



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



**RFAE - CTNA**  
**SUBCOMISIÓN DE MULTIRROTORES**

**Grupo de trabajo Reglamentación Vuelo Estilo Libre FPV**

**FPV Freestyle**

**V2.0 (28-03-2017)**



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comentarios</b>
V 1.0	27 Marzo 2017	Documento inicial
V 2.0	28 Marzo 2017	Aprobado en acta por la subcomisión de Multirrotores



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



## Contenido

- 1.- Antecedentes.
- 2.- Objetivos.
- 3.- Especificaciones generales del multirroto FPV.
- 4.- Campo de vuelo.
- 5.- Vuelos.
- 6.- Desarrollo del evento.
- 7.- Ayudante.
- 8.- Oficiales.
- 9.- Interrupción del evento.
- 10.- Información del evento.

Anexo I.- Integrantes del Grupo de Trabajo.



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



## 1.- Antecedentes.

La Real Federación Aeronáutica Española (RFAE), mediante la Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo (CTNA), es la encargada de la regulación y promoción nacional de la actividad deportiva y recreativa de los aeromodelos manejados por control remoto. Desde su creación en 2015, la Subcomisión de Multirrotores de RFAE-CTNA se encarga que realizar estas actividades para los distintos tipos de multicópteros.

El Vuelo de Estilo Libre FPV , también conocido como Freestyle FPV, no es una categoría FAI reconocida oficialmente a día de hoy, pero representa una modalidad de vuelo y de competición muy apreciada por los pilotos de FPV, consistente en el vuelo de uno o varios multirrotores de forma coordinada en un espacio delimitado. El área de vuelo puede incluir obstáculos, puertas, banderas o cualquier otra estructura que son usadas durante el vuelo de forma creativa.

Entre las obligaciones de la Subcomisión se encuentra el proponer un criterio de reglamentación y normativa de las diversas modalidades de vuelo de su especialidad.

El presente grupo de trabajo se ha encargado de realizar una propuesta de normativa/reglamentación para esta modalidad de Vuelo de Estilo Libre FPV (Freestyle FPV) a partir de la colaboración tanto de parte de pilotos de reconocido talento como de los técnicos RFAE F3U y de personas relevantes del ecosistema multirroto español.

## 2.- Objetivos.

El objetivo común de todos los grupos de trabajo de la Subcomisión es el fomento de la práctica segura del deporte federado con multirrotores, tanto recreativo como de competición.

Dirigido y coordinado desde la Subcomisión de Multirrotores de la RFAE - CTNA, los objetivos del grupo de trabajo ha sido:

- Definición de parámetros básicos que permitan configurar una competición de ésta especialidad.
- Determinar mecanismos objetivos y medibles para la asignación de la puntuación y clasificación.



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



Al igual que en el resto de grupos de trabajo, las conclusiones se han entendido como recomendaciones que se han transmitido a la Subcomisión de Multirrotores. Tras su aprobación por la Subcomisión deberán ser estudiados por la Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo y la Real Federación Aeronáutica Española antes de su aprobación definitiva.

En todo caso, los integrantes del grupo de trabajo respetarán el código ético del Consejo Superior de Deportes y la RFAE.

### **3.- Especificaciones generales del multirrotor.**

Sólo se permiten modelos multirrotor dentro de las siguientes especificaciones:

- Con al menos tres dispositivos de hélice motorizadas.
- Está prohibido cualquier sistema automático de pilotaje.
- Con el fin de ofrecer al público la mejor experiencia, los multirrotores deben ser claramente visibles.

Se permite una tolerancia del 1% para la inexactitud de los dispositivos en su medición de tamaño, peso y tensión de baterías.

#### **3.1. Peso y tamaño del modelo:**

El peso total en orden de vuelo, incluidas las baterías no excederán 1kg.

#### **3.2. Motorización:**

El voltaje máximo permitido es de 25.5 voltios (6s). El voltaje se mide antes del vuelo.

#### **3.3. Hélices:**

Las hélices metálicas, de carbono, u otro material altamente cortante están prohibidas.

#### **3.4. Otro equipamiento:**

El multirrotor deberá equipar un sistema fail-safe que detendrá la motorización en menos de 2 segundos tras la pérdida de señal.

Cualquier sistema para posicionado automático y/o rectificación de la trazada está prohibido.

#### **3.5. Identificación:**

Cada multirrotor debe poseer una marca de identificación visible con el número licencia del piloto seguido de un número que identifique el multirrotor unívocamente.



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



### 3.6. Frecuencias:

Solo se podrán usar la frecuencias autorizadas. Se respetarán las limitaciones de potencias. Esto incluye tanto al sistema de radio control, como al de transmisor de video y cualquier otro dispositivo de radio frecuencia.

Cualquier piloto que use frecuencias y potencias prohibidas en cualquier momento del campeonato será descalificado del evento.

### 3.7. Número de modelos:

Cada piloto puede registrar hasta 3 multirrotores para un mismo evento, que sólo podrá ser utilizado por el piloto que lo haya registrado.

El piloto podrá elegir cualquiera de ellos para cada vuelo.

### 3.8 Verificación de los modelos:

Se realizará la verificación de los multirrotores antes del inicio de la competición.

La organización está facultada a verificar de nuevo un multirrotores en cualquier momento.

## 4.- Campo de vuelo.

Es el espacio físico donde se realiza el vuelo.

### 4.1. Seguridad:

Se establecerá una línea de seguridad. La presencia de cualquier persona en el campo de vuelo durante la realización de un vuelo está totalmente prohibida, salvo que se encuentre en zonas que garanticen la seguridad de las mismas, como pudiera ser una jaula.

### 4.2. Dimensiones:

Las dimensiones del campo de vuelo estarán determinadas por el organizador. La altura máxima la establecerán las leyes locales y el organizador del evento.

### 4.3. Zonas:

El campo de vuelo tiene dos zonas que serán claramente distinguibles.

#### 4.3.1 Área de vuelo:

Es la zona principal donde se realizará el vuelo.



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



Sus dimensiones deberán ser lo suficientemente grandes para permitir el vuelo fluido y la realización de maniobras.

Únicamente las maniobras realizadas en esta área serán valorables por el jurado.

#### 4.3.2. Área de advertencia:

Es una zona de cortesía que rodea al área de vuelo.

Las maniobras realizadas en este área no serán válidas.

Si un multirroto invade esta área, su piloto será instado a volver al área de vuelo.

Las invasiones repetidas de esta área, producirán la descalificación del piloto del evento.

#### 4.4. Diseño del área de vuelo:

Se alienta al organizador a mostrar creatividad en el diseño del área de vuelo, quien podrá hacer uso de las características del entorno.

##### 4.4.1 Estructuras:

El área de vuelo puede incluir estructuras y/o obstáculos que permitan al piloto interactuar con ellos; estos deben estar dispuestos de forma que no se produzcan salidas accidentales del área de vuelo.

### 5.- Vuelos.

El vuelo empezará y terminará dentro del Área de vuelo.

Su duración es de dos minutos.

Irà acompañado de música elegida por el piloto.

Las maniobras a realizar serán completamente libres.

#### 5.1. Criterios de evaluación y de puntuación:

Existen tres categorías de criterios de puntuación y evaluación:

##### 5.1.1. Dificultad:

Esta categoría representa la parte técnica del piloto en la puntuación. Se tendrán en cuenta la dificultad y calidad de las maniobras realizadas en el ejercicio. En el punto "5.3. Dificultad de las maniobras" se sugiere la dificultad para algunas maniobras, aunque es cada miembro del jurado quien establece la dificultad según su criterio.



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



### 5.1.2. Estilo:

Esta categoría representa la parte artística de la puntuación. Se tendrá en consideración aspectos como la fluidez del vuelo, si se encadenaron unas maniobras con otras, la sincronía con la música, la ausencia de impactos, la ausencia de rebotes o vibraciones, los cambios de ritmo y velocidad...

### 5.1.3. Uso del área de vuelo:

Esta categoría representa el uso que hizo el piloto del área de vuelo. Si aprovechó las características del campo de vuelo, sus estructuras y la interacción con las mismas, su tamaño, ...

### 5.2. Puntuación:

Cada categoría se puntuará de 0.0 a 10.0 puntos.

Cada miembro del jurado puntuará individualmente cada categoría (dificultad, estilo, uso del área de vuelo).

Por cada categoría se descartará la mejor y peor puntuación.

Se realizará la media aritmética, dando una puntuación final entre 0.0 y 10.0 puntos.

La puntuación final será la media aritmética de las 3 categorías, resultando una puntuación de entre 0.0 y 10.0 puntos.

### 5.3. Dificultad de las maniobras:

Se recomiendan los siguientes niveles de dificultad para las maniobras:

**Fácil:** Flip or roll, Pass through large gap slow, Double/Triple flip or roll, Pirouette, Flip/roll combo, Intentional ground/obstacle hit/skid.

**Media:** Flip or roll with hesitation, Flip/roll combo with hesitation, Pirouette/roll combo, Flip or roll through large gap, Pirouette through large gap, Pass through small gap slow, Pass through large gap fast, Power loop, Inverted hang time, 4+ flip or roll, Hurricane, Multiple Pirouettes, Pass through tiny gap, Alley Oop, Flip or roll through small gap, Power loop through large gap, Intentional ground/obstacle hit/skid through large gap.

**Difícil:** Flip or roll through tiny gap, Pirouette through tiny gap, Power loop through small or tiny gap, Inverted pirouette, Vertical pirouette, Proximity flip, Knife-edge proximity flip, Hurricane through gap, Pirouette Proximity Flip, Pirouette Roll, Knife-edge proximity roll, Inverted alley oop, Intentional ground/obstacle hit/skid w/ roll/flip/piro, Intentional ground/obstacle hit/skid through small/tiny gap.





**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



#### 5.4. Uso de variadores reversibles/3d o cualquier otro componente que modifique la dificultad:

El organizador establecerá en la convocatoria si el uso de variadores reversibles/3d o cualquier otro componente que modifique la dificultad está permitido.

En tal caso se podrán separar en diferentes categorías de competición o usar la misma.

En el caso de una única categoría los miembros del jurado tendrán en cuenta estos componentes para valorar la dificultad de las maniobras.

#### 5.5. Manipulación del modelo durante el ejercicio:

No está permitido manipular el multirroto después de dejarlo en la posición de salida hasta el final del ejercicio.

Solamente si existiera una contingencia una vez iniciado el vuelo y previa autorización, el piloto o su ayudante podrá recoger su modelo, verificarlo y ponerlo otra vez en el punto de partida, a la espera de recibir de nuevo autorización para continuar el vuelo.

Solamente está autorizado el cambio de hélices o sus tuercas de apriete.

El tiempo de 2 minutos seguirá corriendo sin interrupción hasta llegar al final del mismo, independientemente del tiempo consumido para la verificación de la incidencia.

Si tras un impacto o cualquier otra circunstancia el multirroto no puede continuar el vuelo con total seguridad, el vuelo se dará por terminado.

#### 5.6. Grabación del vuelo:

Se podrá grabar cada vuelo para tener la oportunidad de su revisión en caso de necesidad.

#### 5.7. Reflights:

En caso de que el vuelo no se pueda desarrollar con las condiciones normales y siempre por causas ajenas al piloto, el director del evento está facultado para autorizar un reflight al piloto afectado. En caso de producirse el reflight, el vuelo sobre el que se autorizó será cancelado, por lo tanto la puntuación conseguida en el mismo no será tenida en cuenta.

### 6.- Desarrollo del evento.

El evento tendrá una fase final de hasta 10 pilotos y opcionalmente una fase clasificatoria. Una fase puede estar compuesta de uno o dos vuelos.

La puntuación de un piloto en una fase corresponde a la puntuación final (según el punto 5.2) del mejor de sus vuelos en esa fase.



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



Si se produjera un empate entre pilotos se tendría en cuenta todos los vuelos realizados en la última fase disputada. Si aún así persiste el empate se tendrán en cuenta todos los vuelos realizados en el evento. Si aún así el empate persiste, los pilotos afectados se declararán “Ex aequo”.

Si un piloto declarado “Ex aequo” opta por una clasificación a otra fase, la clasificación se hará efectiva, aunque se supere el número de plazas disponibles para esa fase.

## **7.- Ayudante.**

Cada piloto será asistido por un solo ayudante, quien permanecerá a su lado durante todo el vuelo.

Su principal responsabilidad es mantener la línea de visión con el multirroto.

El ayudante informará al piloto sobre cualquier circunstancia que pudiera perturbar su pilotaje, especialmente relacionadas con la seguridad. Si el ayudante solicita al piloto que aterrice o pare los motores, lo deberá hacer inmediatamente.

En caso de emergencia el ayudante está autorizado a apagar el transmisor con el fin de activar el sistema fail-safe.

## **8.- Oficiales.**

### **8.1. Oficiales necesarios para el desarrollo un evento:**

-Director del evento: se encarga de la preparación, organización y supervisión del evento. Ha de garantizar la aplicación de la legislación, reglas y la seguridad durante todo el evento. Es la máxima autoridad en el mismo.

-Director auxiliar del evento: optativo.

-Técnico principal: se encarga de la gestión del campo de vuelo y los pilotos. Es el responsable de supervisar los aspectos técnicos del evento, inspección de los multirrotores, coordinar y representar al resto de técnicos. Último responsable en decidir sobre cuestiones o disputas de tipo técnico en el evento.

-Técnicos: Al menos uno por piloto en vuelo, se encarga de mantener el multirroto en línea de visión, de supervisar que se respeta el área de vuelo, de indicar el comienzo y fin de vuelo.

-Jurado: se encarga de puntuar el vuelo de un piloto.



**REAL FEDERACIÓN  
AERONÁUTICA ESPAÑOLA**

Calle Arlabán, 7  
3ª Planta, Oficinas 38-39  
28014 - Madrid  
Tel. (+34) 91 508 54 80  
Fax. (+34) 91 511 03 10  
www.rfae.es



**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



- Personal encargado de la inspección técnica de los multirrotores y custodia de los mismos.
- Personal encargado de la gestión de las hojas de puntuación.
- Personal encargado de la clasificación.

Dependiendo del tipo de evento, número de participantes y número de oficiales, algunas de estas tareas pueden ser asumidas por la misma persona.

## 8.2. El jurado:

El jurado estará compuesto por 5 personas no competidores, con al menos un 1 juez habilitado. Su función es la de puntuar los vuelos de los pilotos.

En la medida de lo posible los miembros del jurado serán los mismos durante todo el evento, con el objetivo de mantener los mismos estándares de puntuación.

La valoración de un vuelo es una tarea subjetiva, por lo que la puntuación no puede ser reclamada, a excepción de error tipográfico.

Los miembros del jurado puntuarán únicamente teniendo en cuenta la señal del video FPV del vuelo.

## 9.- Interrupción del evento.

El director de competición podrá interrumpir o retrasar un evento por causas que afecten a la seguridad, meteorológicas o de fuerza mayor.

Cuando la interrupción se produzca en mitad de un vuelo, el vuelo será suspendido, repitiéndose por completo al reanudarse el evento.

Si el evento no pudiera continuar, el resultado final será la clasificación de la última fase disputada por completo.

En caso de no haberse llegado a completar ninguna fase, el evento se declara desierto.

## 10.- Información del evento.

El organizador informará de forma clara y accesible:

- La composición del jurado.
- La lista de pilotos de cada fase.
- La puntuación obtenida por cada piloto en cada vuelo.
- El resultado de cada fase.





**Real Federación Aeronáutica Española**  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



Si es posible se publicará a través de internet para permitir que las personas que no asistan al evento tengan la oportunidad de seguir su desarrollo.

#### 10.1. Convocatoria:

La convocatoria es el documento publicado de forma oficial que da publicidad al evento.

Contiene toda la información relevante del evento.

La convocatoria será redactada por el organizador y aprobada por la federación bajo la cual se organiza.

##### 10.1.1 Plazos:

La convocatoria se publicará a través de medio oficial al menos 2 meses antes del evento.

El periodo de inscripción de pilotos será de al menos 15 días.

El periodo de inscripción de pilotos se cerrará como máximo 15 días antes del evento.

El siguiente día al cierre de la inscripción de pilotos se publicará el listado de pilotos admitidos según las bases del evento.

En el caso de que queden plazas disponibles, el organizador puede permitir inscripciones fuera de plazo por orden de solicitud.

Si en caso de fuerza mayor, aprobado por la correspondiente federación, el contenido de la convocatoria tuviera que ser cambiado, el organizador publicará las modificaciones en medio oficial tan pronto como sea posible, o verbalmente si lo anterior no fuera posible.

##### 10.1.2. Contenido:

Fecha, duración y lugar del evento.

Precio de la inscripción.

Especificaciones técnicas del campo de vuelo.

Planos del campo de vuelo con medidas detalladas, incluyendo las estructuras.

Número máximo de plazas para el evento y criterio de selección en el caso de que el número de solicitudes sea mayor al número de plazas.

Desarrollo del evento, incluyendo el número de fases y el número de pilotos por cada fase.



Real Federación Aeronáutica Española  
Comisión Técnica Nacional de Aeromodelismo



## Anexo I. Integrantes del grupo de trabajo

José Manuel Martínez Ibáñez	Presidente de la Subcomisión de Multirrotores RFAE
Javier Soler Espí	Responsable de Pilotos de la Subcomisión de Multirrotores RFAE
Rafael Flores Camino	Responsable de Técnicos de la Subcomisión de Multirrotores RFAE
Dániel Saenz Jimenez	Técnico RFAE F3U
Isaac Blázquez López	<a href="http://www.fpvmania.es">www.fpvmania.es</a> , Técnico RFAE F3U
Francisco Ulgar Leon	Técnico RFAE F3U
Ezequiel Antúnez Camacho	Técnico RFAE F3U
Daniel Pachón Salguero	Piloto FPV
Loles Albiol Simó	Drone Spain
Javier Verdegay Parra	Piloto FPV
Mariano Goñi	<a href="http://www.xtremefpv.net">http://www.xtremefpv.net</a> , Piloto FPV