

# Drones

- [Integración de operaciones con RPAS del colectivo SEPLA en IVAO España](#)

# Integración de operaciones con RPAS del colectivo SEPLA en IVAO España

## 1. Introducción

Desde hace unos años estamos viviendo un boom en el desarrollo de la tecnología que conocemos como drones, **definidas** por la OACI **como aeronaves**, una tecnología que ha venido para quedarse y para compartir con la aviación tripulada un cielo único.

Es por ello que la normativa actual de **RPAS** (término profesional que hace referencia a Remotely Piloted Aircraft System) que es muy extensa hace referencia continua al RCA, al SERA, a la LNA, los Anexos de la OACI...

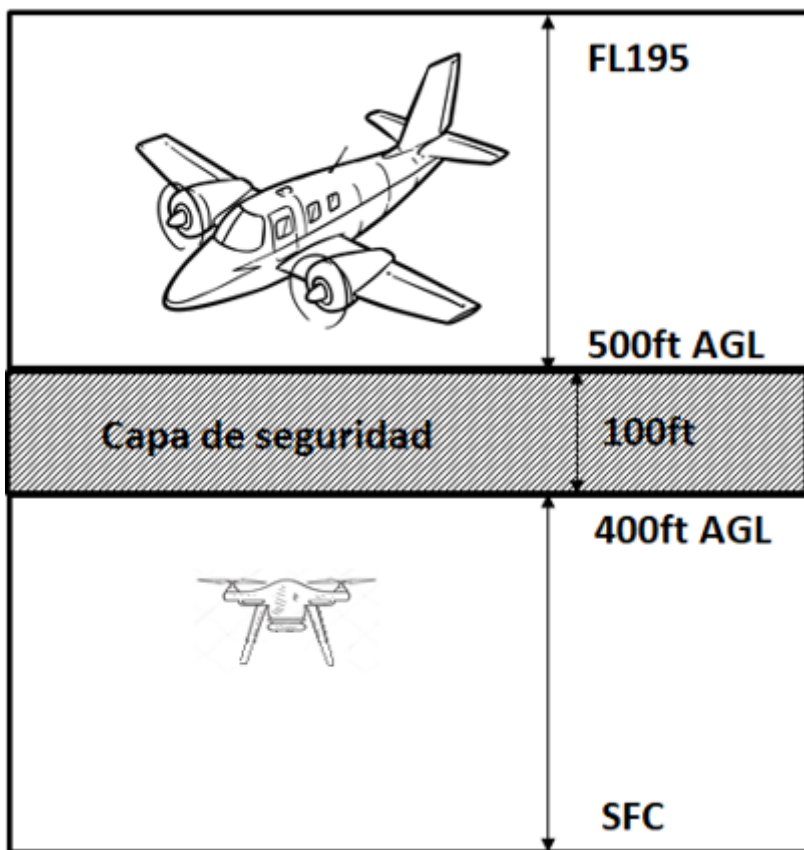
A pesar de que hay grandes diferencias entre el uso recreativo y uso profesional de estas aeronaves, y teniendo en cuenta que no vamos a entrar en el detalle de la regulación actual al no ser objeto de este documento, vamos a quedarnos con lo que a nosotros nos afecta, que se resume en dos puntos básicamente:

1. Los drones **recreativos**, no pueden volar en espacio aéreo controlado.
2. Los drones **profesionales** pueden hacerlo siempre y cuando el operador (la empresa) tenga una autorización emitida por AESA para sus tripulaciones, debiendo estar siempre en contacto radio con la dependencia de tránsito que esté a cargo del espacio aéreo en el que se va a operar.

En ambos casos, su operativa, salvo que se publique una TSA a tal efecto, está **limitada a una altura de 400 ft AGL** (120 m).

Esta limitación obedece a una definición de sectores verticales que minimicen el riesgo operativo entre la aviación tripulada y no tripulada.

Las reglas de vuelo **VFR** varían sus **mínimos** operativos **entre 500ft y 1000ft AGL** en función de la zona de sobrevuelo, sobre ciudades y/o aglomeraciones de personas, y por ello de forma genérica, se establecen 500ft como altura mínima a la que puede operar una aeronave tripulada en condiciones VMC, por lo que con la limitación de 400ft para los RPAS, se asegura una capa de seguridad con **margen de 100ft**.



Al igual que para el resto de la aviación general que opera bajo las reglas de vuelo visual, los mínimos operacionales para los RPAS, deben de **cumplir condiciones VMC**, recomendándose siempre el uso de la banda aérea para información de tráfico en espacio aéreo clase F y G (espacio aéreo no controlado).

El número de pilotos de RPAS titulados sigue aumentando poco a poco en todos los países del mundo, lo mismo que ocurre con el número de operadores que prestan servicios de diferente índole a sectores varios dentro de ámbitos muy diferentes como el audiovisual, la inspección, la calibración de equipos de navegación, la vigilancia aérea y en definitiva, un abanico muy importante de servicios aéreos para los que el alquiler de aviones o helicópteros tripulados, supone una gran inversión comparada con la requerida en el sector de los RPAS.

Desde 2015, hemos visto aparecer en el mercado diferentes asociaciones de pilotos de RPAS cuyo objetivo es el de unir a los pilotos para defender una profesión en auge, pero la mayoría de las asociaciones no han conseguido captar un gran número de asociados debido principalmente a la falta de oferta de servicios que creen un valor suficientemente interesante como para hacer crecer las organizaciones.

2017 supuso un hito en la historia de la aviación española cuando **SEPLA** (Sindicato Español de Pilotos de Líneas Aéreas), tras analizar la situación del sector, decidió que era mejor tener a los pilotos de la aviación tripulada y no tripulada **todos juntos**, que separados, y **abrió las puertas** de su colectivo a los pilotos de **RPAS** profesionales.

Desde entonces el número de pilotos de RPAS asociados a SEPLA y servicios que se ofrecen a los pilotos, ha ido creciendo, habiéndose posicionado como la asociación de Pilotos de RPAS profesionales de referencia en nuestro país, e incluso cambiando el concepto Sindicato Español de Pilotos de Líneas Aéreas, por el de **Pilotos de España** para de este modo, dar cabida a todas las disciplinas aeronáuticas.

Entre otras, unas de las necesidades principales que tienen los pilotos de drones en el mundo, es soltarse en procedimientos reales tanto en espacio aéreo controlado como no controlado. Para ello, aunque la mayoría ya ha obtenido la certificación de radiofonista, se necesita hacer uso de la radio habitualmente, practicar, algo que como puede suponerse, no se puede hacer en una frecuencia real.

Por este motivo la **División Española de IVAO**, y **SEPLA**, tras la aprobación del **HQ de IVAO**, han llegado a un acuerdo para dar un paso más en el sector de la aviación poniendo en marcha un **proyecto pionero** en el mundo que integre en la red de IVAO a los pilotos de RPAS de SEPLA.

Una iniciativa que sin duda convertirá a **IVAO** en la **primera red virtual del mundo** en la que se integran pilotos de drones profesionales para que puedan aprender y practicar con procedimientos aeronáuticos, con servicios de control aéreo, y con comunicaciones lo más parecidas a lo que se van a encontrar en la vida real y a SEPLA en la primera organización a nivel internacional en ofrecer a sus asociados, este tipo de oportunidad de aprendizaje.

## 2. Procedimiento para los pilotos de RPAS

La Dirección de IVAO España, junto al Departamento de Operaciones ATC, han definido el procedimiento que se detalla en las siguientes líneas como principio para la integración de los pilotos de RPAS de SEPLA en las operaciones de la red de IVAO.

- Los pilotos de RPAS de SEPLA deberán de estar **dados de alta** como miembros de la red de IVAO para poder participar en ella y simular sus procedimientos.
- Como miembros IVAO, adquieren los mismos derechos y obligaciones que el resto del colectivo, comprometiéndose a **cumplir con la normativa** en vigor a la que puede accederse desde la página web de la división.
- Los pilotos de RPAS de SEPLA, actuarán únicamente como tales, cuando **simulen operaciones con RPAS**, siéndoles de aplicación el resto de normas de IVAO cuando actúen en la red como pilotos de aviación tripulada o controladores aéreos (ATC).
- Es importante destacar que según la normativa de IVAO, para poder participar en la red de IVAO hay que tener una **cuenta activa**.

Lo más sencillo es **comenzar** con el **control** de tránsito aéreo tras la formación básica que se imparte. A partir de ese inicio, continuar si así se desea con la formación de control aéreo y práctica de la misma en la red de IVAO. El alto grado de **similitud con la aviación real**, ofrece un sistema de práctica de comunicaciones aeronáuticas y aprendizaje continuo de los procedimientos aeronáuticos.

Cuando un piloto se conecta a la red de IVAO, lo hace a través de un simulador de vuelo que integra los programas necesarios para poder participar en el entorno. Utilizando además un software mediante el que se envía un FPL (Plan de vuelo o Flight Plan) para que el ATC pueda realizar el seguimiento del vuelo y un software de voz para comunicarse con los servicios de tránsito aéreo.

- En el caso de los **pilotos de RPAS de SEPLA**, deberán de utilizar únicamente, y de forma obligatoria, el radar de controlador (Aurora) para conectarse a la red, pero lo harán en **modo observador** para ver lo que ocurre en los alrededores de la zona en la que vayan a operar. Nadie les verá, como sucede en la realidad, y por lo tanto, realizarán una simulación **sin tener que enviar ningún FPL**. Sin embargo, **describirán el detalle** de sus intenciones al ATC en las comunicaciones por radio.

El piloto de SEPLA **definirá un escenario operativo** en el que supuestamente va a realizar una operación con RPAS (por ejemplo, la toma de imágenes de un tramo de la M40 de Madrid que está en obras en la zona de Cuatro Vientos).

Esa operación simulada, va a tener siempre un **punto de inicio** desde el que se va a realizar el **despegue**, una misión o **ruta** con **waypoints** para la toma de imágenes que previamente el piloto de RPAS ha definido, una **duración estimada** de la operación, y un **final** de la misma.

Para simular esta operación, el piloto se **conectará** mediante el software de radar de controlador **Aurora**, que a su vez conecta al **servidor de voz** de la dependencia que se encuentre proporcionando servicio de tránsito aéreo en el área de operación, y cuyo canal de conexión habrá consultado previamente el piloto de RPA a través de la utilidad online **Webeye**.

Con el fin de garantizar un buen servicio, es indispensable que el **controlador** que vaya a proporcionar ATS a las operaciones con drones, **haya superado la formación** correspondiente, por lo que el piloto de RPAS debe de **confirmar** si el ATC que esté proporcionando servicio en la dependencia correspondiente, está homologado para ello y por lo tanto, **aparece en el listado** de ATCs homologados para RPAS a la que se puede acceder desde el menú Controlador de la página web.

Queda totalmente **prohibido** que un **controlador no homologado, preste servicio a operaciones RPAS**, por lo que el piloto debe de estar seguro de que el ATC cumple con los requisitos.

Para conectarse a Aurora, el piloto de RPAS, **comprobará su login**, que deberá de coincidir con lo estipulado al final de este apartado y una vez preparado, utilizando **fraseología estandarizada** y haciendo el correcto uso de la frecuencia, contactará con la dependencia ATC correspondiente para **solicitar la autorización** necesaria de cara a poder realizar su trabajo simulado (su operación).

El **distintivo de llamada radio** para las operaciones con RPAS, debe de contener siempre la palabra no tripulado (o unmanned en inglés) por lo que con el fin de que los usuarios de la frecuencia puedan distinguir correctamente al piloto de RPAS, el distintivo de llamada en frecuencia será **SEPLA + número de asociado a SEPLA + NO TRIPULADO** (Ejemplo, SEPLA024 NO TRIPULADO). No será así el login de conexión en el radar, que a diferencia del que se use en frecuencia, deberá de ser **SEPLA + número de asociado a SEPLA + \_OBS** (Ejemplo, SEPLA024\_OBS).

A partir del primer contacto radio con la dependencia ATS correspondiente, el resto de comunicaciones para llevar a cabo la operación, serán las mismas que se utilizan en la realidad mediante la fraseología OACI, lo mismo que la obligación de cumplimiento de las reglas de vuelo asociadas a este tipo de operaciones.

- Al igual que ocurre en la realidad, las operaciones de los pilotos de RPAS están sujetas a la carga de trabajo que tenga el ATC que esté proporcionando el servicio, por lo que la **prioridad la tendrá siempre la aviación tripulada** sobre la no tripulada.

Debe de tenerse en cuenta, como también ocurre en la realidad, que **el ATC no ve al RPA** debido a su tamaño, y su preocupación continua es conocer exactamente la posición del RPA durante el vuelo, de modo que pueda separar el tráfico tripulado del lugar en el que el RPA esté operando.

Dependiendo de la **complejidad de la gestión** de cada zona en diferentes momentos. El ATC **puede requerir al piloto de RPAS la terminación inmediata** de su vuelo, una **demora** en la salida o la **no autorización** de la operación. Es por este motivo por el que se necesita ser muy preciso en la comunicación de la posición y el tiempo de vuelo estimado de la operación (no es lo mismo volar en LECU que en LEMD).

- En el caso de **emergencias** o urgencias, el piloto de RPAS actuará del mismo modo que lo hace la aviación tripulada, comunicando inmediatamente cualquier posible emergencia, según el procedimiento establecido para las emergencias de tránsito aéreo.
- Dado que el piloto de RPAS no utiliza un simulador mediante el cual se puede proporcionar información de tráfico vía texto al resto de aeronaves cuando se opera en espacio aéreo **no controlado**. Este tipo de operaciones **no pueden simularse**.
- La **simulación de las operaciones con RPAS** en la red de IVAO para **miembros que no pertenezcan al colectivo** de asociados a SEPLA, queda totalmente **prohibida**. No está permitida tampoco para pilotos de RPAS SEPLA que no hayan recibido previamente una formación coordinada desde SEPLA y el Departamento de Operaciones ATC.

- El piloto de RPAS debe de **conocer perfectamente los procedimientos** VFR y/o IFR de la zona de operación, antes de poder simular sus operaciones. Disponiendo igualmente de las fichas o cartas necesarias para la operación.
- El uso de la **palabra SEPLA** como parte del **callsign** para la simulación de operaciones con RPAS, es de uso **obligatorio** para los usuarios que pertenezcan a la División Española de IVAO y se encuentren dados de alta en SEPLA como asociados del colectivo.
- Queda **prohibida la simulación** de operaciones de RPAS en la red de IVAO durante la ejecución de **un examen de controlador**. Esto se indica en el ATIS de la dependencia como «Exam in progress - No unauthorised Emergencies».
- En el caso de que un **supervisor** pregunte o solicite información al respecto de una actuación supuestamente indebida, por voz o por texto en el canal de comunicación del radar, **el usuario debe de comunicarse con él** explicándole lo sucedido para que el supervisor pueda actuar consecuentemente.

### 3. Procedimiento para los ATC

Teniendo en cuenta que un **RPA es una aeronave** según la clasificación establecida por la OACI, se trabaja junto a otras organizaciones internacionales en organizar el espacio aéreo para **dar cabida** a los **UAS** (Unmanned Aircraft Systems). El mundo, se enfrenta a la necesidad de crear un **concepto nuevo** más allá del **ATM** (Air Traffic Management), un **entorno dedicado** a los UAS, pero que al mismo tiempo **conviva** con la aviación tripulada y garantice los más altos niveles de seguridad. Este concepto nuevo es el conocido **UTM** (Unmanned Traffic Management).

La creación de UTM, supondrá la aparición de un **nuevo ecosistema** en el que deberán de **convivir** de forma muy coordinada, ambos modelos, ATM y UTM o U-Space. A día de hoy, todavía **estamos relativamente lejos** de que exista un espacio aéreo dedicado o exclusivo para RPAS, por lo que no nos queda otro remedio para garantizar la seguridad aérea, que **integrar los RPAS en el mismo espacio aéreo** que hoy conocemos.

No definir las reglas del juego, y prohibir únicamente que un RPAS entre en un espacio aéreo controlado, supondría tener **constantes incursiones descontroladas** que pondrían en peligro la aviación tripulada, y por ello la **solución** es la integración; autorizaciones especiales para poder volar en espacio aéreo controlado de forma segura.

Llegados a este punto, el controlador aéreo puede encontrarse con **dos escenarios**:

- Escenario que abarca un **RPA totalmente equipado**, que integre además **transpondedor** y desde el radar pueda tratarse exactamente igual que cualquier otra aeronave. Escenario que no contemplamos en esta primera fase de la integración de RPAS en la red de IVAO.

- Escenario **más realista** en cuanto a su similitud con la situación que actualmente tenemos en nuestra vida cotidiana. El ATC va a tener **en frecuencia** a un **RPA que no ve** por su tamaño y posición, pero que requiere conocer en todo momento su posición exacta para poder gestionar el tráfico de la aviación tripulada y no tripulada correctamente.

En este documento, vamos a tratar únicamente el **segundo caso** que de momento es el que nos vamos a encontrar en la red, por lo que para el ATC en IVAO, son de aplicación los siguientes puntos.

- El ATC debe de tener **rango mínimo APC**, y además debe de haber **asistido a la charla sobre el procedimiento**, figurando como ATC homologado para proporcionar servicio a los RPAS en un **listado** a tal efecto que colgará del apartado Controlador de la página web, no permitiéndose a ningún controlador, que no forme parte de este listado, proporcionar servicio a RPAS.
- El piloto de RPAS, se conectará al radar como **observador** y no enviará un FPL. Simplemente se situará espacialmente en una posición virtual en la que realizará las operaciones que ha previsto.
- Cuando el piloto esté preparado, llamará a la dependencia correspondiente **solicitando autorización** para inicio de operaciones con RPAS, y en esta llamada deberá detallar, sin excesiva extensión, los aspectos más básicos de la operación para no ocupar excesivo tiempo innecesario en frecuencia.

La información que debe detallar es:

- Información **ATIS** correcta.
- **Posición** exacta del RPA.
- **Tipo de vuelo** que va a realizar el dron, que **no podrá exceder los 500 m** desde el punto de despegue.
- **Altura (AGL)** a la que va a volar, máximo 400ft.
- **Tiempo estimado** del vuelo en minutos.

- A partir de este momento, el ATC tratará al RPA como **un tráfico más**, con la salvedad de que no conoce su posición en radar, por lo que debe mentalmente tener en la cabeza que tiene operando un RPA en una zona concreta, para poder organizar su tráfico.
- La **fraseología** a utilizar, será la **estandarizada**, por lo que como ejemplo, el piloto no debería de solicitar una autorización de despegue, si no una autorización para inicio de operaciones o un listo salida, **quedando relegada** la palabra **despegue** a la **autorización del ATC** al piloto y a la colación correspondiente.
- El ATC **suministrará siempre datos** de presión atmosférica (**QNH**), así como información sobre el viento antes de la autorización de despegue y/o aterrizaje si procede, **no debiéndose asignar** código de **transpondedor**.
- El ATC deberá si procede **autorizar el despegue** cuando así lo **crea oportuno**, pudiendo indicar al piloto que llame finalizado, o que despegue y mantenga posición para



autorizar después a moverse, o que llame para finalizar y por lo tanto se le proporcione **autorización de aterrizaje** con información de viento en el último momento, etc, etc.

- El procedimiento e **instrucciones** de vuelo **durante la operación** del RPA, queda a discreción del controlador y de la coordinación con el piloto.
- La **prioridad** de salida, vuelo, maniobras, etc, la tendrá siempre la **aviación tripulada**, ya que es mucho más sencillo mantener un RPA en estacionario o pedirle una maniobra evasiva rápida, que solicitarle lo mismo a una aeronave tripulada.
- El ATC debe de tener en cuenta que muchas veces los pilotos de RPAS **no pueden realizar** su **trabajo** en **un solo vuelo**, por lo que es muy posible que, tras aterrizar, el piloto de RPAS tenga intención de continuar con su trabajo.
- Al encontrarse en espacio aéreo controlado, el piloto del RPA no puede variar por iniciativa propia la dirección de su vuelo, por lo que, para **cualquier movimiento no declarado** en la descripción de la operación inicial que hizo con el ATC, deberá de solicitar la **autorización** correspondiente por parte del ATC.
- El ATC debe de tener claro que el piloto de RPAS **no utilizará el modo texto** del radar para sus comunicaciones con la dependencia, siendo **obligatorio el uso de la radio** para este tipo de operaciones.
- En el caso de declaración de **emergencia** o urgencia por parte de un piloto de RPAS, estas se tratarán del mismo modo que se hace con la aviación tripulada, con la salvedad de que al no ver al RPAS en el radar, ni poder solicitar la activación de un código 7700 en el transpondedor.

## 4. Ejemplo de procedimientos de operación con RPAS

Mostramos aquí un ejemplo de las comunicaciones para ese tipo de operación con RPAS.

**SEPLA024:** Cuatro Vientos Torre, SEPLA024 NO TRIPULADO, PRUEBA DE RADIO.

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO, LE RECIBO 5.

**SEPLA024:** Cuatro Vientos Torre, SEPLA024 NO TRIPULADO, con información G, situados junto a la M40 al oeste del campo, solicitamos autorización para inicio de operaciones con RPAS (o drones) a 100ft. Estimamos 5 minutos de vuelo.

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO. Información G correcta. Mantenga, le llamo

**SEPLA024:** Mantengo, SEPLA024 NO TRIPULADO

El ATC puede estar dando servicio a otros tráficos no pudiendo atendernos de forma inmediata

**TWR:** EC-DMN. Viento 240, 5kt, autorizado a despegar pista 27, notifique viento en cola izquierda 27.

**EC-DMN:** Autorizado a despegar pista 27, notificaré viento en cola izquierda 27, EC-DMN

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO, Confirman no variarán su posición ni altura de vuelo?

**SEPLA024:** Cuatro Vientos, nos moveremos 300m al norte de nuestra posición manteniendo 100ft, para después volver,

SEPLA024 NO TRIPULADO.

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO, precaución, tráfico en salida pista 27, confirme a la vista virando para viento en cola izquierda pista 27.

**SEPLA024:** Tenemos al tráfico a la vista en salida 27, le llamamos cuando vire, SEPLA024 NO TRIPULADO.

El piloto del RPA observa en radar o escucha a través de la frecuencia que el tráfico ha virado a viento en cola izquierda 27

**EC-DMN:** Viento en cola izquierda 27, EC-DMN

**TWR:** EC-DMN, continúe y llame listo para base.

**EC-DMN:** Llamaremos para base, EC-DMN

**SEPLA024:** Tenemos el tráfico a la vista en viento en cola izquierda pista 27, SEPLA024 NO TRIPULADO

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO, QHN 1024, Viento 240, 5kt, autorizado a despegar, llamen finalizados.

**SEPLA024:** 1014, Autorizado a despegar, llamaré finalizado, SEPLA024 NO TRIPULADO

**EC-DMN:** Listos para base, EC-DMN

**TWR:** EC-DMN, Están autorizados a final pista 27

EC-DMN: Viramos para final 27, EC-DMN

**SEPLA024:** Cuatro Vientos, SEPLA024 NO TRIPULADO, estamos alcanzando el QMS de la 27, solicitamos autorización para cruzarlo y posterior vuelta.

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO, NEGATIVO, tráfico virando a final pista 27, regresen para finalizar y notifiquen finalizados. Viento 260, 7kt.

**SEPLA024:** Copiada información de tráfico, regresamos y llamamos finalizados, SEPLA024 NO TRIPULADO.

El Piloto del RPA entiende lo que está sucediendo, escucha en radio, tiene una perfecta conciencia situacional de lo que ocurre en el área de operación, y por lo tanto sabe que tiene que quitarse rápidamente de en medio, acelera el regreso del dron

**EC-DMN:** Final 27, EC-DMN

**TWR:** EC-DMN, viento 260, 7kt, autorizado a aterrizar pista 27

**EC-DMN:** Autorizado a aterrizar pista 27, EC-DMN

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO, confirman finalizados?

**SEPLA024:** Afirma, finalizados, SEPLA024 NO TRIPULADO

**TWR:** SEPLA024 NO TRIPULADO, gracias llamen de nuevo si desean continuar.

**SEPLA024:** Le llamamos en 5 minutos. Gracias, SEPLA024 NO TRIPULADO