



**Universidad
Zaragoza**

-Trabajo Fin de Grado Derecho-

CONOCIMIENTO, ACTUACIÓN E INTERVENCIÓN ANTE USOS PROHIBIDOS DE AERONAVES NO TRIPULADAS -RPAs ("DRONES") POR PARTE DE LAS FUERZAS Y CUERPOS DE SEGURIDAD DEL ESTADO Y SUS AUTORIDADES COMPETENTES.

Autor: D. REYES CERRO BADENAS

Director/es: D. JOSE LUIS BERMEJO LATRE

Facultad de Derecho de la Universidad de Zaragoza

curso 2016/2017

CONOCIMIENTO, ACTUACIÓN E INTERVENCIÓN ANTE USOS PROHIBIDOS DE AERONAVES NO TRIPULADAS -RPAs ("DRONES") POR PARTE DE LAS FUERZAS Y CUERPOS DE SEGURIDAD DEL ESTADO Y SUS AUTORIDADES COMPETENTES.

1. Aeronave no tripulada, RPA / "DRON":

- 1.1 Definición explicativa.
- 1.2 Origen y evolución actual del fenómeno.
- 1.3 Tipos y clasificación.
- 1.4 Funcionamiento básico y aspectos técnicos.
- 1.5 Usos o finalidades aprobadas.

2. Regulación y normativa:

- 2.1 Normativa internacional relacionada.
- 2.2 Sectorización de la legislación existente.
- 2.3 Requisitos de adquisición de los mismos.
- 2.4 Documentación técnica y administrativa de los aparatos.
- 2.5 Habilitaciones necesarias de sus operadores.
- 2.6 Zonificación de vuelos.

3. Situación actual en F.C.S.E:

- 3.1 Competencia y delegación.
- 3.2 Uso de los mismos por F.C.S.E.
- 3.3 Tipos de usos prohibidos o ataques documentados.

4. Necesidades organizativas en el seno de F.C.S.E:

- 4.1 Soluciones de administración y registro para aparatos y sus operadores.
 - 4.1.1 Registro de fabricantes, empresas operadoras, pilotos, RPAs y documentación, requisitos y actuaciones anteriores.

5. Protocolo para intervención y normas de "policía":

- 5.1 Esquema para procedimientos de actuación:

ANEXOS (FORMATOS VARIOS)

INTRODUCCION/PRESENTACIÓN:

En los tiempos que corren, en los que cualquier tipo de actividad o forma de desarrollarla se reinventa constantemente, a una velocidad vertiginosa, es facil darse cuenta que los apoyos de esta modernización son, por un lado la tecnología, y por otro, la tendencia social, que motiva a estos ingenieros a orientar sus creaciones, con la misma y mas importante finalidad unida al progreso, el animo de lucro.

Indudablemente puede ser un sector que genere puestos de trabajo a todos los niveles, ya que su expansión es notable.

Como nota positiva se debe destacar que su impacto medioambiental es casi nulo, no realizando vertidos ni gases.

Muestras icónicas del progreso y futurismo, la reciente aparición de los coloquialmente llamados "DRONES"; artilugios que cualquier persona ha visto, o de los que ha oido hablar, pero de los que en verdaderamente existe desconocimiento sobre sus capacidades, usos y reglamentaciones.

Muchas son las invenciones o innovaciones que surgen constantemente, pero la gran mayoría son ignoradas por los ciudadanos, ya que no afectan a sus vidas, o si lo hacen, es de forma indirecta. Sin embargo, el fenomeno de las *aeronaves civiles no tripuladas* no puede dejar indiferente a nadie, obviamente se trata de un aparato que vuela, característica muy atractiva, que hace que todo el mundo quede sorprendido, pero es su abanico de posibilidades, casi infinitas, la mayor virtud de este fenómeno.

Estos aparatos no presentan una gran novedad desde el plano tecnológico, ya que se trata de una nueva aplicación dada a máquinas que ya existían, no dejan de ser aeronaves, con una tecnología mucho mas sencilla que las de aviones o helicopteros, pero que paradógicamente y debido a su escala minimizada (no en todos los casos), pueden realizar acciones y trabajos que sus predecesores no. Podría decirse que es la versión mejorada de los "juguetes" de aeromodelismo...

Ademas, incluyen otra característica mucho mas importante; como se encuentran al alcance de muchos mas usuarios, el potencial del beneficio económico es mucho mayor.

Son miles las aplicaciones o usos que pueden darse a un RPA-DRONE, y estas posibilidades no son un secreto entre las diferentes profesiones: mensajería física a lugares inaccesibles; ya existen empresas en Rusia e Israel que realizan sus envios de comida rápida por este medio, u otras empresas de mensajería en China, usan estos pequeños "Helicópteros" para entregar correos urgentes. La empresa AMAZON lanzó un spot promocional en el que aseguraba ciertos en envios en menos de 30 minutos gracias a estos aparatos.

Se usan para filmación de eventos desde lugares elevados, estudios geo-biológicos, algunos agricultores verifican sus cosechas por medio de estos, pudiendo detectar plagas tempranas u otras necesidades, en vigilancia; las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado usan estos dispositivos en vigilancia fronteriza y fiscal, geoposicionamiento y localización, búsqueda y salvamento de personas; lugares asolados por catastrofes en las que solo sea posible el acceso de estos, para no poner en riesgo vidas humanas, actúan como satélites, pudiendo incluso crear redes de datos, con un coste y dinámica de incidencias infinitamente menor que los satélites orbitales.

Pero quizá, el uso más requerido, por no hacerse de forma profesional, sea el uso lúdico u ocioso, un ejemplar simple para actividades de entretenimiento, puede adquirirse por menos de 100€

Ante esta multidisciplina, también pueden surgir otros métodos de empleo, que en los casos más graves pueden tener fines perversos, encontrando las mismas facilidades y ventajas aplicadas para en este caso, poder causar daños.

Ante esta posibilidad de usos prohibidos o ilegales, capaces de producir daños, y debido a la escasa regulación y conocimiento, he tenido a bien redactar el presente Trabajo de Fin de Grado en Derecho, con la venia del tutor-director, al objeto de intentar desarrollar un boceto de manual simplificado de intervención para Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.

LEYENDA:1

- **ACAS** Sistema anticolidión de a bordo
- **ADS-B** Vigilancia dependiente automática — radiodifusión
- **AM(R)S** Servicio móvil aeronáutico (r)
- **ARNS** Servicio de radionavegación aeronáutica
- **ARNSS** Servicio de radionavegación aeronáutica por satélite
- **ATC** Control del tránsito aéreo
- **ATM** Gestión de tránsito aéreo
- **ATS** Servicios de tránsito aéreo
- **BVLOS** Vuelo mas allá de línea de visión (beyond visual line of sight)
- **CAA** Autoridad de Aviación Civil
- **C2** Mando y control
- **C3** Mando, control y comunicaciones
- **CMR** Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones
- **CPDLC** Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto ,
- **EANS**: Espacio Aereo No Segregado
- **EASA** Agencia Europea de Seguridad Aérea
- **EUROCAE** Organización europea para el equipamiento de la aviación civil
- **HF** Alta frecuencia
- **IFR** Reglas de vuelo por instrumentos
- **OACI** Organización de Aviación Civil Internacional
- **PANS** Procedimientos para los servicios de navegación aérea
- **QOS** Calidad de servicio
- **RPA** Aeronave pilotada a distancia (*termino vigente*)
- **RPAS** Sistema de aeronave pilotada a distancia RTCA RTCA, Inc.
- **SAR** Búsqueda y salvamento
- **SARPS** Normas y métodos recomendados
- **SATCOM** Comunicación por satélite
- **SMAS(R)** Servicio móvil aeronáutico (R) por satélite
- **SMS** Sistema de gestión de la seguridad operacional
- **SSP** Programa estatal de seguridad operacional
- **UA** Aeronave no tripulada
- **UAS** Sistema(s) de aeronave(s) no tripulada(s)
- **UAV** Vehículo aéreo no tripulado (*término obsoleto*)
- **UIT** Unión Internacional de Telecomunicaciones
- **UOC** Certificado de explotador
- **UAS** VDL Enlace digital en VHF VFR Reglas de vuelo visual
- **VHF** Muy alta frecuencia
- **VLOS** Visibilidad directa visual (visual line of sight)
- **VMC** Condiciones meteorológicas de vuelo visual

¹CIR 328 AN/190 de la OACI- ORGANIZACIÓN AVIACION CIVIL INTERNACIONAL.

1-AERONAVES NO TRIPULADAS: RPA

1.1- DEFINICION DE RPA (DRONE): ¿QUÉ ES ?

Según la propia EASA, la definición técnica de este tipo de dispositivos es muy amplia, ya que en ella se albergan la multitud de aeronaves no tripuladas, que pueden ser de muy diversos tipos, tengase en cuenta que dentro de las llamadas no tripuladas encajan aquellas que son pilotadas de forma remota desde otro lugar distinto del interior de la aeronave, hasta aquellas que son autónomas, es decir, nadie las controla o gobierna a tiempo real, sino que un *software*, previamente definido lleva a cabo el vuelo u operación concreta.

Se incluyen también desde las RPAs de tamaño considerable que realizan vuelos de gran distancia (suelen corresponder con las de tipo militar u operacional), hasta aquellas más sencillas o pequeñas usadas para usos recreativos.

La propia OACI explicaba hasta hace poco la aeronavegación bajo el concepto de que un piloto o varios, junto con una tripulación más o menos numerosa, eran los encargados y responsables de realizar las labores de vuelo, y en la mayoría de las ocasiones, con vidas humanas de los pasajeros a bordo del mismo y bajo su responsabilidad, confiados de la pericia y formación de aquellos.

Ante esta nueva realidad, se debe dar a la nueva situación, el tratamiento idóneo.

Es **aeronave** toda aquella máquina que sea capaz de sustentarse por sí misma en la atmósfera, por reacciones del aire que desplaza, pero que no sean las reacciones de este mismo contra la superficie de la tierra.²

Es **aeronave autónoma**, aquella nave que vuela sin acción de un piloto, que no permite la acción ni intervención de este en la gestión de su vuelo, ni si quiera remotamente.³

Dentro de las **aeronaves no tripuladas**, se pueden encontrar aquellas aeronaves construidas y destinadas a volar sin piloto a bordo, o aquellas aeronaves pilotadas a distancia, en este caso no existe un piloto a bordo, pero si hay un piloto a los mandos, en un lugar remoto-externo a la propia aeronave.⁴

La **OACI** alberga multitud de tipos de aeronaves, incluyendo tipos incluso terrestres como aquellas anfibas o hidroplaneadoras, pero **no** se trata de un criterio diferenciador de la catalogación, el hecho de que esté o no tripulada, ya que, según el avance de la técnica, cada tipo de máquina permitirá la carencia de piloto a bordo en un futuro más o menos lejano.⁵

La característica básica de un **RPA** es que aunque esté siendo pilotada de forma autónoma, por un piloto automático, el piloto remoto siempre podrá intervenir en la gestión del vuelo, no otorgando plena autonomía por lo tanto.

En las operaciones realizadas, no se está exento del cumplimiento de las instrucciones dadas por los servicios de tránsito aéreo.

²DEFINICION OACI

³DEFINICION OACI

⁴DEFINICION OACI

⁵Pag 4 CIRCULAR OACI 328-AN/190 (FUNDAMENTOS)

Un **RPA** consta de varios elementos, evidentemente el principal es la máquina que vuela, pero también otros importantes como la estación de piloto, soporte lógico, equipo de comunicaciones, equipos de localización y grabación...

Además, se dan casos en que la misma **RPA** puede gobernarse desde distintos puntos remotos, por medio de transferencia de control del aparato de un piloto controlador a otro, y también hay estaciones piloto las cuales pueden manejar varios dispositivos simultáneamente.

1.2- ORIGEN Y EVOLUCIÓN:

El primer atisbo de uso de aeronaves no tripuladas se remonta a 1849, durante la guerra de independencia italiana, entre el Reino de Cerdeña y el Imperio Austriaco.

El ejército austriaco, desde un barco, hizo despegar varios globos aerostáticos, cargados de explosivos, los cuales llevados por las corrientes de viento, se adentrarían en tierra, y mediante un dispositivo temporizador, el globo se desinflaría y caería sobre la ciudad. No funcionó del todo bien, ya que dependía totalmente de las corrientes de aire.

Resulta ilustrativo ver que el primer uso que se dió a este tipo de dispositivos fuera bélico, y concretamente para realizar ataques indiscriminados...

Este uso bélico de estos dispositivos se depuró mucho más durante las dos Guerras Mundiales, todas las grandes potencias, EEUU, URSS, Gran Bretaña... perfeccionaron aeronaves controladas por radio frecuencia que comúnmente denominaron "torpedos aéreos".

Lo que parecía el futuro en algunas películas, es ahora una realidad, la posibilidad de tener aparatos que vuelen con bastante autonomía, y un sinnúmero de posibilidades se han hecho ahora posible.

Hasta hace unos años, era impensable que una aeronave careciera de tripulación, por los riesgos y problemas tanto técnicos como organizativos que hubiera supuesto.

Siendo 12 de abril de 2005, en el 169º periodo de sesiones de la Comisión de Aeronavegación elevó consultas para los Estados miembros y organizaciones relacionadas con el ámbito de aviación, sobre los nuevos UAV (entonces eran así llamados, *Unmanned air vehicle*, Vehículo Aéreo no Tripulado, este término ha quedado en desuso).

Tras la consulta, en mayo de 2006, se sucedió la primera reunión de la O.A.C.I. para tratar tema de RPAs, su objetivo era comenzar con las reglamentaciones necesarias, continuarían estas reuniones en años sucesivos, al objeto de delimitar los órganos competentes para cada labor.

Debido al notable abanico de posibilidades que ofrecen estos aparatos, desde hace ya unos años se viene desarrollando su potencial, tanto en el ámbito civil como en el militar, pero este último queda sesgado del presente estudio, por estar al margen de la normativa aplicable y por tener un objeto evidentemente distinto.

La evolución de los dispositivos que más interesa es la referida a los más sencillos, es decir a los más simples aparatos que pueden adquirirse en establecimientos poco especializados en materia de aviación y que por ende, son los que están al alcance de la mayoría de la población.

Y esta posibilidad no es tan moderna como pueda parecer, ya que desde hace muchas décadas existen multitud de aficionados al aeromodelismo por radio control; pseudo juguetes, algunos con gran potencial, los cuales son escalas de modelos de aviones o helicópteros reales, que reunidos en torno a su afición, acuden a espacios segregados para la práctica de operaciones de vuelo con los mismos.

Según la **F.A.D.A** (Federación Aragonesa de Deportes Aéreos), dentro del aeromodelismo se pueden distinguir varias modalidades, la primera a nombrar es la de vuelo libre; el usuario o dueño no tiene ningún control sobre el aparato, este se lanza al espacio y durará mas o menos en vuelo, dependiendo de las características del propio avión y de las corrientes de aire u otras circunstancias, también puede desarrollarse en interiores, categoría "indoor", como siguiente categoría están los vuelos circulares, en este caso el piloto si tiene control, el aparato tiene un motor de explosión de combustible el cual le otorga avance, pero el piloto se mantiene conectado y controlando su aeronave por medio de dos cables, los cuales unen a ambos, el vuelo será circular debido a la limitada autonomía que pueden dar la longitud de los cables de interconexión, mas o menos largos. Hasta que el motor no consuma todo el combustible, el aparato no descenderá en planeación.

La siguiente evolución son los vuelos por radio control, es la especialidad mas sofisticada y con mas aficionados, por medio de ondas de frecuencia de radio, se controla a la aeronave, tanto la potencia de motores de avance como alerones para altura y deriva, los hay de diversos tipos, aviones, helicópteros, veleros...

Hoy en día, con la novedad y constante mejora de los RPAs, existen ya también multitud de variantes en cuanto a estos aparatos RPAs, de uso doméstico, según su tamaño se distinguen los minidrones, los de tamaño estandar y los superdrones. Según lleven o no acoplado sistema de captación de imagenes, o según potencia y maniobrabilidad para uso deportivo de carreras de eslalon y velocidad.

1.3- CLASES Y TIPOS:

En este epígrafe se va a detallar la clasificación que se realiza de los dispositivos mas sencillos, aquellos que hemos denominado como de uso coloquial y al alcance de cualquier usuario o comprador (categorías abiertas), puesto que dentro de la definición de RPAs existen infinidad de modelos distintos, algunos de ellos con mas tecnología, posibilidades y también costes que un avión de vuelos comerciales cotidianos.

Aunque de manera residual, y de forma mucho menos extendida, existen drones terrestres también, los cuales tienen una consideración distinta y están exentos de los requisitos y exigencias de los aéreos.

La clasificación debe hacerse indudablemente bajo un criterio, el riesgo potencial que ofrecen a terceros, daños tanto de tipo material como personal.

Pero dependiendo de si el riesgo se clasifica en bajo, medio o alto existe otra clasificación, simplemente distinguen entre las categorías de abierta, específica y certificada⁶

⁶ Clasificación por EASA.

1.3.1-CATEGORIAS ABIERTAS:

Son aquellos RPAs que por las características técnicas y circunstanciales de los aparatos, el riesgo que pueden causar es bastante bajo. Tienen unas limitaciones tanto tecnológicas como operacionales que reducen su peligrosidad, para control de las mismas se entiende a los agentes de policia como responsables del cumplimiento.

Están clasificados en 3 sub-categorías:⁶

Categoría A0; juguetes y mini-drones, con un peso de hasta 1 kg, **Categoría A1**; drones muy pequeños con un peso de hasta 4 kg, **Categoría A2**; drones pequeños, con un peso entre 4 Kg y 25 Kg.

Entre los requisitos que se deben cumplir dentro de estas categorías es que el vuelo del DRONE no escape al contacto directo visual del operador, que no se superen alturas de más de 150 metros medidos desde plataforma de operación y que el peso de los aparatos al despegue no sobrepase los 25kg.⁷

Por encima de los 25 kg de peso máximo a despegue ya se considera como una aeronave tripulada y debe observar mismos requisitos y exigencias.

Otro requisito que deben contener estos dispositivos es el de "geo-fencing", se trata de una aplicación con la que deberá contar el software del RPA, el cual le niegue la entrada en los perímetros delimitados al aparato, aunque las acciones del operador remoto vayan encaminadas a hacerlo, ya sea intencionadamente o por error o desconocimiento.⁸

- **1.3.1.1 REQUISITOS GENERALES DE LA CATEGORIA ABIERTA:**

Debe encontrarse en línea de visión directa del piloto, sin perder contacto, su masa máxima a despegue será de 25 kg. Tendrá prohibición en zona libre de drones, y deberá respetar distancias mínimas con otras instalaciones sensibles, además de con otros dispositivos análogos. Salvo que el operador o piloto circunstancialmente acredite conocimientos de aviación, no podrá superar los 50 metros de altura de vuelo, y en ningún caso los 150 metros.

- **1.3.1.1 a) REQUISITOS AÑADIDOS ESPECIALES DE LA SUB-CATEGORIA A0:**

Deberá respetar la directiva de seguridad en los productos⁹, y al igual que el anterior, no podrá rebasar los 50 metros de altura de vuelo.

⁶ Clasificación por EASA.

⁷ **Reglamento (CE) N° 859/2008** de la Comisión, de 20 de agosto de 2008 por el que se modifica al Reglamento (CEE) N° 3922/91 del Consejo en lo relativo a los requisitos técnicos, La masa máxima de despegue especificada para un avión se encuentra recogidas en su correspondiente certificado de tipo, así como en el Manual de Vuelo del Avión

⁸ Se trata de geo-vallas o geo-perímetros, es un sistema de localización, es una tecnología compleja que proporciona un nivel básico de seguridad para los usuarios del espacio aéreo. Aunque cada piloto es responsable de la seguridad en vuelo, el *geofencing* tiene el propósito de facilitar el cumplimiento de la norma y hacerla más eficaz, impidiendo vuelos o despegues sobre perímetros de seguridad. Este aplicativo se encuentra en plataformas ANDROID y IOS. Ya existen dispositivos con autoaprendizaje, que memorizan rutas de accesos o también lugares vetados.

⁹ Directiva de seguridad en los productos 2001/95 CE del P.E y Cons.

- **1.3.1.1 b) REQUISITOS AÑADIDOS ESPECIALES DE LA SUB-CATEGORIA A1:**

Deberá respetar la directiva de seguridad en los productos¹⁰, y al igual que el anterior, no podrá rebasar los 50 metros de altura de vuelo. También estará sujeto a la zonificación *geo fancing*, debiendo tener un identificador automático.

- **1.3.1.1 c) REQUISITOS AÑADIDOS ESPECIALES DE LA SUB-CATEGORIA A2:**

Igualmente deberá respetar la directiva de seguridad en los productos¹¹, y al igual que el anterior, no podrá rebasar los 50 metros de altura de vuelo. También estará sujeto a la zonificación *geo fancing*, debiendo tener un identificador automático, pero se añade la prohibición de operar para zonas de LIMITACION DE USO DE DRONES.

1.3.2-CATEGORIAS ESPECÍFICA:

El riesgo en esta categoría es más elevado, se denominan de riesgo medio, encajan en esta categoría todas aquellas operaciones que excedan a las limitaciones exigidas para las categorías abiertas. Estos RPAs y sus operadores necesitarán de autorización de EASA.

Se entiende que existe un riesgo específico cuando el tipo de actividades a desarrollar presenta mayor peligrosidad por sobrevolar personas o porque comparte espacio aéreo con aeronaves tripuladas. De todas estas circunstancias será exigible al operador una evaluación de riesgos detallada, que será entregada a la autoridad EASA. Además, deberá acompañar y haberse presentado, un manual de operaciones, con toda la información necesaria, tanto técnica como protocolaria, incluyendo documentaciones personales pertinentes.

- **1.3.2.1-REQUISITOS GENERALES DE LA CATEGORIA ESPECÍFICA:**

En esta categoría, creada para la realización de trabajos más especializados, deberá obtenerse autorización concreta para la actividad, y el personal deberá acreditar formación y cualificación para llevarlos a cabo, dichas obligaciones deberán haberse obtenido previamente a realizar las operaciones, tanto de los posibles operadores o aparatos que queden amparados en las mismas.

1.3.3-CATEGORIAS CERTIFICADAS:

El riesgo que ofrecen estos aparatos y sus operaciones es elevado, normalmente se tratará de drones de grandes dimensiones operados por corporaciones de gran entidad, ya sean públicas o privadas.

En esta categoría, AESA dará mismo tratamiento que a las grandes aeronaves tripuladas, exigiendo mismos requisitos en materia de licencias del personal, certificaciones técnicas, operacional, etc...

¹⁰ Directiva de seguridad en los productos 2001/95 CE del P.E y Cons.

¹¹ Directiva de seguridad en los productos 2001/95 CE del P.E y Cons.

Entre los requisitos de esta categoría se incluyen algunos de los de las inferiores, además de otros como certificaciones de aeronavegabilidad, normas medioambientales, estándares industriales de las organizaciones responsables, tanto piloto como operadores poseerán licencia y certificaciones. Los equipos serán susceptibles de adoptar en el futuro las innovaciones tecnológicas exigidas.

1.4-FUNCIONAMIENTO Y ASPECTOS TÉCNICOS DE UN RPA:

Los RPAs o mas comunmente denominados DRONES, son máquinas capaces de volar, fabricados con materiales ligeros y resistentes como son, distintas aleaciones de aluminio y titanio, fibras de carbono y kevlar y otros materiales plásticos. La gran mayoría son movidos por motores eléctricos, con baterías de litio, las cuales para reducir peso, son muy pequeñas, lo que hace disminuir mucho la autonomía de vuelo.

Los modelos mas comunes, aunque varían mucho su diseño, mantienen el mismo fundamento, rotores en los extremos, manteniendo el fuselaje o cuerpo del aparato en el centro, donde se alojan las baterías, y el software de control y navegación, que será quien reciba las ordenes del piloto remoto para acelerar o frenar los distintos rotores, consiguiendo así los movimientos rápidos y precisos que caracterizan a estos robots.

El conjunto de un RPA está formado por 4 partes principales, **estructura o chasis**, sobre este armazón se van a montar el resto de instrumentos, su misión es dotar al aparato de la geometría idonea, sustentar firmemente los motores sin transmitir vibraciones y no añadir peso excesivo al conjunto, el material mas idóneo es la fibra de carbono o de vidrio, si bien la mayoría de los modelos los conforma de plástico, para abaratarlo. **hélices o rotores**, suelen ser 4, denominados cudricópteros, pero tambien hay modelos de tricópteros, hexacopteros, e incluso octocópteros, la dimensión de las aspas será proporcional a la del propio RPA, se colocarán en la parte mas superior del aparato, con el motor solidario, sin elementos de transmisión o engranajes para reducir elementos y peso una parte fundamental serán los **motores**: habrá tantos como rotores, en la parte inferior de estos, conectados a las baterías y a un potenciómetro controlado por software, la diferente potencia entre estos es lo que proporciona los movimientos de avance, freno o altura o deriva, y los **dispositivos de control**: los aparatos pueden funcionar con un propio mando aparejado, conectado por radio control, o tambien hay modelos smart, que permiten derivar su control por medio de una aplicación a otros dispositivos comunes como son ordenadores, tablets u otros mas simples como un smartphone.

FUNCIONAMIENTO Y MANEJO BÁSICO:

Independientemente del número de rotores que tenga el aparato, SIEMPRE PARES, la mitad girarán en un sentido y el resto en el contrario, al unísono, para poder elevar el dispositivo, con la variación de potencia y empuje de los motores se consigue estabilizar y mover el RPA.

Los movimientos básicos que realiza, según potencia de rotores son:

La **Guiñada**, hacia la derecha o izquierda del eje vertical, **inclinación**, hacia la derecha o izquierda del eje longitudinal, el **cabeceo**, rotación hacia delante o hacia atrás con respecto al eje transversal, y la **altitud** que es la elevación del dispositivo en la vertical.

Todos estos movimientos están controlados por la variación o el ajuste en la propulsión de cada hélice, según se potencia un sector u otro de los rotores del aparato, manteniendo un empuje constante para que siga en sustentación.

Para los casos en los que se trata de un RPA de captación de imágenes, deberá ir provisto de anclaje para albergar cámara, esta deberá poder manejarse desde el dispositivo de control remoto, lo ideal es que se trate de una filmación con gran angular de objetivo, ampliable y con anclaje móvil, que otorgue movimiento de rotación de 360 grados y de paneo¹²

1.5 –USOS O ESPECIALIDADES:

Las posibilidades de usos son infinitas, todas las áreas son susceptibles de introducir estos aparatos en sus cometidos, para agilizarlos, abaratar o cualquier otra finalidad.

En las disposiciones generales del R.D.Ley 8/2014 de 4 julio, especifica las condiciones de explotación de las aeronaves para realizar trabajos específicos, se establecen requisitos para actividades de operaciones especializadas, vuelos de prueba o reparación, demostraciones, estudios de viabilidad para trabajos de empresas, desarrollo de nuevos productos, todo ellos complementados con la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre la Navegación Aérea.

Los trabajos aéreos permitidos por el Ministerio de Fomento en España son muy variados, entre los que se pueden destacar los siguientes; investigación y desarrollo, tratamientos aéreos fitosanitarios, lanzamiento de sustancias o elementos para siembra o tratamiento de tierras, extinción de incendios, levantamientos aéreos, observación y vigilancia aérea, filmación y vigilancia, emisión de señal de radio y televisión y operaciones de emergencia coordinadas.

Cualquiera que sea el uso al que se destine el DRONE y el modelo de que se trate, todos deberán observar mismos requisitos, los de hasta 25 kg deberán presentar placa de identificación, la empresa usuaria tendrá manual de operaciones¹³ y estudio aeronáutico, sus pilotos con licencia¹⁴ y certificación de conocimientos¹⁵, y además de todos los requisitos anteriores, los de más de 25 kg a despegue deberán estar inscritos en el Registro de Matrícula de Aeronaves y certificado de aeronavegabilidad.

¹² La cámara no se mueve, sujeta a su eje o trípode hace rotaciones verticales u horizontales, tiene función descriptiva, usar distancias focales cortas (grandes angulares) es lo más recomendado.

¹³ APENDICE “E” revisión de 18-01-2016 art 50.3.d.1º LEY 18/2014 (aprob medida urgente) (EASA) ADJ ANEXO

¹⁴ APENDICE “I” revisión de 10-07-2015 art 50.5 de LEY 18/2014 (aprob medida urgente) ADJ ANEXO.

¹⁵ APENDICE “G” revisión de 04-12-2015 art 50.3.d.4 y 50.6 de LEY 18/2014 (aprob medida urgente) ADJ ANEXO.

El artículo 50.4 LEY 18/2014 detalla los vuelos especiales los siguientes, los de prueba y mantenimiento por fabricantes, los de demostración, para clientes potenciales, los de investigación, los vuelos de prácticas para realizar posteriormente actividades concretas, aquellos destinados al I + D para desarrollo de nuevos productos para fabricantes, y los vuelos para desarrollo de trabajos técnicos o científicos con seguridad.

Este tipo de operaciones con RPAs de menos de 25 kg a despegue, deberán acompañarse de la documentación pertinente¹⁶, presentada con 5 días de antelación al inicio del vuelo.

2- REGULACIÓN Y NORMATIVA:

2.1- NORMATIVA RELACIONADA:¹⁷

En el ámbito de la aviación, uno de los objetivos principales que se buscan es obtener una uniformidad de actuación, para todos los países y operadores, en pos de la seguridad en los espacios aéreos, al establecer la principal diferencia entre las aeronaves, en virtud de su tipo de tripulación, constituye la primera característica para elaborar su propia regulación.

Si bien el uso de estos aparatos no es algo novedoso, su uso fuera de los espacios segregados si lo es ahora, ya que es en ese momento en el que escapan a los terrenos acotados, cuando comienza a haber un peligro potencial al resto de usuarios.

Para que los RPAs se integren con seguridad fuera de los espacios acotados para vuelos, estos aparatos deberán presentar una serie de condiciones debidamente reguladas.

Se requiere por tanto que los distintos Estados adopten SARPS conjuntos y armonizados, dentro del concepto de GSO, (gestión de seguridad operacional) , se adoptarán los SSP, (programas de seguridad operacional Estatal) y en segundo lugar un SMS, un sistema de gestión para el anterior.

Según art 50.1 RD Ley 8 /2014, 6ª sección, además del cumplimiento de lo dispuesto en ella, el operador, piloto o cualquier relacionado, deberá respetar el resto de normativa aplicable, y más especialmente la relacionada con el uso del espectro radioeléctrico, la protección de datos o la toma de imágenes aéreas.

Por APENDICE C de EASA, publicado por Ministerio de Fomento, la normativa aplicable y relacionada, que debe observarse es bastante extensa:

- Ley 18/2014 aprobación de medidas urgentes para crecimiento, competitividad y eficacia.
- Ley 30/1992 de RJAP y PAC (en lo aplicable transitorio).
- Ley 39/2015 de PAC de las AAPP.

¹⁶ PROC HAB OPERADOR RPA hasta 25 kg en VUELOS ESPECIALES desarrollo de AESA art 50.4 LEY 18/2014. ADJ ANEXO.

¹⁷ CIRCULAR OACI 328-AN/190 2.8 a 2.21.

- RD 1398 /1993 reg Proced Pot Sancionadora.
- Ley 48/1960 de Navegación Aérea y RD 37/2001 que actualiza indemnizaciones.
- RD 57/2002 que aprueba el RG de Circulación aérea. RCA.
- RD 552/2014 que desarrolla el RCA
- Ley 21/2003 de Seguridad Aérea.
- RD 98/2009 que aprueba RG inspecciones aeronáutica.
- RG UE 1178/2011 de requisitos de personal de vuelo civil por RG de PUE 216/2008.
- RG UE 290/2012 de requisitos técnicos y adm de personal civil de vuelo.
- RG EXE 923/2012 de disposiciones operativas para navegación aérea.
- ORDEN FOM 3553/2011 para transporte de mercancías por vía aérea instrucciones técnicas complementarias.

- RD 1749/1984 que aprueba RG de transporte aéreo sin riesgos de mercancías peligrosas.
- RD 2876/1982 que modifica RG de de matriculación de aeronaves civiles y regula el uso de aeronaves ultraligeras.
- RD 384/2015 que aprueba RG de matriculación de aeronaves civiles.
- RG UE 784/2004 de requisitos de seguro de compañías aéreas y operadores.
- RD 270/2000 que determina condiciones de ejercicio del personal de vuelo en aeronaves civiles.
- ORDEN FOM 3376/2009 de requisitos conjuntos de licencias de aviación civiles.
- RD 1919/2009 de seguridad aeronáutica en demostraciones.
- Ley 15/1999 LOPD.
- LO 1/1982 de protección de DDF, honor, intimidad e imagen.
- RD 1720/2007 que aprueba RG de desarrollo de la LOPD.
- Cualquier otra que afecte o vea modificada.

2.2- SECTORIZACION DE LA NORMATIVA:

Desde la perspectiva de este estudio, se debe apreciar la diferencia que existe según el uso al que se vaya a destinar los vuelos con RPAs.

Esta distinción fundamental se exige debido a que la peligrosidad y requisitos son distintos. Se va a diferencias por lo tanto, los usos lúdicos, de los usos profesionales.

TIPOS DE VUELOS POR EXTENSIÓN:¹⁸

Según se distancie el dispositivo del operador hay que distinguir entre varias subcategorías; los **VUELOS VLOS:** (Visual Line of Sight) Se trata del vuelo dentro del campo visual del piloto. Está limitado a 120 metros de altura (400 piés) y 500 metros de radio. El piloto ha de tener siempre alcance visual DIRECTO de su RPA. Este tipo de vuelo está permitido para **Pilotos con Certificado Básico, o pilotos con Certificado Avanzado.**

Los vuelos mas avanzados en distancia son los **VUELOS BVLOS:** (Beyond Visual Line of Sight) Se trata del vuelo fuera del campo visual del piloto. Está limitado a 120 metros de altura (400 piés) pero no se establece un radio, por lo que la distancia máxima será la de la emisión de radio. Éste tipo de vuelo está limitado a RPA's de MTOM (Maximum Take Off Mass) 0 – 2 kg y se **exigirá Certificado Avanzado.** Para realizar un vuelo de este tipo, es necesario tener publicado un NOTAM (Notice to AirMan) el cual se publicará en la página web ENAIRE de información de navegación aérea. Además el piloto debe siempre conocer la posición actual de su RPA, y su proyección futura (esto normalmente se consigue con un GPS). Cualquier RPA con MTOM superior a 2 kg de peso, tiene prohibido éste tipo de vuelo.

USO PROFESIONAL:¹⁹

Actualmente, la legislación permite realizar trabajos usando RPAs, actividades ya detalladas anteriormente, pero los requisitos y exigencias son mas estrictos que si se trata de un uso recreativo. Normalmente están diseñados, por tener mayores prestaciones, para realizar vuelos en el exterior, sometidos a las inclemencias y circunstancias, aunque son válidos también para volar indoor, si las dimensiones del recinto lo permiten, imaginemos filmación de eventos deportivos o similares.

¹⁸En la normativa futura se reglará un nuevo tipo de vuelo, el **EVLOS**, el cual permitirá volar el RPA más allá del campo visual utilizando informadores intermedios.

¹⁹**Ley Navegación Aérea:** Art 150.2. Las aeronaves civiles pilotadas por control remoto, cualesquiera que sean las finalidades a las que se destinen **excepto las que sean utilizadas exclusivamente con fines recreativos o deportivos,** quedarán sujetas asimismo a lo establecido en esta Ley y en sus normas de desarrollo, en cuanto les sean aplicables. Estas aeronaves no estarán obligadas a utilizar infraestructuras aeroportuarias autorizadas, salvo en los supuestos en los que así se determine expresamente en su normativa específica.

USO RECREATIVO:

En el caso de que no se vaya a destinar el aparato para un uso comercial, se va a regular por la normativa de aeromodelismo, volará por debajo de los 120 metros, en zonas segregadas o acotadas a tal fin y siempre apartados de cualquier uso profesional. En uso lúdico no se establecen las condiciones, ni de Certificación, ni de documentación, ni de capacitación médica. En futuras normativas si serán reguladas.

2.3- REQUISITOS DEL PARTICULAR PARA ADQUIRIR UN DRONE-RPA:

No es necesario acreditar ningún requisito para poder adquirir un aparato de este tipo, las restricciones solo son exigibles para realizar los vuelos.

Esta situación origina que sea posible y esperable que se produzcan irregularidades en el uso. AESA ha incoado mas de 60 expedientes sancionadores en año 2016 debido al uso de los mismos sin respetar las condicienes exigidas, en su mayoría falta de habilitación de piloto.

2.4- DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DE UN DRONE-RPA:

En la Ley 18/2014 artículos 50 y 51 establece requisitos de vuelo que se pueden realizar con un RPA.

**Esta normativa se refiere únicamente a vuelos de modo
PROFESIONAL.**

Por lo tanto, solo se refiere a exigencias de uso profesional, TODO RPA que vuela de forma profesional, lo hace prestando servicios para un OPERADOR, el cual tiene que estar dado de alta o registrado en AESA. La lista de operadores y los servicios permitidos para ellos se puede consultar en la página web de AESA, sin base de datos compartida por el momento. Dicho RPA tiene que estar dado de alta en el operador.

DOCUMENTACIÓN NECESARIA:

-TODOS LOS DRONES DE USO PROFESIONAL:

Independientemente de su peso, todas las aeronaves civiles pilotadas por control remoto deberán llevar fijada a su estructura una placa de identificación en la que deberá constar de forma legible a simple vista e indeleble, los siguientes puntos, identificación de la aeronave (mediante la designación específica y, en su caso, número de serie), el nombre de la empresa operadora y los datos de contacto de la misma.

-DRONES DE 0 A 2 KG USO PROFESIONAL:

Se permite su uso tanto dentro como fuera del campo visual (VLOS y BVLOS). Siempre cumpliendo las normas para cada tipo de vuelo, y con el necesario Certificado Básico (si se vuela en VLOS) o Avanzado (si se vuela en BVLOS).

-DRONES DE 2 A 25 KG USO PROFESIONAL:

Se permite solamente su uso para vuelos dentro del campo visual (VLOS), y será necesario como mínimo Certificado Básico.

-DRONES DE 25 A 150 KG USO PROFESIONAL:

A partir de que la MTOM de un RPA sea superior a 25 kg deberán poseer un Certificado de Aeronavegabilidad, el cual sirve para identificar técnicamente la aeronave, definir sus características, etc. (como una ITV...).

Para obtener un Certificado de Aeronavegabilidad es necesario un programa de mantenimiento aprobado por un ingeniero inspector de la DGAC (Dirección General de Aviación Civil. En España, por encargo de la DGAC, el INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial) que es el encargado de realizar las siguientes funciones, controlar y analizar la documentación, gestionar los ensayos en tierra y vuelo, verificar la configuración de la aeronave, determinar las condiciones de seguridad y las limitaciones de aeronavegabilidad, también deberán estar inscritos en el Registro de Matrícula de Aeronaves, y para operar este tipo de RPA es necesario poseer la licencia PPL (licencia de piloto), se incluye en esta categoría los RPA de más de 150 kg destinados a la lucha contra incendios y servicios de búsqueda y salvamento, (Regulados por normativa nacional).

-DRONES DE MÁS DE 150 KG DE USO PROFESIONAL:

Serán reguladas por la nueva normativa europea (EASA), con excepción de los destinados a la lucha contra incendios y servicios de búsqueda y salvamento, los cuales están regulados por normativa nacional.

2.5- LICENCIAS Y HABILITACIONES DE UN OPERADOR DE DRONE-RPA:

REQUISITOS DEL PILOTO DE RPA/DRONE

Para demostrar que un piloto está capacitado, deberá tener, un certificado de Piloto (conocimientos teóricos), otro certificado de formación práctica de la aeronave, la mayoría de edad legal en cada Estado y Certificado Médico Aeronáutico en vigor correspondiente a la aeronave que pilote.

CERTIFICADO DE PILOTO:

Es el requisito de demostración de los conocimientos teóricos del piloto, que se puede obtener de varias formas, mediante presentación de licencia de piloto expedida de acuerdo con la Parte FCL (Flight Crew Licensing) del Reglamento 1178/2011 o el JAR FCL-1 o 2, o licencia de ULM (licencia de ultraligero motorizado) expedido por AESA, válidas o que hayan sido válidas hasta un máximo de 5 años desde su expedición. Mediante Certificado de haber superado los conocimientos teóricos requeridos para la obtención de una licencia de piloto expedida por un Estado miembro de la OACI. También por un certificado de haber superado los exámenes de los conocimientos teóricos requeridos para la obtención de una licencia de piloto, expedido por un ATO (Organización de Formación Aprobada – Approved Training Organization) aprobada por AESA o EASA, será convalidado además por presentación de licencias militares de pilotos al servicio de las FFAA o de la Guardia Civil y mediante Certificado de Curso Básico o Avanzado de Piloto de RPA emitido por una ATO.

Además de los requisitos anteriores, el piloto deberá presentar: un certificado de formación práctica de la aeronave (emitido por el operador, una ATO, el fabricante de la aeronave o una organización aprobada por el fabricante), tener cumplida la mayoría de edad legal.

REQUISITOS MÉDICOS DEL FUTURO PILOTO:

Para poder ejercer, el piloto deberá disponer de un certificado médico según la aeronave que opere. Dichos certificados se pueden obtener a través de un médico examinador aeronáutico (AME) o en un centro médico aeronáutico (AMC).

Dependiendo del peso de la aeronave hay diferentes Certificados Médicos Aeronáuticos, para RPA de 0 a 25 kg MTOM se necesita el Certificado Médico TIPO LAPL, pero para RPA de más de 25 kg MTOM será un certificado mas completo de tipo 2.

SEGURO OBLIGATORIO:

Puede ocurrir que el uso del DRONE/RPA cause daños;

¿en este caso quien debe responder?

Seguro de responsabilidad civil obligatoria para drones:

El Real Decreto establece las exigencias mínimas que debe cumplir el seguro obligatorio de responsabilidad civil que deben tener los drones. Dicha ley especifica en la sección sexta, art. 50, lo siguiente:

Se exigirá a los operadores de las aeronaves civiles pilotadas por control remoto, una póliza de seguro u otra garantía financiera que cubra la responsabilidad civil frente a terceros por daños que puedan surgir durante y por causa de la ejecución del vuelo, según los límites de cobertura que se establecen en el Real Decreto 37/2001, de 19 de enero, por el que se actualiza la cuantía de las indemnizaciones por daños previstas en la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea, para las aeronaves de peso inferior a 20 Kilogramos de peso máximo al despegue. Así mismo, para aquellas aeronaves cuyo peso sea superior a 20 Kilogramos de peso máximo al despegue será aplicable el límite de cobertura establecido en el Reglamento (CE) n.º 785/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004. Sobre los requisitos de seguro de las compañías aéreas y operadores aéreos.

Los límites de cuantía de cobertura de las pólizas dependerán de varios factores, además del uso destinado, su masa a despegue.²⁰

Cuando el operador presente su modelo de declaración responsable, deberá acompañarlo de un certificado emitido por la compañía de seguros el cual atestigüe que está autorizada para asegurar aeronaves

Cada aeronave debe estar asegurada, su póliza estará asociada a su número de placa y matrícula, cubrirá las actividades específicamente y asegurados sus riesgos concretos. Una póliza podrá contener a varias aeronaves o que cada una obtenga el suyo individual.

²⁰ R.D 37/2001 de 19 de enero actualiza las cuantías de indemnizaciones de la L.N.A, establece los límites mínimos del seguro de daños a terceros para el caso de las aeronaves civiles pilotadas por control remoto de MTOM inferior a 20Kg y el Reglamento (CE) n.º 785/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre los requisitos de seguro de las compañías aéreas y operadores aéreos a las de MTOM superior a 20Kg, y REG UE 285/2010 por el que se modifica el anterior en lo relativo a requisitos de las aseguradoras y sus operadores.

A continuación se expone una póliza ofrecida por parte de una famosa Cía Aseguradora:

SEGURO PARA DRONES
<i>Ahora puede asegurar la Responsabilidad Civil de su DRON desde 114,13 €/año.</i>
<i>Posibilidad de incluir también la Defensa Penal y la Reclamación de daños.</i>
<i>Posibilidad de incluir los daños sufridos por el Dron</i>
Riesgos cubiertos: <i>Esta nueva cobertura permite asegurar los daños accidentales ocasionados a consecuencia de:</i>
<i>- Incendio/explosión</i>
<i>- Robo o daños por tentativa</i>
<i>- Colisión o caída de objetos sobre el riesgo asegurado</i>
<i>- Impericia, negligencia, sabotaje o actos malintencionados</i>
<i>- Daños durante el transporte, incluso durante la carga o descarga del vehículo porteador</i>
<i>- Fenómenos anormales de la naturaleza que no resulten amparables por el Consorcio de Compensación de Seguros</i>
<i>- Y, en general, cualquier causa accidental externa, súbita e imprevista que cause daños al aparato objeto del seguro.</i>
<i>* Pueden incluirse también (detallados en póliza, con indicación de marca-modelo, nº serie y valor de nuevo unitario), los equipos de grabación de imágenes, datos o mediciones, así como los equipos complementarios de control.</i>
<i>Requisitos técnicos:</i>
<i>- peso máximo al despegue (incluidos posibles accesorios) de hasta 7 kg.</i>
<i>- altura máxima de vuelo de 120 m</i>
<i>- radio de acción inferior a 500 m. y dentro del alcance visual del piloto.</i>
Actividades aseguradas: <i>la oferta de seguro de daños se limita a los drones que desarrollen actividades del tipo: rescate de personas, inspección de estructuras, vigilancia forestal y de cotos de caza, topografía, filmación eventos privados, spots o reportajes de cine o tv., siempre dentro del territorio español o Andorra y en cumplimiento de la normativa reguladora del uso de estos aparatos.</i>
Suma máxima asegurable: <i>300.000 € por póliza (asegurando uno o varios aparatos) o cúmulo de riesgo.</i>

2.6- ZONAS DE VUELO PARA UN OPERADOR DE DRONE-RPA:

- **ZONAS DE VUELO RESTRINGIDAS DEL ESPACIO AÉREO:**²¹

Existen zonas de vuelo en las que no está permitido volar, o están limitado su uso a ciertas condiciones.

Hay restricciones en el espacio aéreo. En el espacio aéreo pueden encontrarse una serie de áreas que por su utilización, reserva o particularidades tienen que ser debidamente conocidas y publicadas.

CONOCIMIENTOS GENERALES:

Los códigos de país para España son tres se usan las siguientes siglas, **LE** Territorio español peninsular, Baleares y Ceuta, **GE** Melilla y **GC** Canarias.

En las cartas aeronáuticas se pueden ver los límites laterales de dichas zonas, conteniendo su identificación y los límites verticales (superior e inferior) divididos por una línea horizontal.

Dichos límites verticales pueden venir expresados de las siguientes formas:

ALT Altura sobre el nivel del mar expresada en pies.

AGL o AMSL Altura sobre el suelo (Ground) o nivel del mar (Sea Level) en pies.

FL+Nº Son niveles de vuelo. FL125= 12.500 metros. (multiplicamos x100)

GND, SEA, o SFC Significa altura de superficie (del mar, de la tierra).

UNL Unilimited. Se refiere a que no tiene un límite superior.

Conociendo esta NOMENCLATURA, la zonificación queda limitada de la siguiente manera;

-ZONAS PELIGROSAS (D): Pueden desplegarse actividades peligrosas para el vuelo de las aeronaves (ejercicios de tiro, áreas de entrenamiento, etc. Se identifican con la letra “D” de “dangerous”. Por ejemplo: LED6.

-ZONAS PROHIBIDAS (P): Está prohibido el vuelo de aeronaves (centrales nucleares, instalaciones de seguridad nacional, infraestructuras críticas, etc.) Se identifican con la letra “P” de “prohibited”. Por ejemplo: LEP118.

-ZONA RESTRINGIDA (R): El vuelo estará restringido de acuerdo con determinadas condiciones (vuelos de entrenamiento militar, zona ecológica, etc.) Se identifican con la letra “R” de “restricted”. Por ejemplo: LER43.

-AREA RESTRINGIDA TEMPORALMENTE (TRA): Se trata de una zona restringida temporalmente al vuelo por actividades desarrolladas en ellas, como exhibiciones aéreas, ejercicios de paracaidismo, restricciones por motivos de estado como eventos con importante seguridad, etc) Son anunciados mediante NOTAM en ENAIRE.

-AREA TEMPORALMENTE SEGREGADA (TSA): Se trata de zonas que se segrega del espacio aéreo y no puede ser utilizada por ninguna aeronave, excepto las que estén expresamente autorizadas por el usuario del área segregada. En España se utilizan para ensayos de aeronaves no tripuladas, por ejemplo: TSA33. Se publican en la sección ENR 5.2. del AIP en ENAIRE.

²¹ web de ENAIRE, AIP / sección 5.1. documento con espacios aéreos segregados. La identificación para cada una de estas zonas se compone de: *Código de país + Tipo + Número. ejemplo: LED52, LEP118, LER43.*

-ZONAS PROTEGIDAS DE INTERÉS NATURAL (F): Se suelen representar de igual modo que las peligrosas, prohibidas o restringidas pero con tinta color verde. Por ejemplo: F21B. Se encuentran en la sección ENR 5.6. de AIP en ENAIRE.

EJEMPLO PRÁCTICO PARA AVERIGUACION DE ZONA DE VUELOS:

PRIMERA ACCIÓN: VER CARTA AERONAUTICA DE ZONA CONCRETA:

De la lectura de esta zona en la carta obtendremos un Código de los arriba explicados, por ejemplo LEP118, ya sabemos con este código que nos encontramos en la península, Baleares o Ceuta (LE) y que es una zona Prohibida (P), al consultar la Información Aeronáutica de la página de ENAIRE para observar los límites de tal prohibición.

Buscamos dicha zona y nos dice por ejemplo lo siguiente: IFR: 4000ft ALT/SFC y VFR: UNL/SFC, con esta codificación dependerá de si es un vuelo IFR (Instrumental Flight Rules) el límite inferior es SFC y el límite superior es de 4000 pies desde el nivel del mar. Por lo tanto está prohibido volar en un espacio vertical desde la superficie hasta 4000 pies de altura. Deducimos que **NO ESTÁ** permitido volar un RPA en esta zona, ya que los RPA sólo pueden volar a una altura máxima de 120 metros o 400 pies, y mínima de 0 metros, es decir, desde superficie. Como dicho espacio está prohibido, no podríamos volar en esta zona. En IFR sólo se podría volar en esta zona a partir de 4000 pies de altura, pero un RPA no puede volar a esa altura. O si se trata de un vuelo VFR (Visual Flight Rules) el límite superior es ilimitado y el inferior es la superficie. Por lo que estaría prohibido volar en ese espacio vertical, sea cual sea la altura de vuelo en VFR.

MODO SENCILLO DE COMPROBAR SI EN UNA ZONA ESTA PERMITIDO OPERAR UN RPA:

Una forma mucho mas sencilla de comprobar si podemos o no volar en una zona con un RPA es mediante una plataforma en internet llamada **ICARUS** <http://www.icarusrpa.info>. A través de Icarus podemos acceder a un mapa completo con todas las zonas prohibidas, peligrosas, segregadas, etc.

Simplemente buscamos la zona que nos interesa, si está diferenciada en algún color seleccionaremos dicha zona y nos dirá el nombre de dicha zona de vuelo. Consultamos dicha zona de vuelo en la sección ENR 5.1. de la AIP, al cual tenemos acceso desde la misma plataforma, y consultamos las restricciones. De ese modo podemos saber si se puede o no volar en dicha zona. Además en ICARUS podemos consultar los NOTAM, AIP, información meteorológica, y demás información de interés relacionada con zonas de vuelo.

3-FUERZAS Y CUERPOS DE SEGURIDAD DEL ESTADO. FCSE.

3.1- COMPETENCIA Y DELEGACIÓN.

La Ley Orgánica de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, 2 / 1986 de 13 de marzo, delimita las funciones y competencias genéricas de cada cuerpo y tipo, según el mandato constitucional del art 104, que estipula que debe ser una norma con este rango la que regule las funciones y principios básicos de actuación.

En el artículo 11 de la misma Ley se encomienda como función a este tipo de instituciones la protección del ejercicio de los derechos y libertades, para mantener o restablecer la seguridad de los ciudadanos, desempeñando funciones para velar por el cumplimiento y observación de las leyes y reglamentos, dentro de las competencias específicas de cada cuerpo o institución, por lo tanto habilita a cada Institución, dentro de sus competencias específicas y de su demarcación, a actuar como policía administrativa, pudiendo exigir el cumplimiento en este caso de la normativa vigente en materia de navegación aérea.

Concretamente, una de las funciones encomendadas genéricamente a la Institución de la Guardia Civil es la de velar por el cumplimiento de disposiciones de conservación y sostenibilidad del medio ambiente, sus distintos recursos, hidráulicos, piscícola, forestal, agrícolas, cinegéticos y otros, teniendo en cuenta que el uso profesional de RPAs está principalmente enfocado a estos menesteres, es previsible que la mayoría de las actuaciones con RPAs que no sean de uso lúdico le correspondan a esta.

Por lo tanto, todas aquellas intervenciones de los agentes de campo, que no finalizan en la instrucción de diligencias penales por comisión de delito, deberán solventarse fragmentariamente por medio de actuaciones de carácter administrativo, cualquier agente de la autoridad, tiene la obligación de intervenir como denunciante en aquellos hechos o infracciones de los que tenga conocimiento.

La Administración, definiéndose genéricamente, y más específicamente, aquella autoridad competente, iniciará un expediente con distintas finalidades a partir de la denuncia o puesta en conocimiento del agente que ha presenciado los hechos, siendo este su fedatario público, levantando acta y constancia de lo ocurrido en esa denuncia o puesta en conocimiento.

Por lo tanto se produce una delegación tácita por parte de las autoridades aeronavales en favor de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado para que se observe la normativa.

El trámite administrativo deberá estar regido por la normativa vigente supletoria de otras en el caso de que no se regulen específicamente.²²

Los agentes de la autoridad en sus funciones de Policía Administrativa ejercerán sus cometidos por propio requerimiento de la Autoridad, por denuncia de perjudicado / interesado o de motu proprio/ oficio.

²²Ley 39/2015 de 1 octubre, de P.A.C de las AA.PP.

3.2- USO DE DRONES POR LAS FCSE- HABILITACIONES CORPORATIVAS (GC):

En la actualidad las FCSE están comenzando a instruir a sus agentes en el uso de estos aparatos, obteniendo la titulación específica de operador de drones, estas titulaciones se corresponden con las de nivel avanzado en el ámbito civil, obteniendo la instrucción en centros militares.

3.2- USOS PROHIBIDOS /ATAQUES DOCUMENTADOS CON DRONES NO MILITARES.

Si bien se conoce y aprovecha la funcionalidad de este dispositivo, estas mismas ventajas pueden ser usadas para fines ilícitos, igualmente, las posibilidades fraudulentas son también infinitas, a continuación se detallan algunas formas de comisiones delictivas que han quedado documentadas, y de las cuales se puede aprender para evitarlas, estableciendo sistemas que imposibiliten.

Se han dado muchos casos de uso para tráfico de droga, se han registrado intentos de introducir droga en prisiones de Dublín, pero la entrega de sustancias prohibidas no concluyó con éxito por parte del DRONE, ya que le fue imposible acceder al recinto, por estar rodeado de cableado de seguridad, que impidió acceso del aparato con la droga. Debe recordarse en este caso que se trata de un espacio o recinto libre de *drones*...

Respecto a ataques a aviones civiles, en Reino Unido, se sucedió una colisión de un DRONE con un avión comercial mientras estaba tomando tierra, esta acción puso en peligro grave la integridad de la tripulación y viajeros, además de la de otros terceros. Los aeropuertos, al ser lugares especialmente peligrosos tienen unas restricciones especiales, son espacios segregados con restricciones de vuelos de RPAs, de 8 a 15 km, dependiendo del tipo de vuelo de que se trate...

Casos mucho más graves y de mayor alarma social y desestabilización de eventos públicos: durante la fase clasificatoria de la Eurocopa 2016, la aparición de un *drone* portando una bandera de Albania, provocó la suspensión de un partido entre las selecciones de Serbia y Albania, esta provocación produjo altercados entre los asistentes, lanzamiento de bengalas y puesta en peligro de otros asistentes.

En ámbitos personales muy sensibles, con vulneración de DDFP: Eventos como Bodas u otros actos privados de personalidades famosas, en EEUU se han producido "*robos*" de imágenes a actores en sus actividades privadas, lo que ha desencadenado en la aprobación de leyes en el Estado de California, la cual prohíbe que los *drones* filmen actividades personales...

Se han originado situaciones de alerta nuclear, en Octubre de 2016, en Francia se registraron vuelos de *drones* en 5 centrales nucleares de las 19 que existen, junto con sus 58 reactores, los aparatos llegaron a sobrevolar las áreas más sensibles, alcanzando el espacio aéreo de la cúpula del reactor, y edificios de tratamiento eléctrico...

4- NECESIDADES RESPECTO A DRONES EN FCSE.

4.1- ADMINISTRACIÓN Y REGISTRO. OPERADOR Y APARATOS.

1. **REGISTRO FABRICANTES.**
2. **REGISTRO DE EMPRESAS OPERADORAS.**
3. **INSPECCIONES DE OPERADORES.**
4. **REGISTRO SEGURO OBLIGATORIOS.**
5. **REGISTRO DE PILOTOS HABILITADOS.**
6. **REGISTRO DE RPAs POR CATEGORIAS.**

En la actualidad **NO** existe ningún registro de fabricantes de este tipo de dispositivos en la Agencia Española de seguridad aerea, y tampoco ninguno de estos supuestos fabricantes está autorizado por esta para plasmar el logotipo de AESA en sus productos con la intención de producir en el potencial comprador una confianza de garantía. Los fabricantes solo estarán autorizados a impartir cursos de formación práctica respecto al manejo de sus aparatos, y según los *Medios Aceptables para Acreditar el Cumplimiento de los Requisitos para los Pilotos para la Operación de Aeronaves Pilotadas por Control Remoto*, cuando estos fabricantes pretendan impartir formación sobre otros RPAs que **NO** fabriquen ellos, deberán obtener autorización de AESA como organización de formación (ATO), conforme al anexo VII del Reglamento (UE) nº 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.²³

Sin embargo respecto a los operadores de drones **SI** que hay un registro en el seno de AESA, aunque los datos obtenidos son bastante sorprendentes, ya que pese al poco tiempo que este fenómeno lleva operando en nuestro país como actividad comercial o lucrativa, el intrusismo profesional no es baladí; aunque hay numerosas empresas de todo tipo que ofrecen servicios por medio de drones ²⁴, muy pocas de estas se encunatran habilitadas como tal por la propia AESA, por este motivo y para conocimiento, es la propia Agencia la que hace público el registro de estos, por medio de su portal web, http://www.seguridadaerea.gob.es/media/4305572/listado_operadores.pdf, en este listado hay a penas un centenar de operadores registrados, mientras que los oferentes de estos servicios son muchos mas.

Las inspecciones a los operadores se llevarán a cabo por AESA a aquellos operadores habilitados, el procedimiento se seguirá mediante un aviso previo de las actuaciones, en las que puede requerirse documentación obligatoria, tras las comprobaciones pertinentes se dará traslado al interesado, comunicando las deficiencias si las hubiere, esta fase de audiencia es seguida de un plazo otorgadopara subsanación de deficiencias, si estas se corrigen se hará constar por diligencia, pero en caso contrario podría dar lugar a la retirada de las autorizaciones, e incluso la incoación de un expediente sancionador.

²³Hay un listado de centros de formación oficiales en el seno del Ministerio de Fomento, con certificado ATO, sectorizadas por Comunidades Autónomas.

²⁴Se ha comprobado la existencia de varias empresas de distintos sectores; por ejemplo fotógrafos que ofrecen servicios de filmación de eventos como bodas o similares, usando cámaras de altas prestaciones y reducidas dimensiones en drones de uso casero o de los denominados minidrones.

Sobre Registro de Seguros de responsabilidad civil por uso de drones; al contrario de lo que existe con otros usos, como el de vehículos a motor, en los que igualmente es obligatoria la suscripción de seguro, y donde existe un registro informatizado, con acceso desde diversos aplicativos, en el caso de los RPAs **NO** existe un registro informatizado de las pólizas contratadas para responsabilidad civil por los daños que produzcan los aparatos.

Por lo que en el caso de que se trate de un operador profesional deberá portar consigo los documentos acreditativos de la tenencia de seguro en vigor, con justificante de los correspondientes pagos.

Respecto al registro de los propios aparatos o dispositivos, en España todavía **no** se ha producido la iniciativa de registrar cada dispositivo, ya que la mayoría de estos son vendidos como juguetes para uso lúdico, además en el mundo drónico han proliferado mucho tanto los accesorios como las partes individuales por separado, y muchos usuarios optan por montar su DRONE a la carta, dependiendo de las necesidades o uso que le va a dar. En países como EEUU ya se ha implantado un registro obligatorio de estos aparatos.

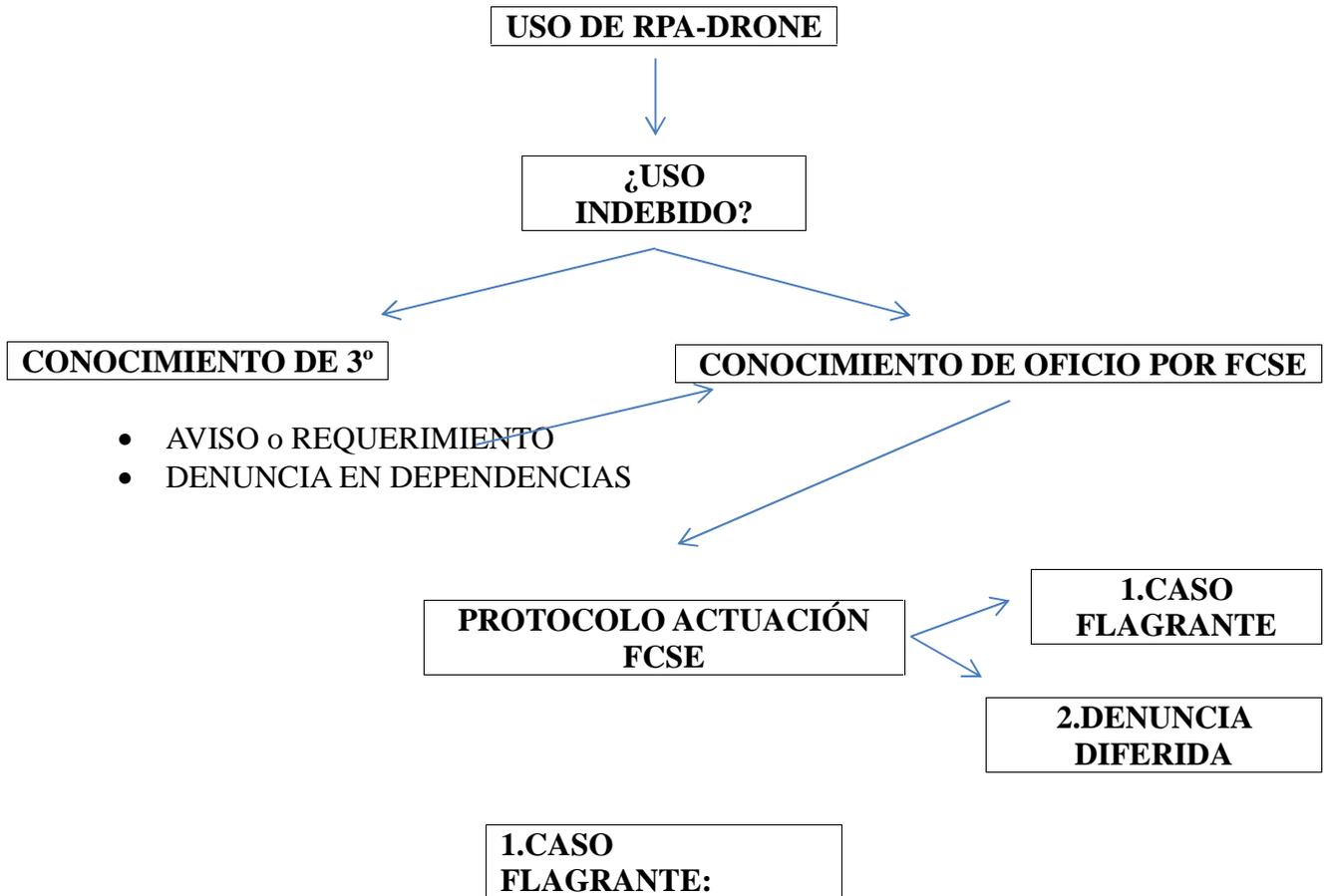
Como única alternativa hasta el momento, de registro de estos y otros objetos/dispositivos, se puede encontrar en los sistemas integrados de gestión operativa de las F.C.S.E. por medio de estos, cuando un RPA y su piloto hayan sido identificados, denunciados, implicados en diligencias o en levantamiento de actas, estos aparatos, con sus numeraciones correspondientes **si** quedarán registrados en los sistemas citados, pero nunca como aeronaves o medios de transporte sino como simples objetos implicados o relacionados en asuntos de interés policial. Se trata por tanto de un registro policial para procedimiento de búsqueda e investigación, para relacionar el dispositivo con los hechos concretos, robo, denuncia, daños...

Respecto de los pilotos, es evidente que **SI** hay un registro de estos, recordemos: para poder ser piloto debe acreditar la posesión de conocimientos de alguna de estas formas, tener o haber tenido licencia de piloto en los últimos 5 años, demostrar conocimientos por medio de certificación emitida por AESA o algún organismo homologado ATO, para aparatos de hasta 25 kg presentar un carnet de piloto ya sea básico o avanzado por entidad homologada ATO.

Por lo tanto, ya se expida directamente por la AESA o por alguna Entidad habilitada por esta, existe un registro de cada obtención de licencia.

5- ESQUEMA RESUMEN PARA INTERVENCION POLICIAL:

A continuación se expone una síntesis esquemática de procedimientos de actuación ante sucesos en los que estén relacionados este tipo de aparatos, cada actuación puede ser desarrollada específicamente según el procedimiento concreto de cada Centro, Unidad u Organismo, según sus posibles y recursos.



1-FCSE ante el operador:

Hechos ocurridos:

- CATALOGACIÓN (DELITO, INFRACCIÓN ADMINISTRATIVA, COMPROBACIÓN-INSPECCIÓN POLICIAL ADMINISTRATIVA)

2-Actuaciones operativas:

1. Comprobar distancias de vuelo-peso ¿HAY CONTROL DIRECTO?
 - Vuelo VLO
 - Vuelo BLOS
2. Orden aterrizaje próximo del RPA.
3. Desconexión y retirada baterías (seguridad de manipulación).
4. Identificación y filiación:
 - Operador: (COMPROBACION AESA)
http://www.seguridadaaerea.gob.es/media/4305572/listado_operadores.pdf
 - Drone TIPO-PESO- (VINCULADO OPERADOR AESA)
 - Documentaciones/permisos/certificaciones.
 - Placa / N° .
 - Seguro obligatorio (solo obligatorio usos profesionales).
5. Comprobación base datos **SIGO** y **ARGOS** (SISTEMAS INTE3GRADOS DE GESTION OPERATIVA Y CONSULTA INTERNACIONAL POLICIAL)
 - Consulta con objetos relacionados- **no** búsqueda como medio transporte.

3-Comprobación de Zona y Restricciones:

- Zonificación:
 - Zona D
 - Zona P
 - Zona R
 - Zona TRA
 - Zona TSA
 - Zona F
- (Cartas aeronáuticas o sistema APP ICARUSRPA)

4- Verificación de tipo de actividad:

- Lúdica o recreo
- Uso profesional:
 - Comprobaciones si tiene habilitaciones de trabajos especiales:



5-Caso concreto de captación de imágenes:

- Verificación de actividad de captaciones de videos o fotografía (revisión de imágenes)
- Posibles infracciones a la L.O. Protección de Datos 15/1999 (T VII de infracciones y sanciones) y L.O. de Seguridad Ciudadana 4/2015 (art 36.22 sobre captaciones de imágenes)

6-Otras infracciones apreciadas a la normativa aeronaval:

- Apertura expediente sancionador.
- Nombramientos de Instructor y Secretarios.
- Acta denuncia organismo sancionador AESA.
- Acta aprehensión de efectos si se retira dispositivo.

↓
¿SANCIÓN?

2.DENUNCIA DIFERIDA:

- **Perjudicado o interesado interpone denuncia ante FCSE por perjuicios relacionados uso de RPA.**

- **Gestiones de averiguación policial:**

CATALOGACIÓN DEL SUCESO:

↑ INFRACCIÓN ADMTVA.

↓ INFRACCION PENAL

- **Caso de resultar ilícito penal:**

- IDENTIFICACIÓN OPERADOR DRONE: MANIFESTACIÓN
- COMPROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN
- APREHENSIÓN DE EFECTOS

- **Delito esclarecido:**

- REMISIÓN JUZGADO CORRESPONDIENTE

- **No caracteres de delito SI infracción administrativa:**

- NO remisión juzgado correspondiente
- INCOACIÓN EXPEDIENTE SANCIONADOR administrativo.
- CONFECCIÓN DE ACTAS y/o OFICIOS-DENUNCIA
- REMISIÓN AUTORIDAD SANCIONADORA.

↓
¿SANCIÓN?

CONCLUSIONES FINALES:

Por medio del presente he intentado lograr un conocimiento mas extenso y profundo sobre este nuevo fenómeno, que afecta en su uso a las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, simplemente unas nociones básicas de uso y zonificación y un conocimiento de las habilitaciones especializadas que son necesarias, dependiendo de las circunstancias y las prácticas que por ende son prohibidas.

Tras este estudio superficial de los requisitos necesarios, dentro de cada institución habrá un detallamiento del procedimiento, descendiendo a los niveles particulares que presenta cada Centro, Unidad u Organismo, ya que sus posibilidades y recursos tanto humanos como materiales son muy diversos, incluso dentro de la misma institución.

Tras la realización de este Trabajo, se está procediendo a desarrollar un protocolo real y especificado de actuación PRÁCTICA, ante estas posibles amenazas, circunscrito al ámbito concreto y de uso confidencial que se da concretamente en las Centrales Nucleares, donde España por mandato Europeo tiene obligación de prestación de seguridad dinámica y destacada desde el año 2015, por medio de FCSE.

En España existen 6 centrales nucleares y 2 cementerios de residuos radiactivos, los cuales entre otros muchos aspectos, han contabilizado como posible amenaza el ataque con uso de estos RPAs, por este motivo, y por encontrarnos ya las FCSE prestando este servicio, y teniendo esta como una de las posibles amenazas, se procede a la instrucción de personal, para un conocimiento mas profundo, dando soluciones tácticas y técnicas para la gestión de los mismos.

Respecto a la normativa relacionada, muchas entidades vinculadas están demandando una nueva legislación, este nuevo desarrollo que aseguran necesario, es debido a la gran proliferación de estos dispositivos, el anhelo es un texto mas permisivo y concreto, que no se haya regulado por medio de una Ley de circunstancia como hasta ahora, y en la que se permitan usos mas laxos a los usuarios, lo que daría como resultado un acceso mayor a este tipo de productos, y por tanto una mayor expansión económica.