección de masas forestales.• Obtención de información sobre características del terreno.• Detección de incendios y obtención a tiempo real de la evolución de incendios.• Control de temperatura y grado de humedad del terreno, cuando son utilizados junto con cámaras multiespectrales.• Detección de plagas que puedan afectar a la vegetación.• Control y vigilancia de cazadores y pescadores furtivos.• Control de la población animal.	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados del desplazamiento al terreno y del entorno, asociados al uso de vehículos, condiciones meteorológicas, orografía de terreno, presencia de insectos y otros seres vivos, etc.• Obtención de información para una mejor planificación de las actividades que puede permitir la mejora de las condiciones de trabajo: organización, uso de equipos, cantidad de productos necesarios, etc.• Mejora de la planificación de trabajos como, por ejemplo, la limpieza de montes o extinción de incendios.

Tabla 2. Utilización de drones como herramienta preventiva en el sector forestal.



⁸ En relación con el sector agroforestal, es de interés mencionar el proyecto del Grupo Operativo PhytoDron, del que formó parte el INSST. Uno de los objetivos de este grupo fue impulsar el uso de los drones como herramienta segura para la aplicación de productos fitosanitarios. Se puede obtener más información en el espacio: Grupo Operativo PhytoDron y en Drones en agricultura.

MARÍTIMO - PESQUERO

APLICACIONES	MEJORA PREVENTIVA
<ul style="list-style-type: none">• Obtención de información del entorno próximo: presencia de arrecifes, pasos estrechos, etc.• Uso como antenas de telecomunicación en operaciones de salvamento, socorro o rescate, prevención de la piratería, etc.• Búsqueda y detección de bancos de peces.• Control y seguimiento de piscigranjas en mar abierto.• Control de tráfico marítimo.• Inspección de embarcaciones.• Búsqueda de embarcaciones desaparecidas.	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de la presencia de personas trabajadoras en el mar y, por tanto, la exposición a los riesgos derivados del mar y de la embarcación.• Mejora de las condiciones de navegabilidad al evitar riesgos derivados de meteorología.• Mejora de las comunicaciones y reducción de los tiempos de rescate y socorro en caso de situaciones de emergencia.• Disminución del tiempo de navegación en búsqueda de bancos de peces y, por tanto, reducción a exposición a riesgos.• Reducción de la exposición de riesgos de accidente por caídas a distinto nivel.

Tabla 3. Utilización de drones como herramienta preventiva en el sector marítimo - pesquero.



INDUSTRIA

APLICACIONES

- Revisión e inspección de equipos o instalaciones de difícil acceso, como son los situados en alturas elevadas o en espacios confinados. Por ejemplo: aerogeneradores, redes eléctricas, instalaciones fotovoltaicas, infraestructuras civiles, etc.
- Detección de pérdidas energéticas, cuando se usan en combinación con cámaras termográficas, y detección de fugas.
- Toma de muestras ambientales en el interior de depósitos o espacios cerrados que, en general, constituyen espacios confinados y en los que puede haber presencia de atmósferas explosivas.
- Supervisión y control de la aplicación de procedimientos de trabajo seguros.
- Supervisión y control de actividades de coordinación (CAE).

MEJORA PREVENTIVA

- Reducción de la exposición de riesgos de accidente por caídas a distinto nivel, entre otros.
- Obtención de información para una mejor planificación de las actividades.
- Reducción de la exposición de los trabajadores a sustancias tóxicas o peligrosas.
- Anticipación a posibles situaciones de riesgo al tener una mayor visión de la actividad.

Tabla 4. Utilización de drones como herramienta preventiva en el sector de la industria.



CONSTRUCCIÓN

APLICACIONES

- Revisión e inspección de estructuras, instalaciones y equipos en edificaciones o estructuras de ingeniería civil, incluida la toma de información sobre accesos a lugares de especial peligrosidad (por ejemplo, cubiertas).
- Seguimiento y supervisión del avance de las construcciones.
- Ayuda en actividades de vigilancia y control de los procedimientos de trabajo seguro.
- Ayuda para la vigilancia y control en actividades de coordinación.
- Realización de levantamientos topográficos 3D.

MEJORA PREVENTIVA

- Eliminación de la exposición a los riesgos derivados del desplazamiento al terreno y del entorno, asociados al uso de vehículos, condiciones meteorológicas, orografía de terreno, presencia de insectos y otros seres vivos, etc.
- Reducción o eliminación de determinados riesgos como a caídas a distinto nivel.
- Disminución o eliminación de la exposición a sustancias tóxicas o peligrosas.
- Obtención de información para una mejor planificación de las actividades.

Tabla 5. Utilización de drones como herramienta preventiva en el sector de la construcción.



MINERÍA

APLICACIONES

- Toma de muestras ambientales en las minas de interior.
- Toma de muestras ambientales en el interior de depósitos o espacios cerrados en general que constituyen espacios confinados y en los que puede haber presencia de atmósferas explosivas.
- Obtención de ortofotos y levantamientos 3D.
- Monitorización de acopios.
- Control de apertura de frentes de excavación.

MEJORA PREVENTIVA

- Eliminación de la exposición a los riesgos derivados del desplazamiento al terreno y del entorno, asociados al uso de vehículos, condiciones meteorológicas, orografía de terreno, presencia de insectos y otros seres vivos, etc.
- Disminución de la exposición de riesgos de accidente por derrumbamientos o desplomes.
- Reducción o eliminación de la exposición a sustancias tóxicas o peligrosas.
- Obtención de información para una mejor planificación de las actividades que puede permitir la mejora de las condiciones de trabajo: organización, uso de equipos, etc.

Tabla 6. Utilización de drones como herramienta preventiva en el sector de la minería.



SEGURIDAD, SALVAMENTO Y EMERGENCIAS

APLICACIONES

- Detección de incendios y obtención de información de su extensión.
- Suministro de equipos de salvamento (desfibriladores, chalecos salvavidas, etc.) en lugares de difícil acceso.
- Vigilancia y control.
- Inspección y revisión de instalaciones, edificaciones, etc.
- Obtención de información sobre el estado de carreteras para gestión del tráfico.

MEJORA PREVENTIVA

- Reducción de la exposición a los riesgos derivados del desplazamiento al terreno y del entorno, asociados al uso de vehículos, condiciones meteorológicas, orografía de terreno, presencia de insectos y otros seres vivos, etc.
- Reducción de la exposición a humos, gases o sustancias tóxicas.
- Reducción de la exposición a temperaturas extremas.
- Obtención de información para una mejor planificación de las actividades que puede permitir la mejora de las condiciones de trabajo: organización, uso de equipos, cantidad de productos necesarios, etc.
- Disminución del tiempo de intervención, que en muchas ocasiones es crucial para salvar vidas.

Tabla 7. Utilización de drones como herramienta preventiva en el ámbito de la seguridad, salvamento y emergencias.



INDUSTRIA DEL ENTRETENIMIENTO Y COMUNICACIONES

APLICACIONES

- Grabación de imagen y sonido en eventos y espectáculos.
- Grabación de imagen y sonido en áreas peligrosas debido, por ejemplo, a conflictos armados, zonas inundadas, etc., para dar información.
- Grabación de imágenes de monumentos, museos, etc., para fines turísticos.

MEJORA PREVENTIVA

- Eliminación de la exposición a los riesgos derivados del desplazamiento al terreno y del entorno, asociados a la situación conflictiva, etc.
- Reducción de sobreesfuerzos (por ejemplo, por posturas forzadas o bipedestación).

Tabla 8. Utilización de drones como herramienta preventiva en el sector de la industria del entretenimiento y comunicaciones.



GESTIÓN PREVENTIVA

APLICACIONES

- Vigilancia y control para la coordinación de actividades empresariales.
- Vigilancia y control durante el desarrollo de trabajos especialmente peligrosos.
- Vigilancia y control de procedimientos de trabajo.
- Toma de muestras ambientales de agentes peligrosos.
- Recogida de información gráfica para la realización de evaluaciones de riesgos.

MEJORA PREVENTIVA

- Eliminación de la exposición a los riesgos derivados del desplazamiento al terreno y del entorno, asociados al uso de vehículos, condiciones meteorológicas, etc.
- Eliminación de la exposición a sustancias tóxicas o peligrosas.
- Mejora de la CAE.

Tabla 9. Utilización de drones como herramienta preventiva en la gestión preventiva.



2. RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE DRONES

El uso de los drones puede implicar la aparición de una serie de riesgos que, cuando se utilizan con fines profesionales en el contexto de una empresa u organización, deben ser identificados y controlados.

De acuerdo con el artículo 16 de la LPRL, la empresa debe realizar una evaluación inicial de los riesgos laborales teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad y las características de los puestos de trabajo existentes, así como de las personas trabajadoras que deban desempeñarlos. Esta evaluación permite determinar con precisión y rigor los riesgos existentes en las operaciones con drones (se puede encontrar más información en las *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales*).

Los riesgos asociados a las operaciones con drones se pueden clasificar, principalmente, en dos grandes grupos según su origen:

- Los derivados de la utilización del dron, es decir, del equipo de trabajo y de otros equipos accesorios (por ejemplo, las gafas FPV⁹).
- Los derivados del desplazamiento y del entorno en el que se realizan las operaciones con el dron.

2.1. Riesgos asociados al equipo de trabajo y a otros equipos accesorios

En este apartado se identifican posibles riesgos del uso de los drones y de equipos accesorios, proponiendo posibles medidas preventivas para su eliminación o control.

⁹ Gafas FPV (First Person View): su uso permite que el piloto pueda controlar el dron como si estuviera montado dentro del mismo.



RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>CORTE <i>Las hélices del dron son un elemento de corte, tanto para el piloto del dron como para las posibles personas con las que pueda impactar.</i></p> 	<ul style="list-style-type: none">• Uso de resguardos de las hélices (Anexo I del RD 1215/1997).• Definición y, en su caso limitación, de zonas de seguridad: despegue, aterrizaje y pilotaje o vuelo.• Aseguramiento de que el equipo no se ponga en marcha durante el desmontaje y montaje de las hélices. Por ejemplo, durante las labores de mantenimiento (Anexo I del RD 1215/1997).• Formación para el uso seguro de drones (formación preventiva y de capacitación).• Uso de equipos de protección individual, teniendo en cuenta la información dada por el fabricante.
<p>IMPACTO CONTRA PERSONAS <i>Impacto horizontal o en caso de caída vertical.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Instalación de detectores de proximidad en el dron o en el entorno.• Utilización de protectores de las hélices, paracaídas o airbag para reducir las consecuencias de un posible impacto.• Definición y limitación de las zonas de vuelo.
<p>IMPACTO CONTRA OBJETOS FIJOS O MÓVILES</p>	<ul style="list-style-type: none">• Instalación de detectores de proximidad en el dron o en el entorno.• Instalación de transpondedores - dispositivos que producen una respuesta cuando reciben una llamada de radiofrecuencia - para facilitar la identificación del dron en el control de tráfico aéreo.• Utilización de protectores de las hélices, paracaídas o airbag para reducir las consecuencias de un posible impacto.

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>CAÍDA DE OBJETOS Y MATERIALES <i>Transportados o que constituyen el dron</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición y limitación las zonas de vuelo. • Reducción del vuelo sobre personas siempre que sea posible. • Respeto de las limitaciones y pesos máximos para los que está diseñado el dron o sus componentes. • Mantenimiento adecuado de acoplamientos. • Supervisión del agarre adecuado del objeto/ carta de pago en el dron.
<p>ATRAPAMIENTO CON PARTES MÓVILES <i>Los atrapamientos pueden producirse con las partes móviles de los rotores de un dron.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de que el equipo no se ponga en marcha durante el desmontaje y montaje de las hélices. Por ejemplo, durante las labores de mantenimiento (anexo I del RD 1215/1997). • Formación para el uso seguro de drones (formación preventiva y de capacitación). • Uso de equipos de protección individual, teniendo en cuenta la información dada por el fabricante.
<p>RIESGO QUÍMICO <i>Las baterías pueden desprender líquido, generalmente por goteo del material de sus células, pudiendo causar reacciones alérgicas y quemaduras.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de lo indicado en los pictogramas sobre riesgos ubicados en la batería. • Sustitución de las baterías en mal estado (hinchazón, goteo, etc.). • Mantenimiento adecuado de las baterías. • Formación en el manejo seguro de baterías. • Formación en medidas de emergencia y primeros auxilios ante contacto con los líquidos de las baterías. • Utilización de EPI adecuados para la manipulación de las baterías.



RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>INCENDIO Y EXPLOSIÓN</p> <p><i>Por la propia batería del dron o por las características de donde se realiza el vuelo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Observación de las advertencias sobre los riesgos indicadas en los pictogramas.• Identificación de la presencia de zonas con riesgo de atmósfera explosiva.• Mantenimiento adecuado de las baterías.• Uso de EPI adecuados.• Formación específica en medidas de emergencia en caso de incendio y/o explosión de baterías.• Formación en primeros auxilios.
<p>TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS</p> <p><i>El piloto, aunque podría estar sentado, con frecuencia se mantiene de pie, en bipedestación, teniendo que mantener dicha postura durante largos periodos de tiempo. Durante el vuelo, a consecuencia de la realización de movimientos repetitivos de manos y cuello, pueden aparecer sobreesfuerzos que afecten a la zona cervical de la columna y a la muñeca. También ocasionar lesiones como consecuencia de la manipulación manual de los drones. Por otra parte, en el caso de que el piloto use gafas FPV, el esfuerzo que realiza el cuello es mayor, ya que debe compensar el par que genera el peso de la cámara.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Limitación del tiempo de vuelo.• Automatización de la operación en el caso de vuelos de larga duración.• Realización de pausas/descansos y cambios de posturas.• Reducción del mantenimiento de posturas forzadas.• Realización de ejercicios de estiramiento antes y después de su utilización.• Utilización de ayudas mecánicas o medios auxiliares (carretillas, carros, etc.) para facilitar el transporte de cargas (dron, piezas de repuesto, etc.).• Reducción de la manipulación de cargas por encima del hombro.• Selección de gafas considerando tanto el peso como la distribución de mismo para minimizar la tensión en la zona cervical.

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>DERIVADOS DEL USO DE PANTALLAS</p> <p><i>El uso de drones puede requerir la utilización de teléfonos inteligentes u otros dispositivos, como gafas de realidad virtual, que pueden ocasionar mareos al piloto, cansancio visual, problemas visuales, etc.</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del tiempo de uso de la pantalla. • Establecimiento de periodos de descanso/pausa. • Adaptación de los niveles de iluminación de la pantalla a las características de la zona de vuelo y al tipo de tarea que se vaya a realizar. • Incremento del contraste de las pantallas de visualización de datos. • Disminución de reflejos y deslumbramientos tanto directos como indirectos.
<p>ESTRÉS</p> <p><i>El piloto, durante la realización del vuelo, puede estar expuesto a situaciones que le generen estrés por las condiciones del entorno, por el tipo de operación de vuelo, por daños posibles en el dron, tiempo de vuelo, etc.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación teórico - práctica que permita al piloto tener la sensación de dominio del dron. • Limitar el tiempo de la operación. • Planificación adecuada de la operación de vuelo.

Tabla 10. Posibles riesgos asociados al equipo de trabajo y otros equipos accesorios y a su utilización.

2.2. Riesgos derivados del desplazamiento y del entorno donde se realiza el vuelo

El acceso al lugar donde se va a realizar el vuelo y el entorno en el que se desarrolla la operación, pueden hacer que tanto pilotos como personal auxiliar y observadores (cuando sean requeridos), se vean expuestos a determinados riesgos.

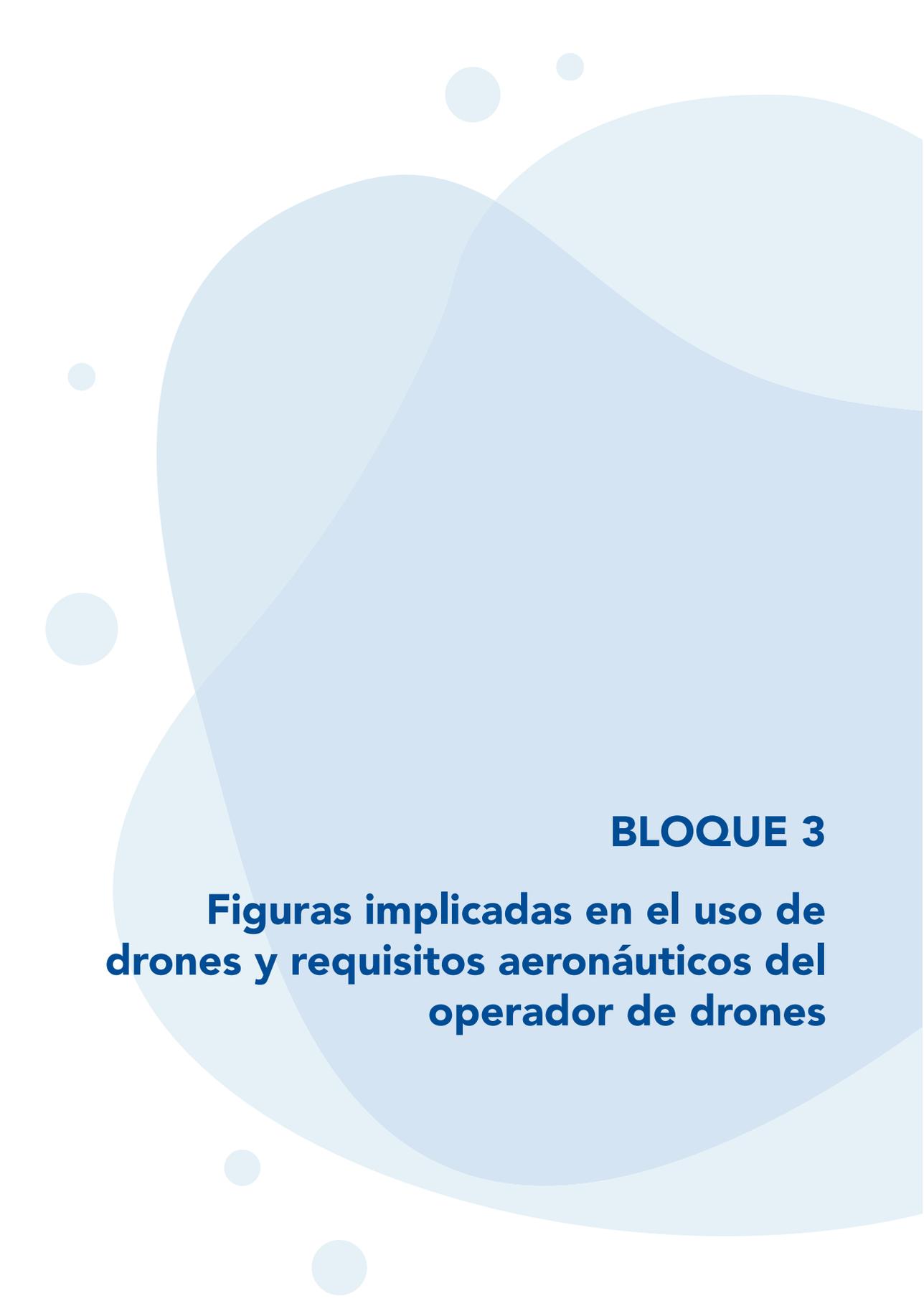
En la tabla 11 se recoge una relación no exhaustiva de estos riesgos junto con posibles medidas preventivas para su eliminación o control.

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>CAÍDA AL MISMO NIVEL <i>Al acceder a la zona de vuelo o durante la operación de vuelo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de la zona desde donde se va a ubicar el piloto para identificar puntos críticos del terreno.• Orden y limpieza de la zona de vuelo.• Definición de la zona de acopio de materiales (embalajes, baterías de repuesto, ordenadores, etc.).• Uso de calzado adecuado.
<p>CAÍDA A DISTINTO NIVEL <i>Al acceder a la zona de vuelo o durante la operación de vuelo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Análisis previo del terreno donde se va a realizar la operación de vuelo para evaluar el riesgo de caída a distinto nivel.• Operación del dron desde zonas en las que no puedan existir riesgos de caída a distinto nivel.• Establecimiento de medidas de protección colectiva, o en su caso individuales, para evitar la caída o bien para evitar los daños derivados de la materialización de este riesgo.• Supervisión de los movimientos del piloto.

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS <i>El transporte manual del dron, de los equipos, de los accesorios y sus embalajes pueden originar riesgos derivados del peso, las disposiciones, las dimensiones, etc.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación en la manipulación manual de cargas. • División de la carga en pesos menores. • Realización de pausas/descansos y cambios de posturas. • Utilización de embalajes y equipos de transporte mecánicos o medios auxiliares para facilitar el transporte de cargas (carretillas, carros, etc.). • Reducción de la manipulación de cargas por encima del hombro.
<p>SEGURIDAD VIAL <i>En la mayoría de los casos, el piloto del dron (y el observador cuando es requerido) se desplaza en un vehículo hasta zona de vuelo, por lo que está sometido a riesgos relacionados con la seguridad vial (in misión).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación del tipo de vehículos a las necesidades de las zonas de circulación. • Observación de las normas de seguridad vial. • Adecuado mantenimiento del vehículo. • Realización de las inspecciones técnicas obligatorias del vehículo (ITV). • Disposición en el vehículo de elementos de señalización para casos de emergencias (triángulos, conos, luces, etc.).

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>ATROPELLO</p> <p><i>Es posible que la zona de vuelo esté cerca de alguna vía de circulación, pudiendo producirse atropellos. Así mismo, puede ser que la zona de estacionamiento del vehículo no sea segura, por ejemplo, en el arcén de una carretera, un camino, etc. con el correspondiente riesgo.</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada planificación de los vuelos para que tanto el piloto como, en su caso, el observador se encuentre alejados de las vías de circulación. • Supervisión de los movimientos del piloto. • Disposición de calzos para el vehículo cuando se estacione en zonas con pendiente. • Señalización del vehículo estacionado.
<p>FACTORES METEOROLÓGICOS ADVERSOS</p> <p><i>El vuelo de los drones, en muchas ocasiones, se realiza en el exterior de manera que el piloto puede estar expuesto a condiciones meteorológicas adversas (altas y bajas temperaturas, humedad, tormentas eléctricas, etc.).</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de información sobre las condiciones meteorológicas previstas. • Situación de la zona de pilotaje, siempre que sea posible, en zonas protegidas del sol, lluvia, etc. • Prohibición de vuelos de acuerdo con las limitaciones ambientales definidas por el fabricante (por ejemplo, tormentas eléctricas). • Uso de ropa de trabajo/vestimenta adecuada a las condiciones meteorológicas. • Realización de pausas en lugares protegidos del sol, lluvia, etc. • Utilización de protección solar, gafas de sol, gorros o viseras e hidratación frecuentemente, en caso de altas temperaturas y radiación solar.

Tabla 11. Riesgos derivados del desplazamiento y del entorno donde se realiza el vuelo.



BLOQUE 3

**Figuras implicadas en el uso de
drones y requisitos aeronáuticos del
operador de drones**

1. FIGURAS IMPLICADAS EN EL USO DE DRONES

La reglamentación relativa a la seguridad aeronáutica identifica una serie de figuras a las que atribuye obligaciones o responsabilidades específicas en el uso de drones. A continuación, se relacionan y definen las más relevantes que puede constituir una tripulación:

- **Operador de drones:** persona física o jurídica que utiliza o tiene intención de utilizar uno o varios drones.
- **Piloto a distancia:** persona física responsable de la conducción segura del vuelo de un dron mediante la utilización de sus mandos de vuelo, ya sea manualmente o, cuando vuele automáticamente, supervisando su rumbo, con la facultad de intervenir y cambiar dicho rumbo en todo momento.

Cuando el operador del dron sea una persona física, podrá ser también piloto a distancia u observador.

- **Observador de dron:** persona designada por el operador de drones que, mediante observación visual del dron pilotado por control remoto, directamente y sin ayudas que no sean lentes correctoras o gafas de sol, asiste al piloto en la realización segura del vuelo.
- **Observador del espacio aéreo:** persona designada por el operador de drones que asiste al piloto a distancia mediante una observación visual, sin la ayuda de instrumentos, del espacio aéreo en el que se está utilizando el dron para detectar posibles peligros en el aire.
- **Personal de mantenimiento:** persona que efectúa las operaciones de mantenimiento y reparación de los drones.

Además de estas figuras recogidas en la reglamentación, en algunas operaciones de vuelo puede intervenir también la figura denominada comúnmente como personal auxiliar.

- **Personal auxiliar:** persona que apoya la operación de vuelo como, por ejemplo, cámaras, productores, etc., cuyas obligaciones no están reguladas en la legislación de seguridad aeronáutica.

2. REQUISITOS AERONÁUTICOS DEL OPERADOR DE DRONES

En este apartado se recogen los requisitos aeronáuticos que debe cumplir cualquier operador, ya sea una persona física o jurídica, que pretenda realizar vuelos con drones dentro del territorio español, en el ámbito profesional.

2.1. Registro como operador de drones

Desde el 31 de diciembre de 2020, los operadores de drones deben registrarse en el Estado miembro de residencia o donde se desarrolle la actividad económica, no siendo posible estar registrado en más de un Estado a la vez.

El registro es válido en todos los Estados EASA¹⁰ y tiene una caducidad de 2 años, que se podrá renovar automáticamente si el operador lo desea, realizando una modificación en su perfil de la sede electrónica.

En el caso de España, el operador de drones deberá registrarse ante AESA a través de la sede electrónica¹¹. Al finalizar el proceso de registro, el operador obtendrá un número de registro digital único que permite su identificación (véase figura 7).

Figura 7 – Modelo registro operador de drones.



The image shows a registration form for UAS operators. At the top left is the EASA logo (European Union Aviation Safety Agency) and the Spanish flag with 'ESP'. At the top right is the AESA logo (Agencia Estatal de Seguridad Aérea). In the center is a blue and white drone icon. Below the drone, the text reads 'Registro de Operador UAS' and 'UAS OPERATOR REGISTRATION'. There are four input fields: 'Nombre (First name)', 'Apellidos (Last name)', 'Número de registro (Registration number)', and 'Fecha de caducidad (Expiration date)'. A 'CID:' label is positioned above the drone icon.

¹⁰ Los Estados miembros EASA son los: Estados de la Unión Europea más Suiza, Noruega, Islandia y Liechtenstein.

¹¹ Para más información véase: Guía de registro como operador de UAS.



En el registro de operador de drones, deben figurar todos los drones de los que disponga ese operador.

Excepcionalmente, no será obligatorio que el operador esté registrado cuando los vuelos se realicen:

- en categoría “abierta” con drones de menos de 250 g que no puedan transferir a un ser humano una energía cinética superior a 80 julios en caso de colisión o
- cuando el dron no este equipado con un sensor capaz de capturar datos personales, salvo que sea conforme con la Directiva 2009/48/CE (Directiva de juguetes).

Así mismo, no deberán registrarse los operadores que realicen actividades no EASA (véase apartado CONSIDERACIONES PREVIAS).

2.2. Registro de aeronaves

En el registro de operadores de AESA, de acceso público, se encuentran todos los drones correspondientes a un operador con independencia del tipo de vuelo - categoría operacional - que realice con él.

2.3. Seguro obligatorio de responsabilidad civil

Los operadores de drones deben tener contratada una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil frente a terceros por daños que puedan surgir durante y por causa de la ejecución de cada vuelo que se realice.

Dicho seguro debe cubrir cada vuelo realizado, no siendo necesaria la contratación de una póliza con carácter permanente.

2.4. Determinación de la categoría operacional del vuelo

El operador debe establecer la categoría o categorías operacionales de los vuelos que va a realizar. Para ello, teniendo en consideración cuestiones tales como las relativas a las características del dron, la presencia de personas, la cercanía a edificios o la altura del vuelo, determinará si sus operaciones son de riesgo bajo, medio o alto y así, las clasificará en alguna de las siguientes categorías (véase anexo II):

- **Categoría operacional abierta:** abarca aquellas operaciones de drones de bajo riesgo. No requieren de ninguna autorización operacional ni declaración por parte del operador del dron previo al vuelo.
- **Categoría operacional específica:** comprende aquellas operaciones de drones con un riesgo medio que no pueden realizarse en categoría abierta. En esta categoría, antes de llevar a cabo la operación pretendida, el operador debe disponer de una autorización operacional emitida por AESA o una declaración operacional que se ajuste a un escenario estándar determinado y publicado por AESA.
- **Categoría operacional certificada:** engloba aquellas operaciones de drones con un riesgo alto. Actualmente, la regulación de esta categoría se encuentra en fase de desarrollo. No obstante, tanto en el Reglamento 2019/947 como en el Reglamento 2019/945, ya se determinan algunas consideraciones sobre el tipo de dron y las características de la operación para enmarcarlas en esta categoría. Por ejemplo: uso de drones con una dimensión característica de 3 m o más, vuelo sobre concentración de personas o con drones diseñados y utilizados para el transporte de personas o de mercancías peligrosas que puedan poner en riesgo a terceras partes.

2.5. Definición de la zona de operación

El operador de drones puede estar sujeto, además de a las reglas generales de operación en función de la categoría operacional, a cumplir otros requisitos adicionales durante el vuelo para garantizar la: seguridad pública, la protección de infraestructuras y de otros usuarios del espacio aéreo; o la protección de la privacidad y del medio ambiente¹².

La entidad pública empresarial **ENAIRES**, adscrita al Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, gestiona la navegación aérea en España y, a través de la aplicación ENAIRES drones, pone a disposición la información sobre las zonas aéreas en las que existen prohibiciones o restricciones al vuelo de drones. También proporciona a pilotos y operadores de drones las herramientas para la notificación y consulta de avisos o *Notice To Airmen - NOTAM*¹³.

¹² La Unión Europea lleva desarrollando desde el 2017 el proyecto U-Space con el objetivo de establecer un sistema de gestión del tráfico no tripulado para la integración segura de los drones en el espacio aéreo cuya finalización se prevé a finales del año 2030.

¹³ Es un aviso presentado a las autoridades de aviación para alertar a los pilotos de la aeronave de posibles peligros a lo largo de una ruta de vuelo o en un lugar que pueda afectar a la seguridad del vuelo. Entre las razones por las que habitualmente se emiten una NOTAM se pueden



2.6. Requisitos del dron antes de su utilización

El operador de drones, antes de realizar la operación de vuelo, debe comprobar que su dron:

- Cumple con la normativa de comercialización aplicable, dispone de manual de instrucciones y, en función de la fecha de comercialización, dispone de la etiqueta de identificación de clase, la identificación del nivel de potencia sonora y la nota informativa publicada por EASA (véase bloque 1).
- Es de la clase adecuada a la categoría operacional a realizar (véase anexo II).
- Está debidamente mantenido. El mantenimiento de los drones dependerá de la categoría de operación (véase anexo IV).

2.7. Formación e información de los pilotos de drones

En el contexto de la seguridad aeronáutica, el operador de drones debe garantizar que los pilotos tengan la formación de capacitación adecuada a la categoría operacional y al tipo de dron a volar, teniendo en cuenta los requisitos mínimos de formación recogidos en el Reglamento 2019/947, que se enmarcan en 5 niveles (véase anexo III).

Así mismo, el operador de drones debe informar al piloto de las posibles limitaciones o restricciones existentes por motivos de seguridad pública, protección de infraes-

—
 citar: peligros como exhibiciones aéreas o saltos de paracaidistas o ejercicios militares que imponen restricciones en el uso del espacio aéreo.

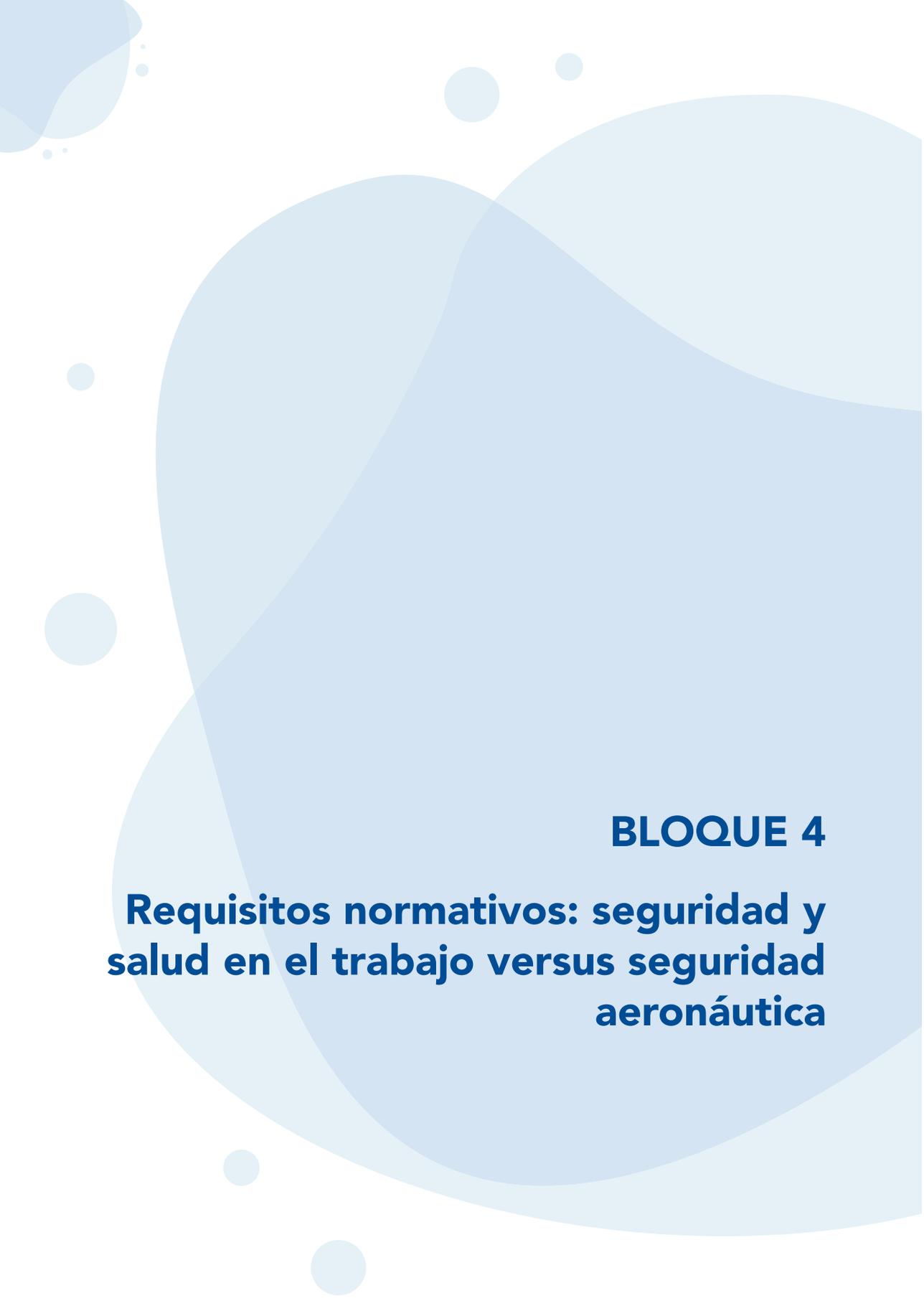


estructuras y otros usuarios del espacio aéreo o para la protección de la privacidad y del medio ambiente para la operación de vuelo prevista (véase bloque 3).

2.8. Formación e información del personal distinto de los pilotos de drones

El operador de drones debe garantizar que el personal encargado de las tareas esenciales para la operación de drones, distinto del propio piloto (por ejemplo, los observadores) dispongan de:

- Formación para realizar las tareas de su puesto de trabajo.
- Información sobre el manual de operaciones del operador de drones. En el caso de realizar vuelos en categoría específica, la información será la indicada en los escenarios estándar establecidos o en la evaluación del riesgo y los procedimientos operacionales.
- Información actualizada sobre prohibiciones o restricciones de la operación de acuerdo con la zona geográfica (véase bloque 3).



BLOQUE 4

Requisitos normativos: seguridad y salud en el trabajo versus seguridad aeronáutica

CONSIDERACIÓN PREVIA

En materia de seguridad aeronáutica, las figuras intervinientes en el proceso (recogidas en el bloque 3 de este documento) no se corresponden con las establecidas en la LPRL y las disposiciones que la desarrollan. No obstante, para la elaboración de este apartado en el que se realiza una comparativa de diferentes cuestiones desde el punto de vista preventivo y de seguridad aeronáutica, se ha considerado lo siguiente:

- *El operador de drones será equivalente al “empresario” establecido en la LPRL siempre que sea una persona física, persona jurídica o trabajador autónomo con trabajadores. En el caso de que el operador sea una persona física o trabajador autónomo sin trabajadores, no es considerado empresario a efectos de la LPRL.*
- *Tanto el piloto de drones a distancia como los observadores serán equivalentes a los “trabajadores” referidos en la LPRL únicamente cuando sean trabajadores contratados por cuenta ajena.*

1. COMPARATIVA DE REQUISITOS NORMATIVOS: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO VERSUS SEGURIDAD AERONAUTICA

En este apartado se realiza una comparación entre los principales requisitos normativos en materia de seguridad y salud (SST) y en materia de seguridad aeronáutica (SA) en las categorías operacionales abierta y específica, no contemplándose en la categoría operacional certificada puesto que actualmente se encuentra en desarrollo a nivel europeo. Dicha comparativa es relativa a los siguientes aspectos:

- Documentos de gestión del riesgo:
 - Evaluación de riesgos laborales versus evaluación de riesgos operacional.
 - Plan de prevención de riesgos laborales versus manual de operaciones/procedimientos de trabajo.
- Obligaciones y responsabilidades del empresario versus las del operador de drones.
- Obligaciones y responsabilidades de los trabajadores versus las del piloto a distancia y del observador.
- Información de los trabajadores versus la aportada a pilotos a distancia y personal encargado de tareas esenciales asociadas con los drones (observadores).
- Formación preventiva de los trabajadores versus formación de los pilotos a distancia y del personal encargado de tareas esenciales asociadas con los drones (observadores).
- Vigilancia de la salud de los trabajadores versus aptitud adecuada de salud del piloto a distancia.
- Notificación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales versus notificación de siniestros aeronáuticos.
- Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales versus investigación de siniestros aeronáuticos.
- Seguridad de los drones como equipos de trabajo versus seguridad del dron.

Es importante señalar que estos listados en los que se hace referencia a la normativa correspondiente (identificada en el texto en azul) tienen un carácter no exhaustivo y, en cada circunstancia, deberá hacerse un análisis específico sobre la normativa aplicable.

2. GESTIÓN DE LOS RIESGOS

2.1. Evaluación de Riesgos Laborales versus Evaluación de Riesgo Operacional

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Todas las empresas deberán llevar a cabo la **evaluación de riesgos laborales** de los puestos de trabajo (relacionados o no con la utilización de drones) teniendo en cuenta las condiciones de trabajo y las características de las personas trabajadoras que los desempeñan ([artículo 16 de la LPRL](#)).

En relación con los puestos relacionados con los drones, la evaluación abordará, entre otros, los riesgos asociados a:

- La utilización del dron (las características del propio dron, la operación, el mantenimiento, la revisión...).
- El emplazamiento desde donde se realiza el vuelo, la observación o el mantenimiento.
- Los factores individuales ligados a las figuras intervinientes durante la operación de vuelo.

La evaluación de riesgos laborales deberá ser realizada por miembros de la organización preventiva que tengan la cualificación para el desarrollo de las actividades preventivas correspondientes ([capítulo VI del RSP](#)).

Finalidad:

Identificar los riesgos que no hayan podido evitarse, estimar su magnitud y proponer las medidas preventivas para su eliminación o control.

Contenido y procedimiento:

Se establece en el [artículo 16 de la LPRL](#) y en el [artículo 4 del RSP](#).

Revisión:

La evaluación de riesgos laborales deberá revisarse cuando así lo establezca una disposición específica. En todo caso, se deberá revisar la evaluación correspondiente a

aquellos puestos de trabajo afectados cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya apreciado a través de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes. Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación de riesgos inicial deberá revisarse con la periodicidad acordada entre la empresa y los representantes de los trabajadores ([artículo 6 del RSP](#)).

Para más información, se puede consultar el documento *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales* del INSST.

SEGURIDAD AERONÁUTICA



Los operadores de drones deberán realizar la **evaluación de riesgos operacional** cuando las operaciones de vuelo se encuentren dentro de la categoría operacional específica - si la operación no se desarrolla de acuerdo con un escenario estándar o no cumple con una evaluación de riesgos predefinida (PDRA) - o en la categoría certificada.

Finalidad:

La evaluación estará fundamentalmente dirigida a:

- Evitar daños a terceras personas o bienes.
- Limitar la probabilidad de colisión del dron con otras aeronaves, respetando las limitaciones de la zona geográfica de vuelo.

Contenido y procedimiento:

Establecido en el artículo 11 del Reglamento de Ejecución 2019/947.

2.2. Plan de Prevención de Riesgos Laborales versus Manual de Operaciones/Procedimientos operacionales

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El plan de prevención de riesgos laborales será la herramienta para la integración de la PRL en la empresa.

Exigido:

El plan de prevención de riesgos laborales siempre debe estar documentado.

Elaboración e implantación:

El empresario con el asesoramiento de la modalidad preventiva.

Contenido:

Debe incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan ([artículo 16 de la LPRL](#)).

SEGURIDAD AERONÁUTICA



Manual de operaciones: documento por el que se rige la actividad aérea del operador. La redacción y desarrollo de los contenidos del manual deben ser coherentes con la naturaleza y riesgos de sus operaciones, personalizadas según la zona y tipo de operación.

Procedimiento operacional: documento donde se recogen las directrices que debe seguir el piloto a distancia antes, durante y después de cada vuelo, así como cualquier otra persona que participe en la operación del vuelo. Este debe ser adaptado al tipo de operación y al riesgo existente.

Exigido:

El **manual de operaciones** es exigido en la categoría operacional específica cuando el riesgo y la complejidad de la operación lo requiera, y en la categoría operacional certificada.

Los **procedimientos operacionales** son exigidos en todas las categorías operacionales.

Elaboración:

Tanto el manual de operaciones como los procedimientos operacionales son elaborados por el operador de drones.

Contenido:

- **Manual de operaciones:** debe recoger la descripción de la organización del operador de drones y las condiciones de sus operaciones (ConOps¹⁴). Así mismo, contiene las instrucciones, información y procedimientos necesarios para el desempeño de las operaciones por parte del personal.
- **Procedimientos operacionales:** deben recoger los aspectos a verificar antes de la operación del vuelo (condiciones meteorológicas, limitaciones de vuelo, etc.), tareas y consideraciones para tener en cuenta durante el vuelo (incluidas situaciones de emergencia) y tareas posteriores al vuelo (por ejemplo, toma de datos o inspecciones en el dron).

Para más información se puede consultar la nota informativa publicada por AESA sobre el *Contenido del Manual*.

3. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES. EMPRESARIO VERSUS OPERADOR DE DRONES

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El empresario deberá **garantizar la seguridad y salud de los trabajadores** mediante el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la LRPL y en la normativa que la desarrolla. En particular ([capítulo III de la LPRL](#)):

- Organización de los recursos especializados.
- Integración de la prevención en la estructura organizativa.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva.
- Control de las condiciones y forma de realización del trabajo.
- Actuación frente a los cambios.

¹⁴ ConOps o Concepto de operaciones, es parte fundamental de un Estudio Aeronáutico de Seguridad y define las condiciones en que un operador de drones realizará sus operaciones.

- Formación e información de los trabajadores.
- Actuación frente a las emergencias.
- Investigación de daños para la salud.

SEGURIDAD AERONÁUTICA



El operador debe registrarse y colocar el número de registro en el dron y disponer de un seguro de responsabilidad civil. Además, tiene la obligación de **garantizar la seguridad de las operaciones de vuelo con sus aeronaves**, disponer y permitir el intercambio de información sobre la identificación de su dron e informar a la autoridad competente de cualquier incidencia relacionada con la seguridad ([artículo 19 del Reglamento 2019/947](#)).

Además, en función de la categoría de las operaciones que realiza, cada operador tiene unas responsabilidades concretas relacionadas con:

- La elaboración de procedimientos y limitaciones de las operaciones.
- La capacitación, formación e información de los pilotos y el personal que realiza otras funciones relacionadas con los drones.
- La gestión de la documentación ante la administración (AESA) para poder realizar las operaciones.
- El uso del dron y su mantenimiento, cumpliendo las disposiciones aplicables.
- En su caso, registro de las operaciones realizadas.

Las referencias normativas de las obligaciones de los operadores, según la categoría de la operación, se recogen en la siguiente tabla:

Categoría operativa abierta	Categoría operacional específica		
	Autorización operacional	Declaración operacional ¹⁵	
		STS - 01	STS - 02
Anexo. Parte A: UAS.OPEN.050 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.050 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.050 del Reglamento 2019/947 y en el Apéndice A. Capítulo I, UAS.STS - 01.030 o, en su caso, en el escenario estándar nacional.	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.050 del Reglamento 2019/947 y en el Apéndice A. Capítulo II, UAS.STS - 02.030 o, en su caso, en el escenario estándar nacional.

4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES. TRABAJADOR VERSUS PILOTO A DISTANCIA Y OBSERVADOR

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Las personas trabajadoras deben **velar por su propia seguridad y salud en el trabajo** y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario. En particular (*artículo 29 de la LPRL*), deben:

- Usar adecuadamente todos los equipos de trabajo.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su jefe superior jerárquico directo y servicio de prevención de cualquier situación de riesgo.

¹⁵ Los escenarios estándar nacionales dejarán de tener validez a partir del 2 de diciembre de 2026 siendo necesario que se realice su conversión/convalidación a los escenarios estándar europeos antes de dicha fecha (véase el apartado Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones).

- Cumplir las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

SEGURIDAD AERONÁUTICA (pilotos de drones)



Los **pilotos** de drones tendrán las siguientes obligaciones y responsabilidades:

- No desempeñar tareas bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcohol o si no está en condiciones de desempeñarlas debido a lesiones, cansancio, medicación, enfermedad u otras causas.
- Disponer del nivel de capacitación adecuada a la categoría operacional.
- Disponer de la información actualizada de la zona geográfica de vuelo y asegurarse de que el entorno operativo sea compatible con la operación (en caso de categoría abierta) o las limitaciones y condiciones autorizadas o declaradas (en caso de categoría específica).
- Asegurarse de que el dron está en condiciones adecuadas y utilizarlo de acuerdo con las instrucciones fabricante.
- Informar en caso de accidente e interrumpir el vuelo en caso de riesgo para otras aeronaves, personas, animales, el medio ambiente o bienes.
- Respetar las limitaciones aéreas y procedimientos.

Las responsabilidades de los pilotos se establecen en función de la categoría operacional que vaya a realizar. En la siguiente tabla se recogen las referencias normativas en donde se definen estas responsabilidades:

Categoría operativa abierta	Categoría operativa específica		
	Autorización operativa	Declaración operativa ¹⁶	
		STS-01	STS-02
Anexo. Parte A: UAS.OPEN.060 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/947 y en el Apéndice A. Capítulo I, UAS.STS-01.040 o, en su caso, en el escenario estándar nacional.	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/947 y en el Apéndice A. Capítulo II, UAS.STS-02.040 o, en su caso, en el escenario estándar nacional.

SEGURIDAD AERONÁUTICA (observadores)



El **personal encargado** de tareas esenciales asociadas con los drones, en particular los observadores, tienen asignadas las siguientes obligaciones:

- Asistir al piloto cuando sea requerido: bien para realizar una observación visual de la aeronave manteniéndola constantemente en modo VLOS - *Visual Line of Sight* - sin la ayuda de instrumentos o bien para detectar posibles peligros en el aire mediante la observación visual del espacio aéreo.
- Mantener una comunicación clara y eficaz con el piloto.

Así mismo, para las operaciones en categoría específica que se ajusten al escenario estándar nacional STS-ES-02 o al escenario estándar europeo STS-02-BVLOS con observadores del espacio aéreo sobre una zona terrestre controlada en un entorno poco poblado, los observadores, además, tendrán las obligaciones de:

- Mantener un riguroso control del espacio aéreo que rodea la aeronave no tripulada con el fin de detectar cualquier riesgo de colisión con una aeronave tripulada.
- Tener conocimiento en todo momento de la posición del dron.

¹⁶ Los escenarios estándar nacionales dejarán de tener validez a partir del 2 de diciembre de 2026 siendo necesario que se realice su conversión/convalidación a los escenarios estándares europeos antes de dicha fecha (véase el apartado Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones).

- Alertar al piloto cuando detecte un peligro y contribuir a evitar o minimizar los posibles efectos negativos.

En la siguiente tabla se recogen las referencias normativas en las que se establecen las responsabilidades específicas de los observadores en función de la categoría operacional:

Categoría operacional abierta	Categoría operacional específica
	Declaración operacional - STS-02
Punto 4 del Anexo. Parte A: UAS.OPEN.060 del Reglamento 2019/947	Apéndice A. Capítulo II, UAS.STS-02.050 del Reglamento 2019/947 o, en su caso, en el escenario estándar nacional.

5. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES VERSUS INFORMACIÓN AL PILOTO A DISTANCIA Y AL PERSONAL ENCARGADO DE TAREAS ESENCIALES (OBSERVADORES)

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Todos los trabajadores recibirán **información** sobre (*artículo 18 de la LPRL*):

- Los riesgos y medidas de prevención/protección para la seguridad y la salud generales y específicos de su puesto.
- Las medidas de emergencia.

SEGURIDAD AERONÁUTICA

Los **pilotos de drones** y el personal encargado de tareas esenciales (**observadores**) recibirán, en general, **información** sobre:

- Riesgos de la operación.
- Precauciones y medidas de seguridad establecidas por el operador.

En la siguiente tabla se recogen las referencias normativas en las que se establecen la información en función de la categoría operacional:

Categoría operacional abierta	Categoría operacional específica		
	Autorización operacional	Declaración operacional ¹⁷	
		STS-01	STS-02
	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.050 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/947 y en el Apéndice A. Capítulo I, UAS.STS-01.030 o, en su caso, en el escenario estándar nacional.	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/947 y en el Apéndice A. Capítulo II, UAS.STS-02.030 o, en su caso, en el escenario estándar nacional.

6. FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES VERSUS FORMACIÓN DE LOS PILOTOS DE DRONES Y DEL PERSONAL ENCARGADO DE TAREAS ESENCIALES

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Toda persona trabajadora debe recibir una **formación preventiva teórica y práctica** centrada específicamente en el puesto de trabajo¹⁸ (*artículo 19 de la LPRL*). Además:

- Piloto: debe disponer de una formación específica (capacitación) para la utilización del dron (*artículo 17 de la LPRL y artículos 3.4 y 5 del RD 1215/1997*).
- Encargado del mantenimiento: debe disponer de una formación y capacitación específica para ello (*artículo 17 de la LPRL y artículos 3.5 y 5 del Real Decreto 1215/1997*).

¹⁷ Los escenarios estándar nacionales dejarán de tener validez a partir del 2 de diciembre de 2026 siendo necesario que se realice su conversión/convalidación a los escenarios estándar europeos antes de dicha fecha (véase el apartado Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones).

¹⁸ Esta formación deberá ser complementada con la formación preventiva del Convenio Colectivo aplicable siempre que regule esta materia. Por ejemplo, el Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.

SEGURIDAD AERONÁUTICA (pilotos de drones)



Los **pilotos de drones** deben disponer de una **formación determinada en función de la categoría operacional** que realicen (véase anexo III).

En la categoría operacional abierta, el operador incluirá un plan de formación en el procedimiento operacional. El operador debe definir un plan de formación continua y de reciclaje en el manual de operaciones, en el caso de las categorías operacionales específica y certificada.

Las referencias normativas en las que se recogen los requisitos de formación de los pilotos en función de la categoría se detallan en la siguiente tabla:

Categoría operacional abierta	Categoría operacional específica	
	Autorización operacional	Declaración operacional
Anexo. Parte A: UAS.OPEN.050 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.050 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/947

SEGURIDAD AERONÁUTICA (observadores)



El personal distinto de los pilotos a distancia, como es el caso de los **observadores**, deberá completar un **curso de formación en el puesto** elaborado por el operador de drones.¹⁹

Los requisitos de formación en función de la categoría se recogen en:

Categoría operacional abierta	Categoría operacional específica		
	Autorización operacional	Declaración operacional	
Anexo. Parte A: UAS.OPEN.050 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.050 del Reglamento 2019/947	STS-01	STS-02
		Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/947	Anexo. Parte B: UAS.SPEC.060 del Reglamento 2019/94.

¹⁹ Las personas presentes en la zona terrestre controlada deberán aceptar explícitamente participar en la operación.

7. VIGILANCIA DE LA SALUD. EXÁMENES DE SALUD LABORAL VERSUS RECONOCIMIENTOS MÉDICOS AERONÁUTICOS

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



El empresario tiene la obligación de garantizar una vigilancia periódica del estado de salud del personal trabajador a su servicio en función (*artículo 22 LRPL*).

Voluntariedad:

La vigilancia de la salud tendrá carácter voluntario (*artículo 22 LPRL*). Se exceptúa esta voluntariedad siempre que:

- Sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Sea imprescindible para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa.
- Sea establecida la obligación en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

Garantías:

La vigilancia de la salud se llevará a cabo teniendo en cuenta (*artículo 37 del RSP*):

- Pruebas lo menos invasivas posible y proporcionales al riesgo.
- Respeto al derecho de intimidad y dignidad de la persona.
- Confidencialidad de toda información de su estado de salud.
- Resultados no usados con fines discriminatorios ni con perjuicio al trabajador.
- Acceso a la información médica de carácter personal limitada al personal médico y a las autoridades sanitarias.
- Para determinados riesgos, se prolongará más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Procedimiento - Protocolo médico:

El examen de salud se realizará en función de los riesgos inherentes al puesto de trabajo (*artículo 37 del RSP*).

Específicos: protocolos específicos establecidos por el Ministerio de Sanidad y las Comunidades Autónomas recogidos en Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Periodicidad:

- **Previo a la admisión:** en el caso de cubrir puestos de trabajo con riesgo de enfermedades profesionales (*artículo 243 del Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social*).
- **Inicial:** tras la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- **Periódica.**
- **Después de una ausencia prolongada** por motivos de salud.
- **Más allá de la finalización de la relación laboral:** en los casos en los que los riesgos inherentes al trabajo lo hagan necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica del estado de salud se puede prolongar.

Entidad competente:

Los servicios sanitarios de los servicios de prevención que deben disponer de una autorización administrativa por parte de la autoridad sanitaria competente (*artículo 37 del RSP*).

- **Recursos humanos:** Unidad Básica Sanitaria (UBS) formada, como mínimo, por un médico del trabajo o de empresa y un enfermero de empresa o del trabajo. El número de profesionales sanitarios y su horario será adecuado a las características de la población trabajadora a vigilar y a los riesgos existentes (*Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los Servicios de Prevención*).



El **piloto** no requiere requieren de **certificado médico aeronáutico** en las categorías operacionales abierta y específica. Por tanto, y salvo excepciones, no será necesaria la superación de un examen médico aeronáutico para licencia de piloto de aeronaves ligeras (LAPL) ni certificado médico de Clase 1, Clase 2 o Clase 3.

Tiene la responsabilidad de no desempeñar sus tareas bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcohol o si no está en condiciones adecuadas debido a lesiones, cansancio, medicación, enfermedad u otras causas ([UAS.OPEN.060](#) y [UAS.SPEC.060 del Reglamento 947/2019](#)).

8. NOTIFICACIÓN DE DAÑOS PARA LA SALUD VERSUS NOTIFICACIÓN DE SINIESTROS

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El empresario está obligado a notificar por escrito a la autoridad laboral los daños para la salud de los trabajadores ([artículo 23.3 de la LPRL](#)).

Accidente de trabajo (AT):

El **plazo de notificación** depende de su gravedad:

- AT-SIN BAJA: se remitirá a la Entidad Gestora o colaboradora que tenga a su cargo la protección por accidente de trabajo dentro de los **5 primeros días hábiles del mes siguiente** ([artículo 3 y 4 de la Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación](#)).
- AT-CON BAJA: se remitirá a la Entidad Gestora o colaboradora que tenga a su cargo la protección por accidente de trabajo dentro de los **5 días hábiles** desde la fecha en la que ocurre el accidente ([artículo 3 y 5 de la Orden de 16 de diciembre de 1987](#)).

- AT-MORTALES, GRAVES, MUY GRAVES O QUE AFECTEN A MÁS DE CUATRO TRABAJADORES: se remitirá a la Autoridad Laboral en **24 horas** desde que se produce el accidente (*artículo 6 de la Orden de 16 de diciembre de 1987*).

La notificación se realiza **a través del aplicativo sistema DELT@** (*artículo 3 de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico*).

Enfermedad profesional (EP):

La empresa debe facilitar a la entidad gestora o colaboradora la información que obre en su poder y que sea requerida para la elaboración del parte (*artículo 4 Real Decreto 1299/2006*). La entidad gestora o colaboradora que asuma la protección de las contingencias profesionales elaborará y tramitará el parte de enfermedad profesional por medio de la **aplicación informática CEPROSS** (*artículo 3 de la Orden TAS/1/2007*).

El **plazo de notificación** es de 10 días.

SEGURIDAD AERONÁUTICA



Notificación obligatoria de siniestros²⁰:

El operador de drones o el piloto de drones deberá notificar **cualquier accidente o incidente que se encuentre en el Reglamento de Ejecución 2015/1018**, por el que se establece una lista de clasificación de los sucesos en la aviación civil de notificación obligatoria de conformidad con el Reglamento 2014/376 del Parlamento Europeo y del Consejo, siguiendo lo establecido en el Manual de Operaciones y el sistema de notificación de AESA (*artículo 4 del Reglamento 2014/376*).

Esta notificación se debe realizar dentro de las **72 h** desde el momento en que se haya tenido conocimiento del suceso, a menos que haya circunstancias excepcionales que lo impidan, a la **Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIAC)** y a AESA (*artículo 4 del Reglamento 2014/376*).

²⁰ Para más información se puede consultar la nota informativa publicada por AESA: Sistema de Notificación de Sucesos (SNS) y Guía de formularios de notificación PDF para organizaciones. (seguridadaerea.gob.es).

Notificación voluntaria de siniestros:

Cualquier persona involucrada que tenga conocimiento de un accidente o un incidente grave, debe notificar sin demora a la autoridad encargada de las investigaciones de seguridad del Estado en que se haya producido ([artículo 9 del Reglamento 2010/996](#)). En el caso de España, se realiza a **CIAIAC y AESA** ([artículo 4 del Reglamento 2014/376](#)).

Esta notificación se realizará de acuerdo con lo establecido en el Manual de operaciones y el sistema de notificación de AESA ([artículo 4 del Reglamento 2014/376](#)).

9. INVESTIGACIÓN DE DAÑOS PARA LA SALUD VERSUS INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El empresario tiene la obligación de investigar los daños derivados del trabajo o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes ([artículo 16.3 de la LPRL](#))

Accidente de trabajo (AT):

No existe un procedimiento legal establecido para la realización de las investigaciones de AT pudiéndose utilizar diferentes métodos de investigación, como, por ejemplo:

- Método del árbol de causas.
- Diagrama de Ishikawa.
- Modelo FRAM, etc.

Aunque tampoco existe un plazo legal para llevar a cabo la investigación, debería realizarse lo antes posible.

Enfermedades profesionales (EP):

No existe un procedimiento legal establecido para la realización de las investigaciones. No obstante, el *Procedimiento de investigación de casos de enfermedades profesio-*

nales, publicado por el INSST, puede ser utilizado como herramienta para la realización de la investigación.

SEGURIDAD AERONÁUTICA



Todos los accidentes o los incidentes graves en que se vean involucradas aeronaves a las que sea de aplicación el Reglamento 2018/1139, serán objeto de una investigación de seguridad en el Estado miembro en cuyo territorio haya ocurrido el accidente o el incidente grave (artículo 5 del Reglamento 996/2010).

Plazo:

Lo antes posible, evitando superar doce meses a partir de la fecha del accidente o incidente grave (artículo 16.6 del Reglamento 996/2010).

Si el informe final no puede publicarse en el plazo de 12 meses, la autoridad encargada de las investigaciones de seguridad publicará una declaración provisional al menos en cada fecha aniversario del accidente o incidente grave, detallando los avances de la investigación y las cuestiones de seguridad planteadas (artículo 16.7 del Reglamento 996/2010).

Realización:

Cada Estado miembro garantizará la realización o supervisión, sin interferencias externas, de investigaciones de seguridad por una autoridad nacional permanente encargada de las investigaciones de seguridad en la aviación civil. Dicha autoridad encargada de las investigaciones de seguridad será independiente desde el punto de vista funcional y deberá ser capaz de realizar de una investigación completa sobre la seguridad, bien por cuenta propia o mediante acuerdos con otras autoridades encargadas de las investigaciones de seguridad (artículo 4 del Reglamento 2010/996).

Resultado:

Cada investigación de seguridad concluirá con un informe en una forma adecuada al tipo y gravedad del accidente o incidente grave en donde se protegerá el anonimato de toda persona involucrada. El informe declarará que el único objetivo de la investigación de seguridad debe ser la prevención de futuros accidentes e incidentes sin determinar culpabilidades o responsabilidades. El informe contendrá, si procede, recomendaciones de seguridad (artículo 16 del Reglamento 2010/996).

10. SEGURIDAD DEL DRON. EQUIPO DE TRABAJO VERSUS DRON

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Los drones, al tratarse de **equipos de trabajo**, deben cumplir las disposiciones establecidas en el *Real Decreto 1215/1997*.

SEGURIDAD AERONÁUTICA

En función de la **clase del dron**, se establecen los **requisitos y sistemas** para garantizar la seguridad de las personas y de las aeronaves con las que comparte el espacio aéreo.

En la siguiente tabla se recogen las referencias normativas en las que se detallan los requisitos y sistemas de seguridad.

CLASE 0	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
Anexo: parte 1 del Reglamento 2019/945.	Anexo: parte 2 del Reglamento 2019/945.	Anexo: parte 3 del Reglamento 2019/945.	Anexo: parte 4 del Reglamento 2019/945.
CLASE 4	CLASE 5	CLASE 6	
Anexo: parte 5 del Reglamento 2019/945.	Anexo: parte 16 del Reglamento 2019/945.	Anexo: parte 17 del Reglamento 2019/945.	

11. MANTENIMIENTO. EQUIPO DE TRABAJO VERSUS DRON

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

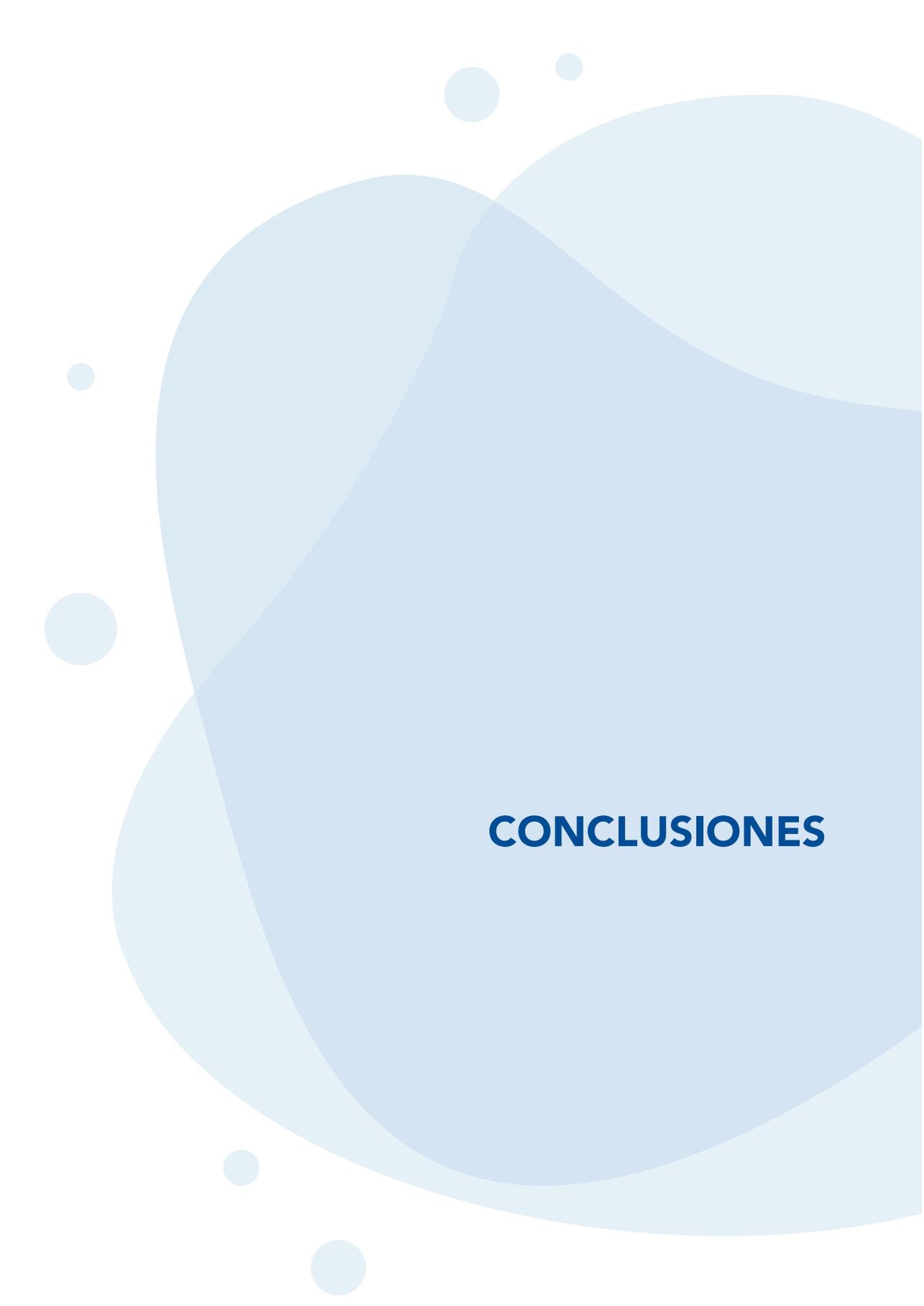
Los drones, como equipos de trabajo deben ser mantenidos de acuerdo con la información proporcionada por el fabricante (*artículo 3.4 y 3.5 del Real Decreto 1215/1997*).



El operador de drones debe mantener el dron en un estado adecuado para un funcionamiento seguro, confirmando que está en condiciones de realizar el vuelo previsto con seguridad. Para ello, debe definir en su manual de operaciones el programa de mantenimiento del dron considerando la información del manual facilitado por el fabricante e identificando las personas habilitadas para realizarlo ([artículo 11.5 del Reglamento de Ejecución \(UE\) 2019/947](#)).

Para más información sobre el mantenimiento véase el anexo IV.





CONCLUSIONES



Los drones son equipos de trabajo cuyo uso está cada vez más extendido en el ámbito laboral. Permiten que las personas trabajadoras no tengan que exponerse a ciertos riesgos para realizar tareas como, por ejemplo, las inspecciones de equipos o de instalaciones de difícil acceso por estar situados en alturas elevadas o en espacios confinados o la exposición a productos químicos durante la aplicación de tratamientos fitosanitarios. Además, la incorporación de los drones en el mundo laboral puede facilitar el cumplimiento de algunas de las obligaciones establecidas en el marco de la LPRL, como son la supervisión y control desempeñado por un recurso preventivo o las actividades de vigilancia y control del desarrollo de un procedimiento de trabajo seguro.

Por tanto, a nivel preventivo, el uso de los drones no solo permite eliminar o minimizar riesgos, sino que puede ser utilizado como una “herramienta preventiva” para dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en el marco de la LPRL.

No obstante, a pesar de estas ventajas preventivas, se debe tener en cuenta que su utilización puede suponer la aparición de nuevos riesgos para los trabajadores: asociados al propio dron, como son los cortes por las hélices, los atrapamientos con partes móviles o el contacto con sustancias químicas de las baterías; y/o asociados a la operación de vuelo, tales como los trastornos musculoesqueléticos, las caídas o atropellos. Estos riesgos deben ser gestionados adecuadamente en línea con el resto de las condiciones de trabajo de la organización, muestra de ello queda patente en el objetivo 2 *“Gestionar los cambios derivados de las nuevas formas de organización del trabajo, la evolución demográfica y el cambio climático desde la óptica preventiva”* de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2023 - 2027 que recoge: *“el desarrollo tecnológico, y en particular la digitalización, presenta oportunidades desde la óptica de la prevención de riesgos laborales (monitorización, formación online, apps para identificación y evaluación de riesgos, etc.), pero también puede dar lugar a riesgos nuevos o emergentes derivados del uso de la propia tecnología (robotización, inteligencia artificial, plataformas colaborativas, etc.), de la organización del trabajo (teletrabajo, trabajo a distancia, virtualización, etc.) o de las nuevas formas de empleo, con una mayor prevalencia de riesgos ergonómicos y psicosociales”*.

Por otro lado, además de dar cumplimiento a las obligaciones normativas en materia de seguridad y salud en el trabajo, para que el uso de los drones pueda considerarse seguro, no se puede olvidar que las operaciones con estos equipos están afectadas por la normativa de seguridad aérea para garantizar, también, la seguridad del resto

de aeronaves con las que comparte el espacio aéreo y de las personas ajenas a la operación, así como de los edificios y bienes. En este sentido, la normativa de seguridad aérea determina que, en función del tipo de operación a realizar (categoría operacional), se debe utilizar un determinado tipo de dron (clase de dron) y que dichas operaciones se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos operacionales establecidos.

Por tanto, las empresas que realicen vuelos con drones en el espacio aéreo deben garantizar el cumplimiento simultáneo tanto de la normativa preventiva como de la de seguridad aeronáutica.



ANEXOS

ANEXO I: CLASES DE DRONES

En el anexo del Reglamento 2019/945, se establecen 7 clases de drones en función de su peso y velocidad máxima de despegue, principalmente. En la tabla 12 se recogen las clases de drones con dos de sus principales características: peso y velocidad.

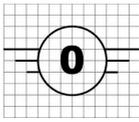
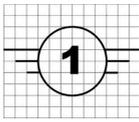
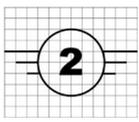
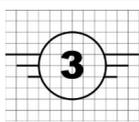
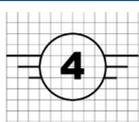
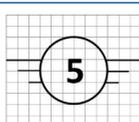
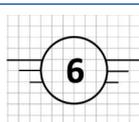
Clase	Etiqueta de identificación	Peso (MTOM)	Velocidad máxima	Otros requisitos
C0		< 250 gr	19 m/s	Anexo: Parte 1 del Reglamento 2019/945.
C1		< 900 gr o Ec < 80 J	19 m/s	Anexo: Parte 2 del Reglamento 2019/945.
C2		< 4 kg	--	Anexo: Parte 3 del Reglamento 2019/945.
C3		< 25 kg	--	Anexo: Parte 4 del Reglamento 2019/945.
C4		< 25 kg	--	Anexo: Parte 5 del Reglamento 2019/945.
C5		< 25 kg	--	Anexo: Parte 16 del Reglamento 2019/945.
C6		< 25 kg	50 m/s	Anexo: Parte 17 del Reglamento 2019/945.

Tabla 12. Clases de drones según el Reglamento 2019/945.

ANEXO II: CATEGORÍAS OPERACIONALES DE DRONES

Las categorías operacionales de los drones se establecen en función del nivel de riesgo de la operación del vuelo. Dichas categorías son abierta, específica o certificada, tal como se definen en el Reglamento 2019/947.

Para conocer en qué categoría se enmarcan las operaciones, el operador deberá tener en consideración cuestiones relativas a las características del dron, la presencia de otras personas, la cercanía a edificios y la altura del vuelo.

AESA dispone de un cuestionario para facilitar la categorización de las operaciones con drones.

A continuación, se describen las características principales cada una de las categorías operacionales establecidas:

Categoría operacional abierta

Esta categoría contempla todas las operaciones con drones que sean de **bajo riesgo** operacional y que no requieran ni autorización operacional ni declaración previa al vuelo. En particular, dentro de esta categoría, se engloban las operaciones que cumplen los siguientes requisitos:

- Altura máxima sobre el terreno de 120 m. En el caso de vuelos alrededor de un obstáculo, se podrá operar alrededor de este a un máximo de 50 m de distancia horizontal y sobrevolarlo a 15 m de altura (véase figura 9).
- No sobrevolar sobre aglomeraciones de personas.
- No transportar de mercancías peligrosas ni dejar caer objetos.
- Mantener el dron en alcance visual (VLOS) del piloto a distancia en todo momento, con excepción en caso de volar en modo “sígueme” o cuando haya un observador de la aeronave no tripulada.
- No grabar vídeos, fotos o audios sin autorización.

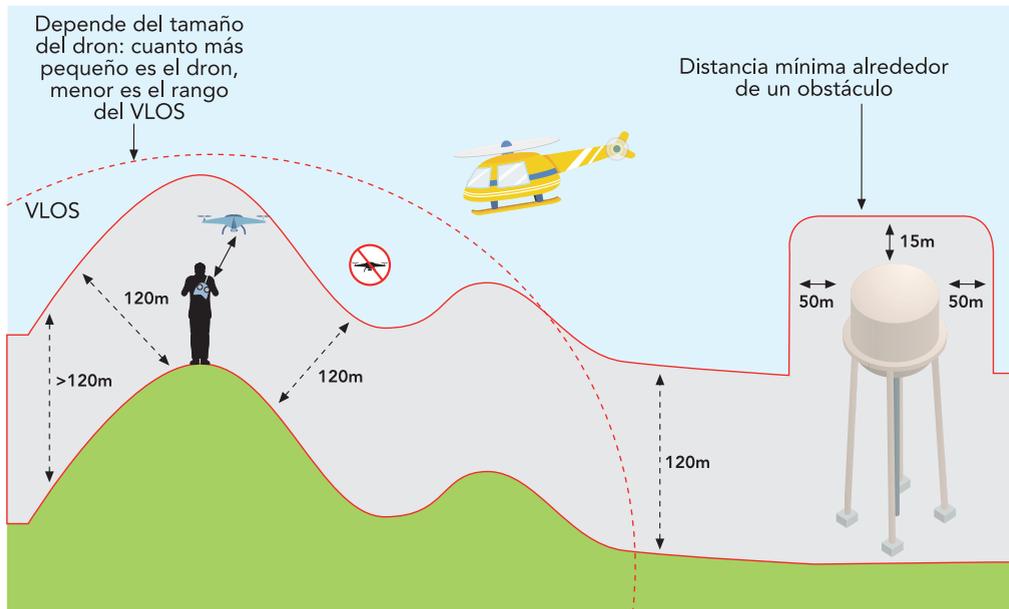


Figura 8 – Requisitos categoría abierta.

Fuente: Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems (Regulation (EU) 2019/947 and Regulation (EU) 2019/945) EASA.

Dentro de la categoría operacional abierta, se distinguen tres subcategorías con requisitos de operación adicionales y en las que el tipo de dron a utilizar tendrá que cumplir una serie de características que se recogen en la tabla 13.

Subcategoría	Requisitos operacionales específicos	Dron sin etiqueta de clase	Dron con etiqueta de clase
A1	<ul style="list-style-type: none"> • No sobrevolar personas que no sean participantes de la operación (especialmente si el dron es de clase C0). • Prohibido volar sobre aglomeración de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción privada < 250 g y velocidad máxima inferior a 19 m/s. • Fabricación no privada previos al Reglamento con MTOM < 250 g (véase nota al pie número 21). • Previos al Reglamento con MTOM < 500 g (véase nota al pie número 21). 	Clase: C0
		< 500 g	Clase: C1 con sistema activo de identificación a distancia (e-ID) y función de geo consciencia (Geo-awareness).
A2	<ul style="list-style-type: none"> • No volar sobre concentraciones de personas no participantes de la operación. • Mantener una distancia horizontal de 50 m respecto a las personas no participantes de la operación (30 m si marcado C2). 	Previos al Reglamento con MTOM < 2 Kg (véase nota al pie número 21).	Clase: C2 con e-ID y Geo-awareness.

Subcategoría	Requisitos operacionales específicos	Dron sin etiqueta de clase	Dron con etiqueta de clase
A3	<ul style="list-style-type: none"> • No volar sobre personas no participantes de la operación. • Vuelo distancia horizontal de seguridad mínima de 150 m de zonas residenciales, comerciales, industriales o recreativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación no privada previos al Reglamento con MTOM < 25 kg (véase nota al pie número 21). • Construcción privada < 25 kg. 	Clases: C0 a C6.

Tabla 13. Requisitos operacionales de las subcategorías de la categoría abierta utilizada en las Evaluaciones y Atenuaciones de Riesgos Operaciones (EARO).²¹

Categoría operacional específica

Comprende aquellas operaciones de drones con un **riesgo medio** que no pueden realizarse en categoría abierta, porque los vuelos se realizan, por ejemplo, en alguna de las siguientes condiciones:

- Fuera del alcance visual del piloto (BVLOS).
- A altura superior a los 120 m.
- Los drones tienen un peso mayor de 25 kg.
- Se sobrevuelan aglomeraciones de gente.

Antes de realizar un vuelo en esta categoría, el operador registrado en España debe disponer de una **autorización operacional** emitida por AESA o una **declaración operacional** que se ajuste a un escenario estándar²², salvo que posea un **certificado de operador de UAS ligeros –LUC** ²³.

²¹ Véase el apartado Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones, en el que se recogen los periodos transitorios para el uso de determinados drones en la categoría abierta.

²² Un escenario estándar es un tipo de operación respecto a la cual se ha determinado una lista precisa de medidas de atenuación.

²³ Los operadores de drones que posean un LUC están facultados para autorizar sus propias operaciones si necesidad de presentar una declaración operacional o solicitar una autorización operacional.

• Categoría operacional específica con Declaración Operacional

El operador de drones cuya operación de vuelo se ajuste a las condiciones y limitaciones operacionales especificadas en alguno de los escenarios estándar publicados por AESA podrá presentar ante esta una **declaración operacional** de conformidad con dicho escenario. Con esta declaración operacional, el operador confirma que la operación de vuelo se realizará bajo los requisitos del escenario estándar correspondiente y con un dron que reúna las características especificadas (véase tabla 14).

Los escenarios estándar nacionales (STS-ES), publicados son:

- STS-ES-01: Operaciones VLOS sobre una zona terrestre controlada en un entorno poblado.
- STS-ES-02: Operaciones BVLOS con observadores del espacio aéreo sobre una zona terrestre controlada en un entorno poco poblado.

Tipo de escenario	Dron sin etiqueta de clase	Dron con etiqueta de clase
STS-ES-01	< 10 kg	Clase: C5
STS-ES-02	< 25 kg	Clase: C6

Tabla 14. Requisitos operacionales de los drones en la categoría específica.

Estos escenarios estándar nacionales son análogos a los escenarios estándar europeos. En los casos en los que no se requieren etiqueta de clase en el dron, es necesario cumplir con requisitos adicionales establecidos en el apéndice B de los STS-ES.

• Categoría operacional específica con Autorización Operacional

El operador cuyo vuelo no se lleve a cabo dentro de los límites establecidos para la categoría abierta, ni se enmarque en alguno de los escenarios estándar publicados, ha de contar con una autorización emitida por la autoridad aeronáutica (AESA en el caso de España) antes de operar. Para ello, deberá presentar una **solicitud de autorización operacional**, basada en la evaluación del riesgo operacional²⁴, que será dife-

²⁴ Si la operación cumple con una evaluación de riesgos predefinida (PDRA) publicada por EASA, se debe proporcionar, junto con la solicitud de autorización, toda la información y documentación identificada en dicha evaluación.

rente en función de si se ajusta a un PDRA (*Predefined Risk Assessment*)²⁵ o no (para más información, véase la *Guía para la presentación de una solicitud de autorización* elaborada por AESA).

La autorización operacional es intransferible y su duración será especificada por la autoridad competente en la propia autorización.

CATEGORÍA OPERACIONAL CERTIFICADA

La categoría certificada engloba aquellas operaciones de drones con un **riesgo alto**.

Actualmente la regulación de esta categoría se encuentra en fase de desarrollo. No obstante, en el Reglamento 2019/947 como en el Reglamento 2019/945, ya se determinan algunas consideraciones de esta categoría recogidas en la siguiente tabla 15:

Requisitos operacionales	Requisitos del dron
<ul style="list-style-type: none">• Requerirá la certificación del operador y, en su caso, la obtención de una licencia por parte del piloto a distancia.• Será necesaria cuando se sobrevuelen aglomeraciones de personas y para el transporte de personas y/o mercancías peligrosas.	<ul style="list-style-type: none">• Exigible cuando al menos una de las dimensiones características sea $\geq 3\text{m}$.• No se exige clase, sino certificado emitido por EASA.

Tabla 15. Consideraciones de la categoría operacional certificada.

²⁵ Una PDRA es una evaluación de riesgos realizada por la EASA para un tipo de operación de vuelo concreta (ConOps) dentro de la categoría específica, respecto a la cual ya se ha determinado una lista precisa de medidas de atenuación.

ANEXO III: FORMACIÓN DE CAPACITACIÓN DE LOS PILOTOS

En el Reglamento 2019/947 se establece cinco niveles de formación para los pilotos:

- **Nivel 0:** consiste en estar **familiarizado** con el manual de usuario del fabricante.
- **Nivel 1:** consiste en la realización de una **formación online de conocimientos teóricos** impartida por AESA y un **examen online** de dichos conocimientos realizado por AESA, además de estar familiarizados con el manual de usuario del fabricante.
- **Nivel 2:** supone completar una **formación auto-práctica** por medio propios y un **examen presencial de conocimientos teóricos** de AESA para lo cual el piloto deberá acreditar haber realizado las prácticas de vuelo ante AESA. Para realizar este nivel de formación se requiere tener el nivel 1 de capacitación.
- **Nivel 3:** consiste en la realización de la **formación establecida por AESA** para el escenario estándar correspondiente impartida por una entidad de formación u operador acreditado, y en la superación de un examen de conocimientos teóricos de AESA.

En relación con las materias objeto y número de preguntas de la evaluación del conocimiento del piloto a distancia serán:

- las establecidas en el punto 1.a del apéndice A del Reglamento 2019/947 - Nivel 3 a) - cuando el piloto no disponga del Nivel 2 de formación.
- las establecidas en el punto 1.b del apéndice A del Reglamento 2019/947 - Nivel 3 b) - cuando el piloto disponga del Nivel 2 de formación.
- **Nivel 4:** consiste en una **formación teórica y práctica específicas** para el concepto de la operación (**ConOps**) que debe ser autorizada por AESA e impartida por un operador en colaboración con una entidad designada.

El nivel 0 y el nivel 4 funcionan de forma independiente, mientras que **el nivel 1, 2 y 3 son acumulativos**, de acuerdo con la siguiente figura 9.

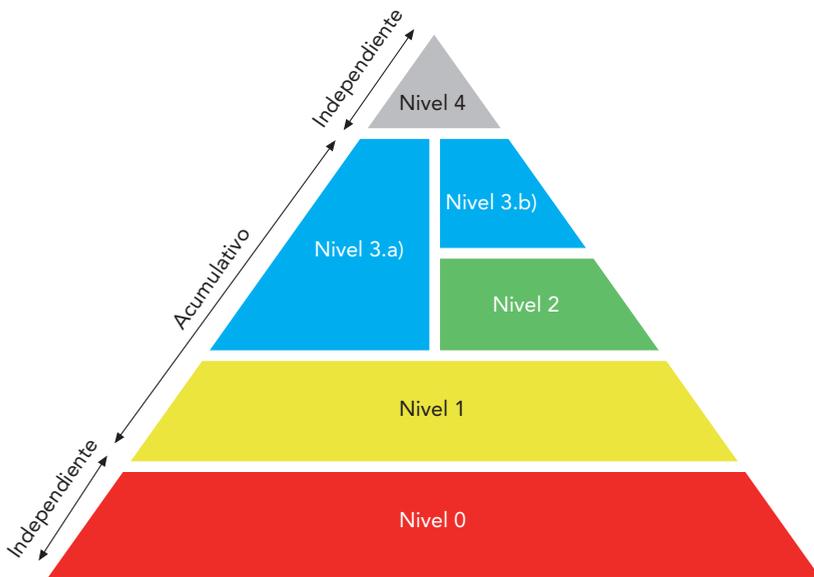


Figura 9 – Niveles de formación requeridos para los pilotos de drones.

En la tabla 16 se resumen los requisitos para cada uno de los niveles de formación, así como el periodo de validez de estos.

Nivel de formación	Requisitos y contenido de la formación	Entidad de formación/del examen	Certificado	Validez
Nivel 0	Estar familiarizados con el manual de usuario del fabricante.		Ninguno	
Nivel 1	Formación online de conocimientos teóricos. Examen online de conocimientos teóricos.	AESA	Certificado de Prueba de superación de formación en línea.	5 años
Nivel 2	Formación auto-práctica realizada en una zona sin riesgo para ninguna persona no participante y a una distancia horizontal mínima de 150 metros de zonas residenciales, comerciales, industriales o recreativas. Presentar a AESA una declaración de haber completado una formación auto-práctica. Examen presencial de conocimientos teóricos adicional.	Formación: el propio piloto. Examen: AESA.	Certificado de competencia de piloto a distancia.	
Nivel 3	Formación teórica y práctica siguiendo el temario que contiene el syllabus publicado. Examen teórico presencial.	Formación: entidad de formación u operador acreditado. Examen: AESA.	Certificado de conocimientos teóricos del escenario estándar.	31/12/2025 ²⁶

²⁶ El certificado de conocimientos teóricos de piloto a distancia obtenido es único para los dos escenarios estándar nacionales. Al tratarse de certificados emitidos conforme a estos escenarios tienen validez hasta el 31 de diciembre de 2025.

Nivel de formación	Requisitos y contenido de la formación	Entidad de formación/del examen	Certificado	Validez
Nivel 4	Formación teórica y práctica definidas por AESA.	Formación: instructores y profesores de materias periódicas con los requisitos descritos en el Anexo 4 del Material orientativo relativo a la formación de pilotos a distancia en categoría específica bajo régimen de autorización. Examen: examinador con los requisitos descritos en el Anexo 4 del Material orientativo relativo a la formación de pilotos a distancia en categoría específica bajo régimen de autorización.	Certificado/ registro por el operador.	Sin caducidad ²⁷

Tabla 16. Niveles de formación requeridos para los pilotos de drones.

A continuación, como resumen, se recogen los niveles requeridos para la realización de vuelos en las diferentes categorías operacionales:

Categoría ABIERTA		Categoría ESPECÍFICA	
Subcategoría	Formación	Tipo de autorización	Formación
A1	Nivel 0 y 1	Declaración operacional	Nivel 0, 1 y 3
A2	Nivel 0, 1 y 2	Autorización operacional	Nivel 4
A3	Nivel 0 y 1		

Tabla 17. Niveles de formación de capacitación de pilotos para las categorías abierta y específica²⁸.

²⁷ El certificado de nivel 4 no tiene caducidad. No obstante, será el operador el que establezca en el plan de formación recogido en el manual de operación su renovación. Es habitual que establezca una periodicidad anual.

²⁸ Véase el apartado Evolución de la legislación aplicable a las operaciones de vuelo con drones para obtener más información sobre el periodo de transición de los certificados de formación conformes a la normativa nacional (Real Decreto 1036/2017 y Ley 18/2014).



Figura 10 - Modelo de certificado de capacitación de nivel 1.



Figura 11 - Modelo de certificado de capacitación de nivel 2.



Figura 12 - Modelo de certificado de capacitación nivel 3.

ANEXO IV: MANTENIMIENTO DE LOS DRONES

El operador de drones tiene la responsabilidad de mantener el dron en un estado adecuado para su funcionamiento seguro.



El mantenimiento de estos equipos se desarrollará teniendo en cuenta las siguientes consideraciones, según la categoría operacional del vuelo:

- **Categoría ABIERTA:** el mantenimiento se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos por el operador basados en el manual del fabricante.
- **Categoría ESPECÍFICA:** el mantenimiento se debe hacer siguiendo las instrucciones de mantenimiento y el personal que lo lleve a cabo debe estar formado y cualificado. Para ello, el operador debe:

1° Recoger en el manual de operaciones:

- Las instrucciones de mantenimiento que incluirán, como mínimo, las operaciones y requisitos de mantenimiento establecidos por el fabricante. Además, en función del riesgo obtenido en la correspondiente evaluación del riesgo operacional (artículo 11 del Reglamento 2019/947), el mantenimiento del dron podrá requerir operaciones adicionales.

En el caso de que el operador del dron se acoja a un escenario estándar (STS), deberá tener en cuenta los requisitos adicionales que se establezcan en los citados escenarios.

- La competencia mínima requerida al personal de mantenimiento, así como sus deberes y responsabilidades.

2º Mantener actualizados:

- La lista del personal de mantenimiento.
- El registro de las cualificaciones y cursos formativos del personal de mantenimiento.

Este registro debe mantenerse al menos durante 3 años después de que el personal de mantenimiento deje de realizar estas funciones.

- El registro de las actividades de mantenimiento realizadas en los drones durante un mínimo de tres años.
- **Categoría CERTIFICADA:** se encuentran en proceso de definición por parte de EASA.

ANEXO V: TABLAS RESUMEN

CATEGORÍA OPERACIONAL: ABIERTA

Requisitos operacionales comunes

- Altura máxima sobre el terreno de 120 m. En el caso de vuelos alrededor de un obstáculo, se podrá operar alrededor de este a un máximo de 50 m de distancia horizontal y sobrevolarlo hasta 15 m de altura.
- No transportar mercancías peligrosas ni dejar caer objetos.
- Mantener el dron en alcance visual (VLOS) del piloto a distancia en todo momento, con excepción en caso de volar en modo "sígueme" o cuando haya un observados de la aeronave no tripulada.
- No grabar videos, fotos o audios sin autorización.

Subcategoría	Requisitos operacionales específicos de la subcategoría	Clases de drones	Formación del piloto a distancia
A1	<ul style="list-style-type: none">• No volar por encima de ninguna persona no participante. En su caso, limitar el tiempo al mínimo.• En caso de utilizar el modo "sígueme", se realizará hasta una distancia de 50 m del piloto.	<ul style="list-style-type: none">• Fabricación privada o previa al Reglamento con MTOM <250 g y velocidad máxima inferior a 19m/s.• Clase: C0	Nivel 0
		<ul style="list-style-type: none">• Clase: C1• MTOM < 500 g sin etiqueta de clase	Nivel 0 y 1

Subcategoría	Requisitos operacionales específicos de la subcategoría	Clases de drones	Formación del piloto a distancia
A2	<ul style="list-style-type: none"> • No volar sobre concentraciones de personas no participantes de la operación. • Volar a una distancia de 50 m de cualquier persona no participante (30 m si marcado C2) (la distancia puede ser reducida a 5 m si la función low speed está activada y las condiciones lo permiten). 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase 2 • MTOM < 2 Kg sin etiqueta de clase 	Nivel 0, 1 y 2
A3	<ul style="list-style-type: none"> • No volar sobre personas no participantes de la operación. • Vuelo distancia horizontal de seguridad mínima de 150 m de zonas residenciales, comerciales, industriales o recreativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación privada o previa al Reglamento con MTOM <25 kg • Clases: C0 a C6 	Nivel 0 y 1

Tabla 18. Resumen requisitos para la categoría abierta.

CATEGORÍA OPERACIONAL: ESPECÍFICA

Solicitudes de autorización	Requisitos operacionales específicos	Clases de drones	Formación del piloto a distancia
Declaración operacional	<p>Establecidos en los escenarios estándar nacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • STS-ES-01: Operaciones VLOS sobre una zona terrestre controlada en un entorno poblado. • STS-ES-02: Operaciones BVLOS con observadores del espacio aéreo sobre una zona terrestre controlada en un entorno poco poblado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación privada o previa al Reglamento con MTOM <25 Kg • Dron sin etiqueta <10Kg o Clase C5 (STS - ES - 01) • Dron sin etiqueta <25Kg o Clase C6 (STS - ES - 02) 	Nivel 0, 1 y 3 a) o Nivel 0, 1, 2 y 3 b)
Autorización operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar las limitaciones de la autorización. • Garantizar que la información sobre la operación está a disposición de la unidad pertinente del servicio de tránsito aéreo (ATS), de otros usuarios del espacio aéreo y de las partes interesadas pertinentes, tal como se requiera en la autorización operacional o en las condiciones publicadas por el Estado miembro para la zona geográfica 		Nivel 4

Tabla 19. Resumen requisitos para la categoría específica.



FUENTES DE INFORMACIÓN

1. NORMATIVA

1.1. Europea

- **Directiva 2006/42/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (en los aspectos distintos a la seguridad del vuelo de los drones).
- **Directiva 2009/48/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, sobre la seguridad de los juguetes.
- **Reglamento (UE) N° 996/2010** del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de octubre de 2010 sobre investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil y por el que se deroga la Directiva 94/56/CE.
- **Reglamento (UE) N° 1178/2011** de la Comisión de 3 de noviembre de 2011, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos relacionados con el personal de vuelo de la aviación civil.
- **Reglamento (UE) N° 376/2014** del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de abril de 2014, relativo a la notificación de sucesos en la aviación civil, que modifica el Reglamento (UE) n° 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 2003/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) n° 1321/2007 y (CE) n° 1330/2007 de la Comisión.
- **Directiva 2014/53/UE**, del Parlamento europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos, y por la que se deroga la Directiva 1999/5/CE.
- **Reglamento (UE) 2018/1139** del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2018 sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 2111/2005, (CE) n.º 1008/2008, (UE) n.º 996/2010 y (UE) n.º 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) n.º 552/2004 y (CE) n.º 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CEE) n.º 3922/91 del Consejo.

- **Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión**, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas.
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión**, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.
- **Reglamento Delegado (UE) 2020/1058 de la Comisión**, de 27 de abril de 2020, por el que se modifica el Reglamento Delegado (UE) 2019/945 en lo que respecta a la introducción de dos nuevas clases de sistemas de aeronaves no tripuladas.
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2020/639 de la Comisión**, de 12 de mayo de 2020, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 en lo que concierne a los escenarios estándar de operaciones ejecutadas dentro o más allá del alcance visual.
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2020/746 de la Comisión**, de 4 de junio de 2020, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 en lo que respecta al aplazamiento de las fechas de aplicación de determinadas medidas en el contexto de la pandemia de COVID - 19.
- **Resolución de 8 de diciembre de 2022**, de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, por la que se emite la exención EX - UAS - 22 - 001 relativa a la continuidad del periodo transitorio para la aplicación de la norma nacional para la operación de UAS en el marco de un club, asociación o federación de aeromodelismo.
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2022/425** de la Comisión, de 14 de marzo de 2022, que modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 por lo que respecta al aplazamiento de las fechas de transición para la utilización de determinados sistemas de aeronaves no tripuladas en la categoría “abierta”, así como la fecha de aplicación de los escenarios estándar para las operaciones ejecutadas dentro o más allá del alcance visual.

1.2. Nacional

- **Orden de 16 de diciembre de 1987** por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación y Orden TAS/2926/2002.

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 1299/2006**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales.
- **Orden TAS/1/2007**, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- **Real Decreto 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- **Real Decreto 843/2011**, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los Servicios de Prevención.
- **Ley 18/2014**, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia.
- **Real Decreto 1036/2017**, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.
- **Resolución de 4 de diciembre de 2020**, de la Dirección de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, por la que se aprueban escenarios estándar nacionales (STS - ES) para operaciones de UAS en la categoría "específica" al amparo de una declaración operacional de conformidad con el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.

2. BIBLIOGRAFÍA

- **GUÍA DE BUENAS PRACTICAS: PRL EN EL USO DE DRONES.** Instituto de Seguridad e Saúde Laboral del Galicia (ISSGA). Marzo 2022.
- **INNOVACIÓN EN PRL: EMPLEO DE DRONES EN ACTIVIDADES PROFESIONALES.** Instituto de Seguridad e Saúde Laboral del Galicia (ISSGA). Noviembre de 2020.
- **EASY ACCESS RULES FOR UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS (REGULATION (EU) 2019/947 AND REGULATION (EU) 2019/945).** European Aviation Safety Agency. Septiembre 2022.
- **DIRECTRICES BÁSICAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES.** Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Enero 2022.
- **GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE UNA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN** (Art. 5 Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019). Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Enero 2023.
- **AMC1 Y GM1 UAS.SPEC.030(3)(e) GUÍA SOBRE EL CONTENIDO DEL MANUAL DE OPERACIONES.** Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Diciembre 2020.
- **PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR CIVIL DE LOS DRONES EN ESPAÑA 2018 - 2021.** Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana.
- **LIBRO BLANCO DE I+D+I PARA LA AVIACIÓN NO TRIPULADA EN ESPAÑA DRONES/ UAS.** Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Diciembre 2022.

3. ESPACIOS WEB

- Drones | AESA - Agencia Estatal de Seguridad Aérea - Ministerio de Fomento (seguridadeaerea.gob.es).
- Civil drones (unmanned aircraft) | EASA (europa.eu).
- FAQS - Drones (UAS) | EASA (europa.eu).

- 
- Lista de abreviaturas: Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems - Revision from September 2022 | EASA (europa.eu).
 - Avisos informativos sobre drones | EASA (europa.eu).
 - El portal del usuario de drones: pilotos y operadores de drones | droneuropa.

