



Código Deportivo FAI

Federación
Aeronáutica
Internacional

Sección 4 – Aeromodelismo

Volumen F3 Helicópteros de radiocontrol

Edición 2013

Efectivo desde el 1 de Enero de 2013

F3C – Helicópteros RC

F3N – Helicópteros RC Estilo Libre

ANEXO 5D – DESCRIPCIÓN Y ESQUEMAS FIGURAS F3C

ANEXO 5E – GUIA PARA JUECES F3C

ANEXO 5F - DESCRIPCIÓN Y ESQUEMAS FIGURAS F3N

ANEXO 5G – GUIA PARA JUECES F3N

Maison du Sport International
Avenue de Rhodaine 54
CH-1007 Lausanne
Switzerland
Tel: +41(0)21/345.10.70
Fax: +41(0)21/345.10.77
Email: sec@fai.org
Web: www.fai.org

Traducido por la Subcomisión de Helicópteros de la CTNA

FEDERACION AERONAUTICA INTERNACIONAL
Casa del Deporte Internacional, Avenida Rhodanie 54, CH-1007 Lausanne, Switzerland

Copyright 2012

Reservados todos los derechos. El copyright de este documento es propiedad de la Federación Aeronáutica Internacional (FAI). Cualquier persona actuando en nombre de la FAI o de uno de sus miembros esta sin embargo autorizada a copiar, imprimir y distribuir este documento, sujeto a las siguientes condiciones:

1. **Este documento solo puede ser usado para información y no puede ser explotado para usos comerciales.**
2. **Cualquier copia parcial o total de este documento debe sin embargo incluir esta nota de copyright.**

Indicar que cualquier producto, proceso o tecnología descritos en el documento puede estar sujeto a otros derechos de propiedad intelectual reservado por la Federación Aeronáutica Internacional u otras entidades y no tiene concesión de licencia.

DERECHOS PARA LOS EVENTOS DEPORTIVOS INTERNACIONALES FAI

Todos los Eventos Deportivos Internacionales organizados total o parcialmente bajo las normas del Código Deportivo¹ de la Federación Aeronáutica Internacional (FAI), son denominados *Eventos Deportivos Internacionales FAI*². Bajo los Estatutos FAI³, la FAI posee y controla todos los derechos relativos a Eventos Deportivos Internacionales FAI. Los Miembros⁴ FAI pueden, dentro de sus territorios nacionales⁵, hacer cumplir la propiedad de la FAI de Eventos Deportivos Internacionales FAI y requerir entonces ser registrado en el Calendario Deportivo FAI⁶.

Permiso y autorización para explotar cualquier actividad comercial en tales eventos, incluso pero no limitado a publicidad en o para tales eventos, uso del nombre o logo del evento para propósitos de merchandising y uso de cualquier sonido o imagen, incluido grabación electrónica o de cualquier otra forma de transmisión en tiempo real debe ser buscado por medio de acuerdo anterior con FAI. Esto incluye específicamente todos los derechos para el uso de cualquier material, electrónico u otro, que forme parte de cualquier método o sistema de enjuiciamiento, puntuación, sistema de evaluación o información utilizado en cualquier Evento Deportivo Internacional FAI⁷.

Cada Comisión Deportiva Aérea de FAI⁸ esta autorizada a negociar mediante acuerdos a través de FAI con Miembros FAI o otras entidades si es conveniente, la transferencia de todos o parte de los derechos de cualquier Evento Deportivo Internacional FAI (excepto eventos del World Air Games⁹) los cuales sean total o parcialmente organizados bajo la sección del Código Deportivo¹⁰ del que es responsable tal Comisión¹¹. Cualquier tipo de transferencia de los derechos debe ser por "Acuerdo Organizativo"¹² como se especifica en la actual Legislación FAI Capitulo 1, Párrafo 1.2 "Normas para la transferencia de derecho de Eventos Deportivos Internacionales FAI".

Cualquier persona o entidad legal que acepte la responsabilidad de la organización de un Evento Deportivo Internacional FAI por acuerdo escrito o no, en el que haga también aceptación de la propiedad de los derechos FAI como se indica anteriormente. Cuando no se hay establecido de forma formal la transferencia de derechos, FAI mantiene todos los derechos de el evento. Independientemente de cualquier acuerdo de transferencia de derechos, FAI tendrá, libre de cargos para su propio archivo y/o uso promocional, libre acceso a cualquier sonido y/o imágenes visuales de cualquier Evento Deportivo Internacional FAI, y siempre se reserva para si misma el derecho de tener cualquier o todas las partes de cualquier evento grabado, filmado y/o fotografiado para tal uso, sin cargo.

1 Estatutos FAI Capitulo 1 párrafo 1.6

2 Código Deportivo FAI. Sección General, Capitulo 3 párrafo 3.1.3.

3 Estatutos FAI Capitulo 1, párrafo 1.8.1

4 Estatutos FAI Capitulo 5, párrafo 5.1.1.2; 5.5;5.6 y 5.6.1.6

5 Legislación FAI Capitulo 1, párrafo 1.2.1

6 Estatutos FAI Capitulo 2, párrafo 2.3.2.2.5

7 Legislación FAI Capitulo 1, párrafo 1.2.3

8 Estatutos FAI Capitulo 5, párrafo 5.1.1.2;5.5;5.6,5.6.1.6

9 Código Deportivo FAI, Sección General Capitulo 3, párrafo 3.1.7

10 Código Deportivo FAI Sección General Capitulo 1, párrafo 1.2 y 1.4

11 Estatutos FAI Capitulo 5, párrafo 5.6.3

12 Legislación FAI Capitulo 1, párrafo 1.2.2

PÁGINA DEJADA EN BLANCO DELIBERADAMENTE

VOLUMEN F3 HELICÓPTEROS

SECCIÓN 4C – AEROMODELOS – F3 HELICOPTEROS

Parte Cinco – Regulación técnica para Campeonatos de Radiocontrol

5.4 F3C Helicópteros RC

Anexo 5D – Descripción y esquemas figuras F3C

Anexo 5E – Guía para Jueces F3C

5.11 F3N Helicópteros RC Estilo Libre

Anexo 5F – Descripción y esquemas figuras F3N

Anexo 5G – Guía para Jueces F3N

**ESTA EDICION DE 2013 INCLUYE LAS SIGUIENTES ENMIENDAS SOBRE
EL CODIGO DE 2012**

Estas enmiendas están indicadas con una doble línea en el margen derecho de esta edición.

Párrafo	Sesión Plenaria que acepta el cambio	Breve descripción del cambio	Cambio incorporado por
F3C			
5.4.12	2012	Especificación en la rotación de los Jueces. Para evitar conflictos con ABR.11, la Sesión Plenaria corrige "debe" por "puede". En función de la propuesta de la Mesa, no se incorpora el cambio en este volumen.	Jo Halman, Secretaría Técnica
5.4.13		Especificación del momento en el que deben ser desconectadas las baterías.	
5.4.14		Los modelos pueden volar o ser llevados hasta el helipad. El párrafo se subdivide en subpárrafos para mejorar la claridad.	
Annex 5D, 5D.2 – P10		Aclaración del concepto penalización.	
Annex 5E, 5E.6.3		Aclaración sobre las paradas.	
F3N			
5.11.5	2012	Aclaración sobre el número de modelos permitidos.	
5.11.7		Especificación en la rotación de los Jueces. Para evitar conflictos con ABR.11, la Sesión Plenaria corrige "debe" por "puede". En función de la propuesta de la Mesa, no se incorpora el cambio en este volumen.	
5F.3		Cambio anual de las Maniobras Opcionales	

Enmiendas de los últimos cuatro años como referencia			
Párrafo	Sesión Plenaria que acepta el cambio	Breve descripción del cambio	Cambio incorporado por
5.4.3. c)	2011	F3C - Eliminación de la limitación de motores de combustión interna	Dag Eckhoff Presidente Código Deportivo
Anexo 5D - 5.D.2, P1, P9		F3C - Piruetas en una u otra dirección	
Anexo 5D - 5.D.3, F1, F2, F3		F3C - Piruetas en una u otra dirección	
5.11.3		F3N - Forma y distancias a mantener por seguridad	
5.11.6		F3N - Programa de tres vuelos	
5.11.7		F3N - Aclaración de la duración del programa de vuelo	
5.11.8		F3N - Aclaración acerca de la clasificación	
5.11.9		F3N - Determinación del orden de vuelo	
5.11.10		F3N - Seguridad - Tocar el suelo excepto en el aterrizaje, además de la definición del Conjunto de Maniobras, vuelo de Estilo Libre y vuelo de Estilo Libre con Música	
5.11.11		F3N - Maniobras opcionales	
Anexo 5F		F3N - Descripción y esquemas de las maniobras: Conjunto de 30 maniobras con 10 maniobras opcionales de las cuales será el último fijado anualmente en el futuro	
Figura 5F.A		F3N - Actualización del esquema del Area de concurso	
Anexo 5F		F3N - Modificación sobre el orden de las maniobras; cambio sobre algunos factores K; enmiendas sobre algunas maniobras	
Anexo 5G		F3N - Guía para Jueces	

Enmiendas de los últimos cuatro años como referencia (continuación)			
Párrafo	Sesión Plenaria que acepta el cambio	Breve descripción del cambio	Cambio incorporado por
Página 7	2011	El consiguiente cambio en la regla congela el párrafo, maniobras opcionales	Secretaría Técnica
5.11	n/a	Nombre de la clase racionalizado con F3C	
Anexos 5D, 5E, 5F, FG		Los anexos de la clase F3N aparecen ahora inmediatamente después de la clase apropiada	
5F.1		F3N - Se añade numeración a los dos primeros párrafos	
n/a		Correcciones sobre el idioma Inglés	
Regla congelada	2010	Nuevo texto para aclarar los ciclos de cambio de normas. Consiguiente cambio para la referencia ABR desde A.12 hasta A.13	Secretaría Técnica
5.4.3		Manejo de los rotores de cola	
5.11		Estado oficial del F3N; Consiguientes cambios: la nueva especialidad se numera y se recoloca	
Anexo 5F		Cambio consiguiente al título: se reenumeran las maniobras de F3N	
5.F.3	n/a	Corrección sobre el texto "Hoja de cálculo" por "Tabla"	
5.4.3	n/a	Se corrige el formato del primer párrafo y se renumera	
5.4.3.b	2009	Peso máximo con batería/combustible: 6,5 Kg.	Horace Hagen Presidente Código Deportivo
5.4.3.c		Voltaje máximo de la batería: 51V.	
5.4.9		Se enmienda la definición de vuelo oficial	
5.4.11		Nueva clasificación por equipos	
5.4.13		Correcta referencia ABR	
Anexo 5D, 5E		No se apaga el motor en la autorrotación	
Anexos 5E, 5.f.11.1		Se corrigen el título y el esquema de la maniobra para que coincidan con la descripción de texto	
Anexo 5D	Nuevas descripciones de las maniobras		
Anexo 5F	2009	Actualización de la especialidad F3N	

CONGELACIÓN DE NORMAS PARA ESTE VOLUMEN

En referencia al párrafo A.13 del volumen ABR:

En todas las especialidades, debe ser estrictamente respetada la norma de no hacer cambios en cuatro años en las especificaciones de aerodelismo/modelismo espacial, lista de maniobras y normas de competición. Para las especialidades de Campeonato, los cambios podrán ser propuestos en el año del Campeonato del Mundo de cada categoría.

Para todas las especialidades sin el estatus de Campeonato el ciclo bienal comienza el año en el que la Asamblea Plenaria acepta el estatus oficial de la especialidad. Para especialidades oficiales los cambios pueden ser propuestos en el segundo año del ciclo bienal.

Esto significa que, en el Volumen F3 Helicópteros RC:

- (a) Los cambios para F3C y F3N los siguientes cambios se podrán acordar en la Asamblea Plenaria de 2013 para su aplicación en Enero de 2014; hay que tener en cuenta que las maniobras opcionales de F3N se establecen anualmente y son aprobadas por el CIAM.
- (b) Las especialidades provisionales no están sujetas a esta restricción.

Las únicas excepciones permitidas para la norma de congelación de dos años son los asuntos genuinos y urgentes relativos a seguridad, aclaraciones indispensables de las normas y las normas relativas al ruido.

PÁGINA DEJADA EN BLANCO DELIBERADAMENTE

VOLUMEN F3 HELICOPTEROS

PARTE CINCO – REGULACIÓN TÉCNICA PARA CONCURSOS DE RADIOCONTROL

5.4.- ESPECIALIDAD F3C HELICÓPTEROS

5.4.1. DEFINICIÓN DE UN HELICÓPTERO CONTROLADO POR RADIO CONTROL (R/C)

Un helicóptero de radiocontrol es un aeromodelo más pesado que el aire en el que la sustentación y propulsión horizontal dependen de la energía transmitida por un sistema rotor(es) girando nominalmente sobre un eje (o ejes) vertical(es). Están permitidas superficies fijas horizontales hasta el 4 por ciento del área barrida por el rotor(es) principal(es). Está también permitido un estabilizador horizontal fijo o controlable de hasta el 2 % del área barrida por el rotor(es) principal(es). No se considerarán helicópteros las máquinas de efecto sobre el suelo (hidrofoil), convertiplanos o aeromodelos que mueven las alas para desviar hacia abajo el efecto de las hélices.

5.4.2.- CONSTRUCTOR DEL AEROMODELO

No se aplicará a la especialidad F3C el Párrafo B.3.1 de la sección 4b (Constructor del aeromodelo).

5.4.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

- a) AREA: El área barrida por el rotor que da sustentación no puede exceder de 250 dm². Para los helicópteros de múltiples rotores y cuyos árboles del rotor estén a más de un diámetro, el barrido total por ambos rotores no puede exceder de 250 dm². Para los helicópteros de múltiples rotores cuyos árboles del rotor estén separados menos de un diámetro, el área barrida es la de ambos rotores (sólo contando una vez el área de superposición) y no puede exceder de 250 dm².
- b) PESO: El peso del aeromodelo (con combustible/con baterías) no debe exceder de 6,5 kg.
- c) MOTOR: Motores de combustión interna: sin limitaciones.
Los motores eléctricos son limitados a 51 voltios sin cargas para el circuito de propulsión.
- d) GIROSCOPIOS: Está prohibido el uso de dispositivos automáticos de estabilización que utilicen referencias externas. Se prohíbe el uso de maniobras de vuelo pre-programadas. Se limita a la rotación sobre el eje de guiñada el uso de sensores electrónicos proporcionales.
- e) PALAS DE ROTOR: Están prohibidas las palas metálicas para los rotores principales y de cola.

5.4.4. LIMITACIÓN SONORA

La medición del nivel sonoro debe realizarse antes de iniciar una competición, preferiblemente durante los vuelos oficiales de entrenamiento. El nivel sonoro debe medirse a una distancia de 3 metros mientras el helicóptero permanece en estacionario a 2m de altura sobre el centro de un círculo de 2 metros de diámetro. Se debe utilizar un micrófono a distancia montado sobre un trípode. La velocidad del motor (RPM) debe ser la misma que se utilizará durante la parte de vuelo de maniobras estacionarias. Durante la medición el helicóptero debe rotar 360 grados para determinar el máximo nivel sonoro. El nivel de presión sonora no debe exceder de 87 dB (A) sobre una superficie blanda (hierba) o de 89 dB (A) sobre una superficie dura (asfalto, cemento, etc.). Si se excede del nivel sonoro durante la primera medida, se deben realizar dos medidas adicionales para comprobar el excesivo nivel sonoro. El competidor puede modificar el helicóptero y/o el sistema de silenciador para reducir el nivel sonoro y tan sólo se le permitirá volar después de la comprobación de un nivel

aceptable. No se permitirá volar al competidor si no se puede reducir el nivel sonoro por debajo del límite admitido. Los equipos de medición deben calibrarse a una escala del nivel de presión sonora de dB (A) definidos aplicando la Norma ISO. Si no se puede encontrar un criterio para la medida del nivel sonoro, las medidas sólo serán informativas y ningún competidor se podrá excluir de la competición por el nivel sonoro de sus modelos.

5.4.5. ESQUEMA DE LA ZONA DE CONCURSO

Ver Figura 5.4.A. Nota: Si se utilizan dos líneas de vuelo, éstas deben ser paralelas, operar simultáneamente, estar orientadas en la misma dirección y estar separadas al menos 500m para una configuración “delante/detrás” o un mínimo de 1.000m en una configuración “lado a lado”.

5.4.6. NÚMERO DE AYUDANTES

Sólo se permite un mecánico/ayudante por cada competidor. El mecánico/ayudante debe comunicar el inicio, final y nombre de cada figura, y debe informar al piloto de la dirección del viento, del tiempo restante de vuelo, proximidad a zonas prohibidas e intrusiones en las zonas de vuelo. El mecánico/ayudante no debe actuar como un preparador. El jefe de equipo puede observar el vuelo desde una posición de 5 metros detrás de los jueces y fuera de la zona de salida. El jefe de equipo puede actuar de mecánico/ayudante si no hay otra persona disponible para esta tarea.

5.4.7. NÚMERO DE AEROMODELOS

El número de aeromodelos utilizables para participar son dos (2). Los aeromodelos números 1 y 2 sólo se podrán intercambiar en la zona de salida. Ambos modelos deben utilizar la misma frecuencia de radio.

5.4.8. NÚMERO DE VUELOS

En campeonatos continentales y mundiales, cada competidor está autorizado a realizar cuatro (4) vuelos oficiales preliminares. Después de completar los vuelos preliminares los 15 primeros clasificados estarán autorizados a realizar tres vuelos “fly-off” (finales). En las competiciones Nacionales o en los Open Internacionales no es obligatorio realizar los vuelos finales.

5.4.9. DEFINICIÓN DE UN VUELO OFICIAL

Un vuelo es oficial cuando el competidor es llamado oficialmente. El vuelo puede ser repetido por decisión del Director de Concurso cuando por razones imprevistas, fuera del control del competidor, el aeromodelo no puede comenzar el vuelo, como:

- a) El vuelo no puede realizarse de forma segura dentro del tiempo permitido.
- b) El competidor puede demostrar que el vuelo estaba afectado por interferencias externas.
- c) Juzgar es imposible por razones ajenas al competidor (fallos del aeromodelo, motor o equipo de radio no se consideran estar fuera del control del competidor). En estos casos el vuelo puede ser repetido lo más cerca posible a la hora inicialmente estipulada.

5.4.10. PUNTUACIONES

Cada figura recibirá una puntuación de cada Juez entre 0 y 10 (con medios puntos). Para cada ronda se utilizará una nueva hoja de puntuaciones para cada competidor. En la hoja de puntuación sólo se indicará el número del competidor (no se indicará ni nombre ni nacionalidad). Cualquier figura no completada se puntuará con cero (0) puntos. Todos los jueces deben de estar de acuerdo para puntuar cero en una maniobra. Debe haber un oficial localizado en el campo donde pueda observar cualquier vuelo sobre la zona prohibida. La zona prohibida es el área sombreada en la figura 5.4.A detrás de la línea de los jueces. El área se extiende al infinito a la izquierda, derecha y detrás. Un signo visual o audible se utilizará para indicar estos vuelos. Los competidores que sobrevuelan esta

zona serán penalizados con una puntuación de cero (0) puntos para el vuelo en curso. Sin embargo, los jueces puntuarán todas las maniobras. Si se ha producido una infracción, la puntuación se anulará de todas las hojas de puntuación después del vuelo. Adicionalmente, no habrá puntuación cuando:

- a) El competidor vuela un aeromodelo que haya sido volado en la misma competición por otro competidor, o vuela un aeromodelo que no cumple con la definición y características generales de un helicóptero radio controlado.
- b) El competidor no entrega su transmisor para la custodia u opera o enciende un transmisor en el área de competición durante una ronda sin permiso.
- c) El competidor pone en marcha su aeromodelo fuera del círculo de arranque.
- d) El competidor retira su transmisor de la custodia antes de que sea llamado oficialmente.

5.4.11. CLASIFICACIÓN

Después de completar las cuatro rondas (preliminares) oficiales, las tres mejores puntuaciones se utilizarán para determinar la posición. Los 15 mejores pasan a competir en las tres rondas finales para determinar la clasificación final individual. El resultado de las tres mejores rondas preliminares (normalizadas a 1000 puntos) contará como una puntuación. Esta puntuación, más las tres puntuaciones finales serán las cuatro puntuaciones de las que las tres mejores determinarán la clasificación individual. Los vuelos finales para determinar la clasificación individual sólo son requeridos en los campeonatos continentales y del mundo.

Si la competición es interrumpida durante las rondas preliminares, la clasificación final individual será determinada por la cuenta total de todas las rondas preliminares terminadas quitando la más baja. Si la competición es interrumpida durante los vuelos finales, la clasificación individual se determinará por contar con todas las rondas finales completadas más el resultado de las rondas preliminares y eliminando la más baja.

Todas las puntuaciones de cada ronda serán normalizadas otorgando 1000 puntos al vuelo de más alta puntuación. Las restantes puntuaciones se normalizan entonces a un porcentaje sobre 1000 puntos calculando la proporción de la puntuación obtenida sobre la del ganador de la ronda. Si sólo es posible realizar una ronda, la clasificación se basará en esta ronda.

Por ejemplo:

Puntuación (X)

Puntos (x) = ----- x 1000

Puntuación (W)

Donde: Puntos (X) = Puntos ganados por el competidor X

Puntuación (X) = Puntuación competidor X

Puntuación (W) = Puntuación del ganador de la ronda

El empate para alguno de los tres primeros puestos debe ser roto contando la puntuación más alta quitada. Si el empate continúa debe realizarse dentro de una hora un vuelo final de "muerte súbita".

La clasificación por equipos en campeonatos continentales y mundiales se establecerá al final de la competición (después de los vuelos finales) añadiendo la posición final de los tres primeros clasificados de cada país. La clasificación se realiza de menor a mayor puntuación, con los equipos compuestos por tres pilotos por encima de los formados por dos pilotos y éstos por encima de los formados por un solo piloto. En caso de empate, la mejor posición individual decidirá el ranking del equipo.

5.4.12. ENJUICIAMIENTO

En los Campeonatos Continentales o Mundiales, el organizador debe designar un panel de cinco jueces para cada ronda / línea de vuelo. Cuando el número de participantes es mayor de 55 deben utilizarse dos zonas de vuelo. Los jueces deben ser de diferentes nacionalidades y escogidos de la actual relación de jueces internacionales del CIAM. Cuando se utilicen dos paneles separados, el organizador estará autorizado a utilizar dos jueces de la misma nacionalidad, uno en cada panel. Los

seleccionados deben ser reflejo de la distribución geográfica de los equipos participantes en el último campeonato mundial con la lista final aprobada por la oficina del CIAM. Para las rondas preliminares, la puntuación final de cada vuelo es obtenida eliminando la puntuación más alta y la más baja de cada maniobra incluyendo las de los cinco jueces. Para las rondas finales podrán ser utilizados 10 jueces, eliminando en ese caso las dos mejores y las dos peores puntuaciones de cada maniobra. Para los open u otras competiciones internacionales el número de jueces puede ser reducido a un mínimo de tres, y no se eliminará ninguna puntuación.

- a) Deberán realizarse vuelos de entrenamiento y reuniones informativas para los jueces inmediatamente antes de las Competiciones Continentales o Mundiales.
- b) El sistema de puntuación debe organizarse de tal manera que los competidores y los espectadores puedan ver claramente las puntuaciones otorgadas por todos los jueces después de cada vuelo. La anotación en las hojas de puntuación debe ser realizada por los propios jueces.

5.4.13 ORGANIZACIÓN

EMISORAS Y CONTROL DE FRECUENCIAS (Ver sección 4b, Párrafo B.11.2).

En el caso de que todos los transmisores fueran del tipo spread spectrum (2.4Ghz) no será necesario retener en custodia las emisoras de los participantes.

ORDEN DE VUELO

El orden de vuelo para la primera ronda preliminar se realizará por sorteo, teniendo en cuenta que no podrá coincidir la frecuencia ni dos miembros de un mismo equipo en dos vuelos contiguos. El orden para la segunda, tercera y cuarta rondas preliminares comenzará en el primer, segundo y tercer cuartos del orden inicial. El orden para la primera ronda final será establecido por sorteo. El orden de vuelo de la segunda y tercera rondas finales comenzará en el primer y segundo tercios del orden inicial.

TIEMPO DE PREPARACIÓN

Un competidor será llamado al menos 5 minutos antes de ser requerido para acceder al círculo de arranque. Un círculo de arranque de 2 metros de diámetro será previsto fuera de la línea de vuelo, espectadores, competidores y aeromodelos (ver Figura 5.4.A). Cuando el tiempo de vuelo del competidor anterior alcanza los 6 minutos el Jefe de Pista podrá indicar mediante una señal la puesta en marcha del motor. El competidor contará con 5 minutos para poner en marcha el motor y realizar los últimos ajustes. El aeromodelo sólo podrá realizar vuelo estacionario hasta 2m de altura sobre el círculo de arranque y no podrá rotar más de 180° a derecha e izquierda de la posición relativa al competidor. Si el aeromodelo rotara más allá de los 180 grados el vuelo se dará por finalizado. El competidor en el círculo de arranque deberá reducir la velocidad de su motor al ralenti cuando el competidor precedente haya completado la octava maniobra. Si el competidor no estuviese dispuesto tras los 5 minutos del tiempo de preparación se le permitiría completar sus ajustes en el círculo de arranque; sin embargo, el tiempo de su vuelo habrá comenzado al finalizar el intervalo de los 5 minutos de preparación.

TIEMPO DE VUELO

El tiempo de vuelo de 10 minutos comienza cuando el modelo del competidor abandona el círculo de arranque, con el permiso del Jefe de pista y los Jueces. Si el tiempo permitido finaliza antes de completar una maniobra, esta maniobra y las restantes se puntuarán cero.

RESTRICCIONES

Después de la puesta en marcha en el círculo de arranque el aeromodelo deberá volar a 2 metros de altura hacia el helipad a lo largo de la trayectoria de entrada del modelo indicado en el Esquema de la Zona de Concurso (Figura 5.4.A). El piloto podrá probar el vuelo estacionario con el helicóptero sobre el helipad y reposicionarlo antes de anunciar el comienzo de la primera maniobra, para acomodarse a las condiciones del viento. En caso de parada del motor el vuelo se considerará terminado.

Después del vuelo: En caso de utilizar motor eléctrico, las baterías deben desconectarse antes de rebasar la línea de Jueces.

INTERRUPCIÓN DE LA COMPETICIÓN

Si la componente de viento perpendicular a la línea de vuelo excede 8ms/s durante un mínimo de 20 segundos en un vuelo, la competición deberá ser interrumpida. El vuelo será repetido y la competición se reanudará tan pronto como el viento disminuya por debajo del límite. Si el viento no disminuye antes de poder completar la ronda, ésta será descartada. Esta determinación será tomada por la Organización con el acuerdo del Jurado FAI.

5.4.14. PROGRAMAS DE MANIOBRAS (TABLAS)**PROGRAMA DE VUELO**

El programa de vuelo se compondrá de los programas de maniobras (tablas) P para las rondas preliminares y F para las rondas finales durante los años 2010 a 2013. Cada programa consiste en diez (10) maniobras (ver ANEXO 5D – F3C DESCRIPCIÓN DE LAS MANIOBRAS)

REALIZACIÓN DE LAS TABLAS

El competidor debe estar en el círculo de 2m (etiquetado P en la figura 5.4.A - F3C Esquema de la Zona de Concurso), ubicado a 6 metros frente al juez central. Antes del inicio de la primera maniobra el competidor podrá transportar o llevar volando en modelo hasta el helipad. En el caso de llevar el modelo volando, deberá realizarlo a una altura de 2m por motivos de seguridad. Como alternativa el helper podrá transportar el modelo hasta el helipad. El modelo puede orientarse a la izquierda o la derecha, pero debe estar en paralelo con la línea de los jueces. Cada maniobra de estacionario finaliza con un aterrizaje en el helipad, y después de aterrizar el modelo podrá ser reposicionado (pero manteniendo la misma dirección) antes del siguiente despegue. Después de completar las maniobras de estacionario se permitirá al competidor una pasada libre del modelo para establecer la secuencia de vuelo. Todas las maniobras de acrobacia deberán realizarse en un espacio aéreo que permita que sean vistas claramente por los jueces. Este espacio está definido por un campo de visión de hasta 60 ° sobre el horizonte y entre unas líneas a 60 ° a la derecha y la izquierda de los jueces 1 y 5 respectivamente. El incumplimiento de esta norma será penalizado con una pérdida de puntos. Las maniobras de acrobacia deberán realizarse en una secuencia que fluya suavemente, realizando una maniobra en cada pasada ante los jueces. No hay restricciones en las maniobras de giro realizadas para cambiar el sentido de vuelo tras cada pasada. El competidor deberá ejecutar cada maniobra del programa una sola vez en cada vuelo. El competidor o el ayudante deberán anunciar el nombre (número) y el inicio y final de cada maniobra. Una maniobra efectuada fuera de la secuencia dará como resultado una puntuación de cero para esta maniobra únicamente. Antes de la maniobra de autorrotación se permitirá otra pasada libre para adaptarse a un posible cambio en la dirección del viento.

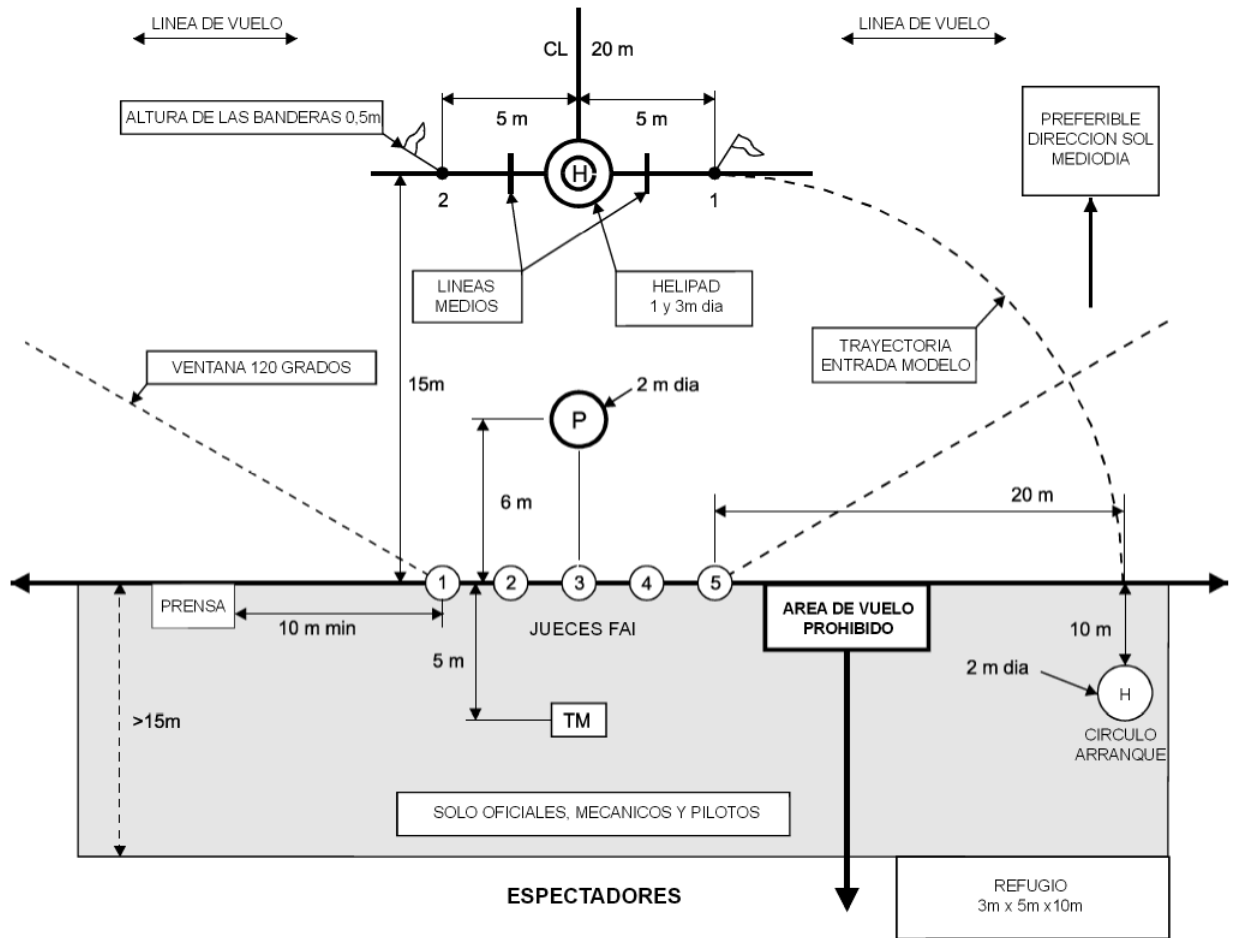
5.4.15 DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS DE LAS MANIOBRAS

Referirse al ANEXO 5D

5.4.16. GUÍA DE JUECES

Referirse al ANEXO 5E

FIGURA 5.4.A – F3C ESQUEMA DE LA ZONA DE CONCURSO



ANEXO 5D

DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS DE LAS MANIOBRAS F3C

Las tablas de maniobras están listadas debajo indicando la dirección relativa al viento al comienzo y final de cada maniobra (UU = cara al viento – cara al viento; DD = viento en cola – viento en cola; DU = viento en cola – cara al viento; UD = cara al viento – viento en cola). El competidor dispone de 10 minutos para completar cada tabla. Se volará la tabla P para las rondas preliminares 1 a 4. La tabla F se volará para las rondas finales.

TABLA P

P1. Figura "M" con medias piruetas en todos los lados.....	(UU)
P2. Semicírculo con pirueta	(UU)
P3. Diamante 3.....	(UU)
P4. Ocho cubano con medios toneles.....	(DD)
P5. Retirada con tonel completo hacia atrás	(UU)
P6. Tonel Cobra con $\frac{3}{4}$ de pushed flip.....	(DD)
P7. Vela vertical con dos medios toneles y medio pushed flip..	(UU)
P8. 2 toneles opuestos de 2 puntos.....	(DD)
P9. Rizo interior con pirueta completa en la parte superior.....	(UU)
P10. Autorrotación con dos giros de 90°.....	(DU)

TABLA F

F1. Círculo con piruetas de 360°.....	(UU)
F2. Triángulo invertido 2.....	(UU)
F3. Ovalo 1.....	(UU)
F4. Ocho cubano con pushed flip.....	(DD)
F5. Retirada con 3 medios rizos y 2 giros de cola.....	(UU)
F6. Tonel Cobra con pirueta.....	(DD)
F7. Doble rizo con medios toneles.....	(UU)
F8. Pushed flip con medios toneles.....	(DD)
F9. Flip vertical de 540°.....	(UD)
F10. Autorrotación en "S".....	(UDU)

5D.1 GENERAL

Las maniobras se muestran de forma gráfica en las ilustraciones 5D-P y 5D-F para el caso en el que el viento venga de izquierda a derecha. Las siguientes descripciones se aplican a todas las maniobras, y si no se ejecutaran adecuadamente serán penalizadas. Se penalizará también en el caso de que la maniobra no se realizara tal y como está descrita. La altura de comienzo y finalización para las maniobras de estacionario será de 2m sobre el helipad. En el caso de que una maniobra fuera irreconocible deberá ser penalizada severamente. Si las piruetas se realizaran en la dirección equivocada, la puntuación será de 0 puntos. Los ascensos y descensos desde/hasta el helipad deberán ser verticales. Los aterrizajes deberán ser suaves y centrados en el helipad. Durante las maniobras de estacionario, todas las paradas deberán tener una duración mínima de 2 segundos (siempre que no se indique lo contrario). Los segmentos circulares y lineales en las figuras de estacionario se deberán realizar a velocidad constante. Todas las piruetas se realizarán con una

velocidad de giro constante. Las maniobras de estacionario comenzarán con el morro del modelo apuntando a la izquierda o a la derecha y esta orientación será la misma para todas las maniobras de estacionario. El piloto permanecerá durante todo el vuelo dentro del círculo de 2m de diámetro marcado con una “P” en la figura 5.4.A.

Todas las maniobras acrobáticas comenzarán y finalizarán en la dirección indicada con un tramo recto de vuelo nivelado de al menos 10m. Las entradas y salidas de las maniobras se realizarán a la misma altitud y rumbo. Los rizos totales o parciales deberán ser redondos y del mismo diámetro. Los rizos consecutivos tendrán el mismo centro y plano. Los toneles se realizarán con una velocidad de giro constante. Los toneles consecutivos tendrán la misma velocidad de giro y mantendrán la misma altura y rumbo. Durante todas las maniobras acrobáticas el piloto mantendrá su aeromodelo a una altura mínima de 10m. Las figuras acrobáticas se realizarán centradas dentro de la ventana de vuelo de 120° y deberán ser simétricas respecto a la línea central. Se penalizarán las maniobras acrobáticas realizadas a una distancia mayor de 100m desde la línea de jueces. En caso de conflicto, el siguiente texto prevalece sobre las figuras 5D-P y 5D-F.

5D.2 TABLA PRELIMINAR (P)

P1: FIGURA “M” CON MEDIAS PIRUETAS (U-U)

- El modelo despegas del helipad y realiza vuelo estacionario a 2m de altura.
- El modelo retrocede y se detiene encima de la bandera 1(2).
- El modelo asciende 2,5m mientras realiza una pirueta de 180° y después realiza una pausa de 1 segundo. Continúa ascendiendo otros 2,5m mientras realiza otra pirueta de 180° y se detiene.
- El modelo desciende 2,5m a 45° mientras realiza una pirueta de 180° y después realiza una pausa de 1 segundo. Continúa descendiendo a 45° hasta los 2m mientras realiza otra pirueta de 180° y se detiene.
- El modelo asciende 2,5m a 45° mientras realiza una pirueta de 180° y después realiza una pausa de 1 segundo. Continúa ascendiendo a 45° otros 2,5m mientras realiza otra pirueta de 180° y se detiene.
- El modelo desciende 2,5m mientras realiza una pirueta de 180° y después realiza una pausa de 1 segundo. Continúa descendiendo hasta los 2m mientras realiza otra pirueta de 180° y se detiene encima de la bandera 2(1).
- El modelo retrocede y se detiene realizando vuelo estacionario sobre el helipad.
- El modelo desciende y aterriza.

Nota: Todas las piruetas de 180° podrán realizarse en cualquier dirección.

P2: SEMICÍRCULO CON PIRUETA (U-U)

- El modelo despegas del helipad y realiza vuelo estacionario a 2m de altura.
- El modelo retrocede y se detiene encima de la bandera 1(2).
- El modelo realiza un semicírculo de 5m de radio hacia la otra bandera realizando al mismo tiempo una pirueta de 360° hacia cualquier dirección hasta detenerse encima de la bandera 2(1) a 2m de altura.
- El modelo retrocede y se detiene realizando vuelo estacionario sobre el helipad.
- El modelo desciende y aterriza.

P3: DIAMANTE 3 (U-U)

- El modelo despegas del helipad y realiza vuelo estacionario a 2m de altura.
- El modelo asciende hacia atrás 2,5m en línea recta mientras realiza una pirueta de 90° (morro hacia el piloto) y se detiene encima de la bandera 1(2).
- El modelo asciende lateralmente 2,5m en línea recta y se detiene sobre el helipad.
- El modelo realiza una pirueta de 360° en cualquier dirección y se detiene.
- El modelo desciende lateralmente 2,5m en línea recta y se detiene sobre la bandera 2(1).
- El modelo desciende 2,5m en línea recta mientras realiza una pirueta de 90° en dirección opuesta a la primera y se detiene a 2m de altura del helipad.
- El modelo desciende y aterriza.

P4: OCHO CUBANO CON MEDIOS TONELES DE 4 PUNTOS (D-D)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m y realiza 5/8 de un rizo interior. Cuando el modelo está en descenso invertido a 45° ejecuta medio tonel de 4 puntos (tonel de 180° marcando los 90°) hacia cualquier dirección y describiendo un tramo recto, para después realizar ¾ de un rizo interior. Cuando el modelo se encuentra otra vez en descenso invertido a 45° realiza un segundo medio tonel de 4 puntos hacia cualquier dirección y finaliza el rizo saliendo de la maniobra con un vuelo recto y nivelado de al menos 10m.

P5: RETIRADA CON TONEL COMPLETO HACIA ATRÁS (U-U)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m y comienza la maniobra ascendiendo en vertical con el morro orientado hacia arriba tras haber rebasado la línea central. Una vez que el modelo se detenga con el morro arriba, se acelera mediante un pushed flip de 90° en desplazamiento para conseguir el vuelo hacia atrás y se realiza un tonel completo marcha atrás a una altura constante. Después se realiza otro pushed flip de 90° en desplazamiento hasta que el modelo se detenga con el morro en vertical hacia abajo. El modelo entonces desciende en vertical en una trayectoria simétrica a la de entrada a la maniobra. Después del descenso el modelo evoluciona para salir con el mismo rumbo y altura con los que entró en la maniobra saliendo de ella con un vuelo recto y nivelado de al menos 10m.

P6: TONEL COBRA CON ¾ DE PUSHED FLIP (D-D)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m y comienza la maniobra tirando de profundidad para conseguir un ascenso a 45°. Tras definir un tramo recto de al menos 5m, el modelo realiza medio tonel hacia cualquier dirección hasta quedarse en invertido y continua ascendiendo otro tramo de al menos 5m. Cuando el modelo se detiene, realiza un pushed flip de 270° en estacionario para entrar en un picado a 45° y después de describir un tramo recto de al menos 5m realiza otro medio tonel en cualquier dirección. El modelo continúa con otro tramo recto de al menos 5m y recupera la horizontal a la misma altura del inicio de la maniobra, saliendo de ella con un vuelo recto y nivelado de al menos 10m.

P7: VELA VERTICAL CON DOS MEDIOS TONELES Y MEDIO PUSHED FLIP (U-U)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m y comienza la maniobra ascendiendo en vertical con el morro orientado hacia arriba describiendo un tramo recto de al menos 5m para realizar a continuación medio tonel y otro tramo recto en ascenso de al menos 5m. El modelo realiza entonces medio pushed flip en desplazamiento de forma que la primera mitad se desarrolle en ascenso y la segunda durante el descenso. El modelo desciende en vertical al menos 5m y seguidamente realiza otro medio tonel en cualquier dirección, y define después otro tramo recto de 5m en vertical hasta alcanzar la misma altura en la que inició la maniobra. Recupera y realiza un vuelo recto y nivelado de al menos 10m para terminar la figura.

Nota: el modelo debe estar en horizontal en la parte más alta de la maniobra.

P8: 2 TONELES OPUESTOS DE 2 PUNTOS (D-D)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m, realiza un tonel de 180° y permanece durante 1 segundo en vuelo invertido. El modelo realiza entonces un segundo tonel de 180° en la misma dirección que el primero y permanece 1 segundo en vuelo recto y nivelado. El modelo realiza un tercer tonel de 180° en la dirección contraria a los primeros, y permanece durante 1 segundo en vuelo invertido. Realiza un cuarto tonel de 180° en la misma dirección que el tercero para mantenerse en vuelo recto y nivelado. La maniobra finaliza describiendo un tramo recto de al menos 10m.

P9: RIZO INTERIOR CON PIRUETA COMPLETA EN LA PARTE SUPERIOR (U-U)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m y realiza un rizo interior integrando una pirueta de 360° en desplazamiento en la parte superior del rizo, con una duración mínima de la pirueta de 2 segundos. La pirueta puede ser realizada en cualquier dirección. La maniobra finaliza describiendo un tramo recto y nivelado de al menos 10m.

P10: AUTORROTACIÓN CON DOS GIROS DE 90° (D-U)

- El modelo comienza la maniobra volando a una altura mínima de 20m. La maniobra comienza cuando el modelo atraviesa el plano imaginario que se extiende en vertical hacia arriba por la línea descrita entre el juez central y el helipad. El modelo debe estar en autorrotación cuando atraviese dicho plano. En este punto, el motor debe estar al ralentí (o parado) y el modelo descendiendo. El primer giro de 90° se debe ejecutar cuando el modelo haya realizado un tercio del descenso total. Tras este giro, el modelo debe volar recto antes de acometer el segundo giro de 90°, que se realizará cuando haya descendido dos tercios del descenso total. En ese punto el modelo vuela en descenso directo hacia el helipad. Cada tramo de la maniobra debe describir al menos 10m de longitud. La velocidad de descenso debe ser constante desde el principio de la maniobra hasta un punto justo antes de aterrizar en el helipad. La trayectoria que describe el modelo durante la maniobra debe parecer un cuadrado abierto visto desde arriba, comenzando en el plano vertical y finalizando en la línea descrita por el juez central y el helipad. En el caso de que el modelo saliese de la ventana de vuelo de 120° al realizar el segundo giro no se aplicará la penalización de 2 puntos.

Criterios de puntuación para el aterrizaje: Consultar Anexo 5E, Párrafo 5E.6.10

5D.3 TABLA FLY-OFFS (F)

F1: CÍRCULO CON PIRUETAS DE 360° (U-U)

- El modelo despegas del helipad y realiza vuelo estacionario a 2m de altura.
- El modelo comienza a volar hacia atrás mientras describe un círculo vertical de 5m de diámetro mientras realiza simultáneamente una pirueta en cualquier dirección. Al final de círculo vertical el modelo se detiene en vuelo estacionario a 2m encima del helipad.
- El modelo desciende y aterriza.

F2: TRIÁNGULO INVERTIDO 2 (U-U)

- El modelo despegas del helipad y realiza vuelo estacionario a 2m de altura.
- Después realiza una pirueta de 90° hasta que el morro del modelo apunte hacia el piloto.
- Entonces asciende a 45° mientras realiza una pirueta de 180° en cualquier dirección y se detiene encima de la bandera 1(2).
- El modelo vuela horizontalmente hasta la bandera 2(1) mientras realiza una pirueta de 4 puntos (las pausas entre los puntos de la pirueta de 4 puntos deben ser de 1 segundo de duración).
- El modelo desciende a 45° mientras realiza una pirueta de 180° y se detiene a 2m encima del helipad.
- Realiza entonces una pirueta de 90° y se detiene.
- El modelo desciende y aterriza.

F3: OVALO 1 (U-U)

- El modelo despegas del helipad y realiza vuelo estacionario a 2m de altura.
 - Retrocede 2,5m volando hacia atrás mientras realiza una pirueta de 90° y desde ese punto continúa con un semicírculo vertical ascendente de 5m de diámetro mientras realiza una pirueta de 180° en cualquier dirección.
 - El modelo se desplaza lateralmente de una de las líneas medias hasta la otra con el morro apuntando al piloto.
 - Continúa con un semicírculo vertical descendente de 5m de diámetro mientras realiza una pirueta de 180° en dirección contraria a la primera hasta la segunda línea media, desde donde realiza un tramo recto incluyendo una pirueta de 90° en dirección contraria a la primera hasta situarse 2m encima del helipad, donde se detiene.
 - El modelo desciende y aterriza.
- Nota: No se realizan paradas durante esta maniobra con excepción de las dos que se ejecutan sobre el helipad.

F4: OCHO CUBANO CON PUSHED FLIP 360° (D-D)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m y realiza 5/8 de un rizo interior. Cuando el modelo está en descenso invertido a 45° realiza un pushed flip completo en desplazamiento. Continúa después con ¾ de rizo exterior. Cuando el modelo está en el segundo tramo de descenso a 45° finaliza la maniobra describiendo el final del rizo interior para salir en vuelo recto y nivelado durante al menos 10m.

F5: RETIRADA CON 3 MEDIOS RIZOS Y 2 GIROS DE COLA (U-U)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m. Realiza un ascenso en vertical hasta que se detiene, enlazando con un pequeño medio rizo interior hacia atrás continuado por un giro de cola de 180°. Continúa con un pequeño medio rizo exterior hacia atrás y otro giro de cola de 180°. El modelo realiza entonces otro pequeño medio rizo interior hacia atrás hasta que se detiene. Desciende en vertical hasta alcanzar la altura a la que comenzó la maniobra, recupera y finaliza con un tramo recto y nivelado de al menos 10m.

F6: TONEL COBRA CON PIRUETA (D-D)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m. Comienza la maniobra tirando de profundidad para conseguir un ascenso a 45° y realiza un tonel de 180° para situarse en invertido, manteniendo la actitud hasta alcanzar el cénit de la maniobra, donde realiza un pushed flip de 135° en estacionario seguido por una lenta pirueta (4 segundos mínimo) de 360°. Después de la pirueta el modelo realiza un segundo pushed flip de 135° en estacionario para salir en descenso invertido a 45° y ejecuta un segundo tonel de 180° centrado en la trayectoria y a la misma altura que el realizado a la entrada de la maniobra. Recupera y finaliza con un tramo recto y nivelado de al menos 10m.

F7: DOBLE RIZO CON MEDIOS TONELES (U-U)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m. Comienza con medio rizo interior con medio tonel en la parte superior, continúa con un rizo exterior completo con medio tonel y enlazando con otro medio rizo interior. Los dos medios toneles deben estar integrados con la trayectoria de los rizos

(de forma que el modelo esté volando “a cuchillo” en el cénit de ambos rizos). La maniobra finaliza con un tramo recto y nivelado de al menos 10m.

F8: PUSHED FLIP CON MEDIOS TONELES (D-D)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m. Realiza un tonel de 180° y continúa en vuelo invertido durante 1 segundo. Entonces realiza un pushed flip completo en desplazamiento seguido de otro tramo de vuelo invertido de 1 segundo. El modelo ejecuta otro tonel de 180° y finaliza la maniobra con un tramo recto y nivelado de al menos 10m.

F9: FLIP VERTICAL DE 540° (U-D)

- El modelo vuela recto y nivelado durante al menos 10m. Realiza entonces un ascenso centrado y a la vertical y ejecuta un pushed flip de 540° en desplazamiento. La mitad del flip (270°) debe realizarse durante el ascenso y la otra mitad en el descenso. El modelo debe estar horizontal y en invertido en el cénit. Después bajará en vertical un mínimo de 5m, realiza un tonel de 180° seguido de otro tramo recto de al menos 5m. para enlazar con un rizo interior de 90° para volver a salir a la misma altura que en la entrada y con sentido contrario. La maniobra finaliza con un tramo recto y nivelado de al menos 10m.

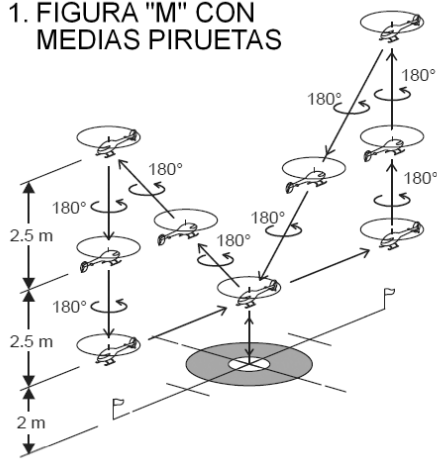
F10: AUTORROTACIÓN EN “S “ (U-D-U)

- El modelo inicia la maniobra volando cara al viento a una altura mínima de 40m y suficientemente lejos. Antes de cruzar el plano central el modelo debe estar en autorrotación, con el motor al ralentí (o parado) y descendiendo. Entonces realiza el primer giro de 180° en descenso hacia el piloto. Cuando el modelo cruce el plano central de nuevo, pero con viento en cola, realiza el segundo giro de 180° en descenso hacia el piloto y aterriza cara al viento.

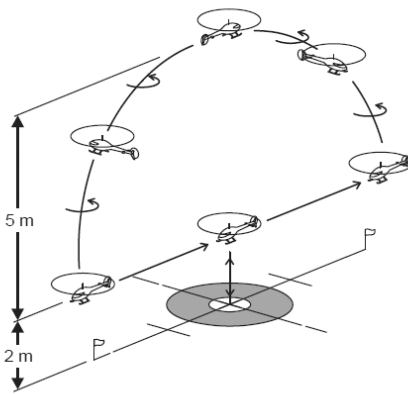
Criterios de puntuación para el aterrizaje: Consultar Anexo 5E, Párrafo 5E.6.10

FIGURA 5.D-P: F3C TABLA DE MANIOBRAS P

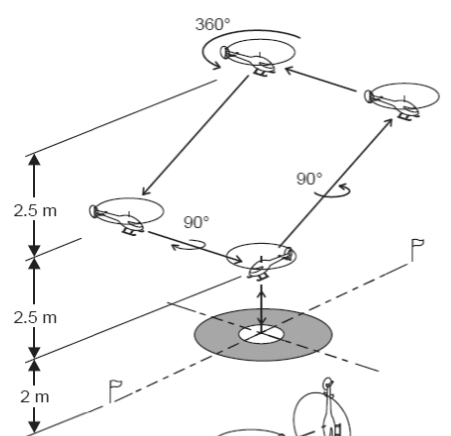
1. FIGURA "M" CON MEDIAS PIRUETAS



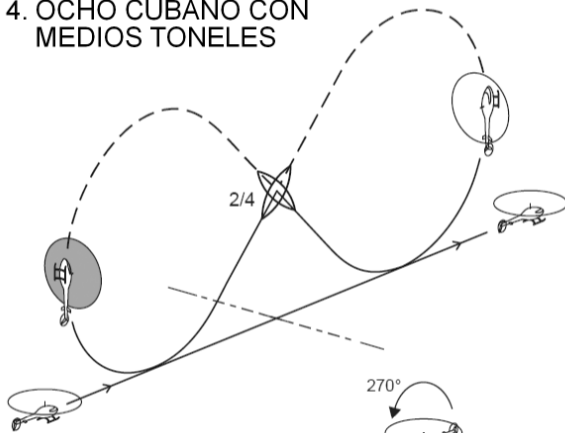
2. SEMICIRCULO CON PIRUETA



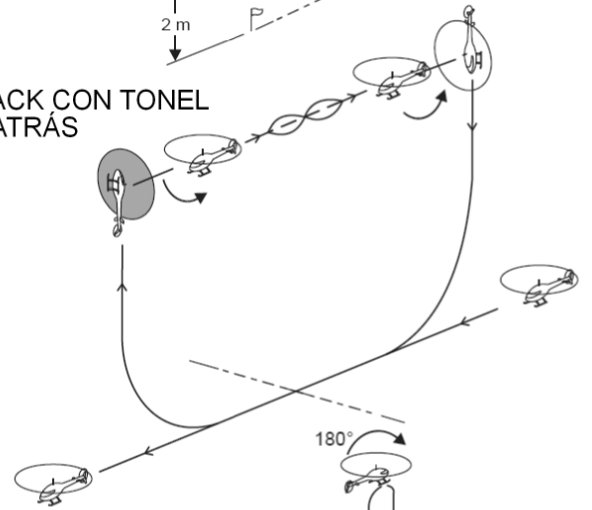
3. DIAMANTE 3



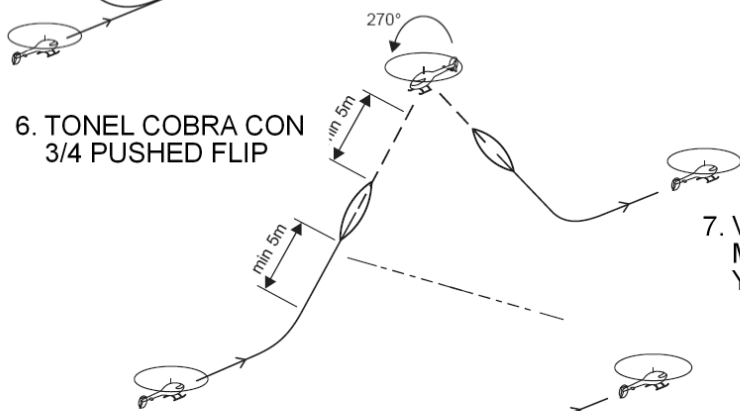
4. OCHO CUBANO CON MEDIOS TONELES



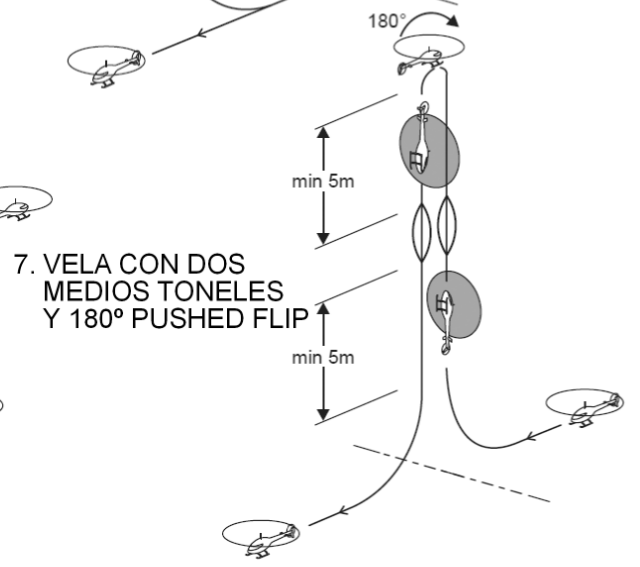
5. PULLBACK CON TONEL HACIA ATRÁS



6. TONEL COBRA CON 3/4 PUSHED FLIP



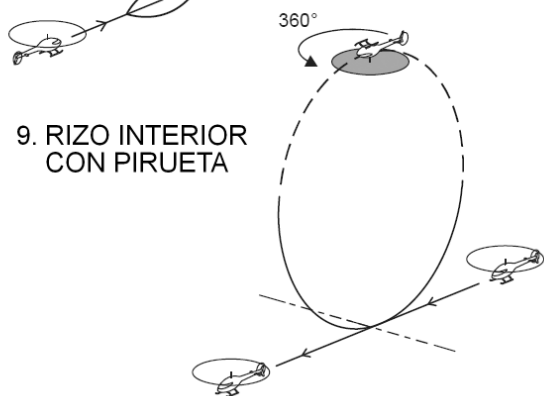
7. VELA CON DOS MEDIOS TONELES Y 180° PUSHED FLIP



8. TONELES OPUESTOS DE 2 PUNTOS



9. RIZO INTERIOR CON PIRUETA



10. AUTORROTACION CON 2 GIROS DE 90°

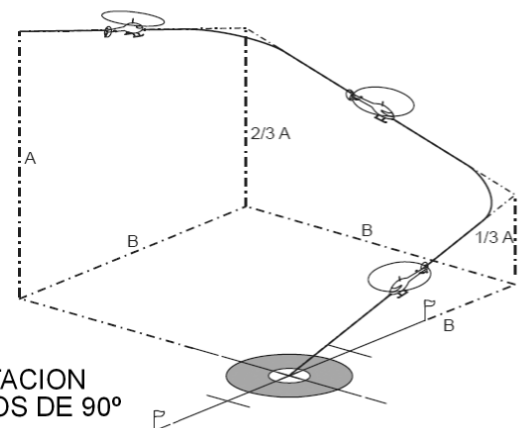
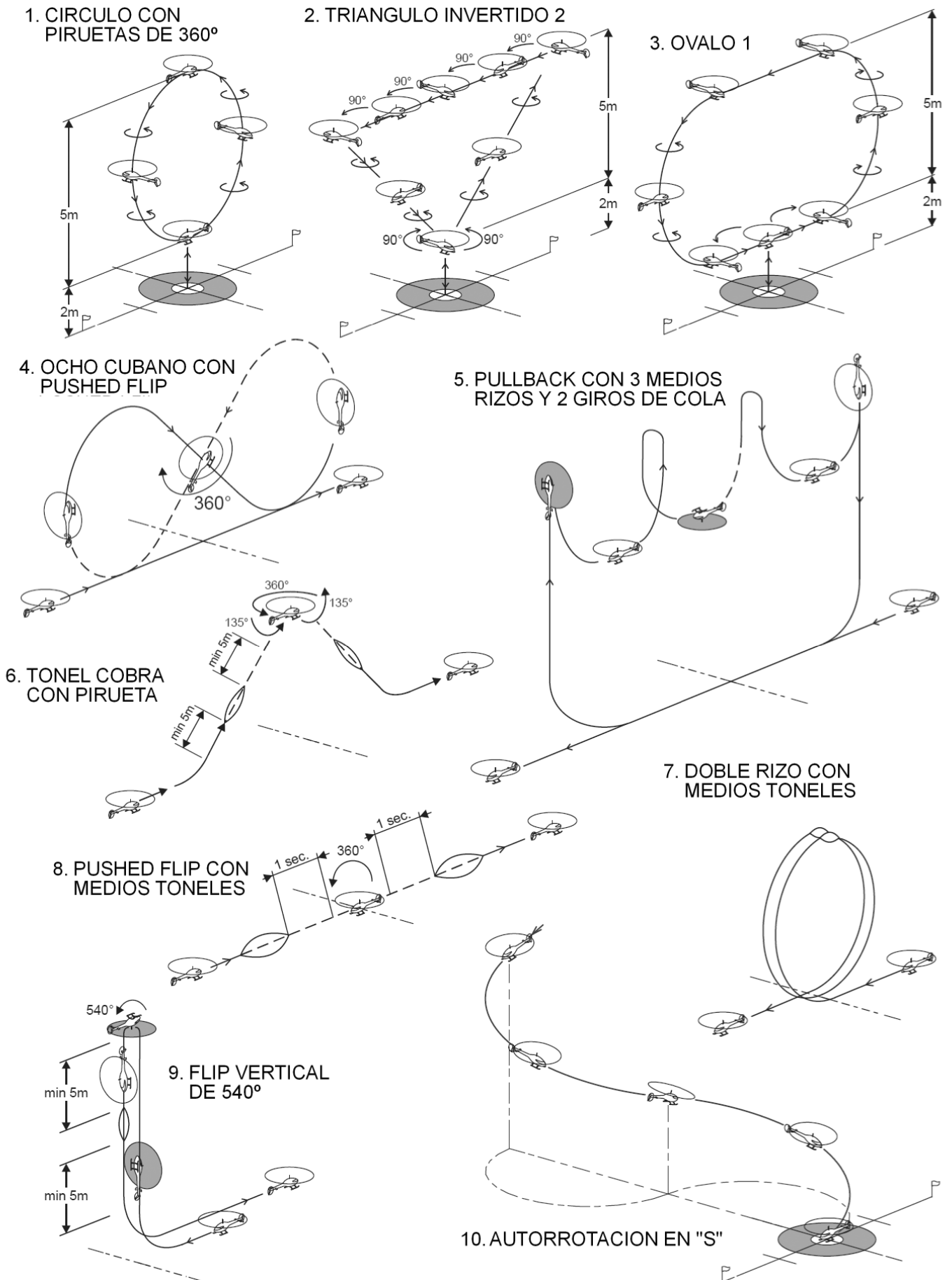


FIGURA 5.D-F: F3C TABLA DE MANIOBRAS F



ANEXO 5E

GUIA PARA JUECES DE F3C

5E.1 PROPÓSITO

El propósito de la Guía para los Jueces de F3C es proporcionar una descripción exacta de los principales criterios de enjuiciamiento para que sirva como referencia de uso en el desarrollo de un estándar de enjuiciamiento elevado y uniforme.

5E.2 PRINCIPIOS

Los principios para juzgar el vuelo de un helicóptero de radiocontrol deben estar basados en la perfección con la que el aeromodelo ejecuta cada maniobra, tal y como está descrita en el Anexo 5D.

Los principios fundamentales utilizados para juzgar el grado de perfección son:

- 1) La precisión de la maniobra.
- 2) La suavidad y gentileza de la maniobra.
- 3) Posicionamiento o despliegue de la maniobra.
- 4) El tamaño de la maniobra con relación a las otras.

Los requisitos están listados en orden de importancia; sin embargo, todos ellos se deben cumplir para que una maniobra reciba una puntuación alta.

5E.3 JUZGAR CON PRECISIÓN Y CONSISTENCIA

El aspecto más importante para juzgar es la consistencia. Cada juez debe establecer su norma y mantenerla a lo largo de la competición. Es recomendable que el director del concurso o el organizador celebren una conferencia antes del comienzo de la competición para debatir el enjuiciamiento, de cara a que las normas sean tan uniformes como sea posible. Esto se puede lograr mediante unos vuelos de demostración que puntúen todos los jueces simultáneamente y en privado. Después de estos vuelos, los defectos en cada maniobra deberían ser discutidos por todos los jueces y alcanzar así acuerdos sobre la severidad de los mismos. Una vez comenzada la competición cada juez no debe alterar individualmente su norma. Juzgar con exactitud es también muy importante. Ser consistente, ya sea alto o bajo, no es suficiente si la puntuación otorgada no releja adecuadamente la maniobra realizada.

5E.4 CRITERIOS PARA JUZGAR LAS MANIOBRAS

Se proporciona una descripción de cada maniobra en el Anexo 5D. Cada maniobra debe penalizarse de acuerdo con:

- 1) El tipo de defecto.
- 2) La severidad del defecto.
- 3) El número de veces que se produce un defecto.
- 4) El posicionamiento de la maniobra.
- 5) El tamaño de la maniobra con relación a las otras.

Una puntuación alta sólo debe otorgarse si no se ha observado ningún defecto importante y la maniobra se posiciona con precisión. Siempre que haya duda se debe otorgar una puntuación más baja.

5E.5 ACTITUD Y TRAYECTORIA DE VUELO

La trayectoria de vuelo del aeromodelo es el recorrido que realiza su centro de gravedad. La actitud es la orientación de la línea central del fuselaje (cabina, tubo de cola, etc.) respecto a la trayectoria de vuelo. Todo lo juzgado debe ser basado en la trayectoria de vuelo, aunque el ángulo entre el eje longitudinal y la trayectoria de vuelo nunca debe sobrepasar los 10°.

5E.6 CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA LOS SEGMENTOS EN LAS MANIOBRAS

Los siguientes criterios son desarrollados para proporcionar al juez una guía para penalizar las desviaciones que se produzcan en los segmentos definidos en las maniobras. Estos segmentos son: Despegues, Aterrizajes, Paradas, Líneas, Piruetas, Rizos, Toneles, Caídas de cola y Capirotazos.

5E.6.1. DESPEGUES

Los despegues para las maniobras de vuelo estacionario deben comenzar en el centro del círculo de 1 metro para obtener la máxima puntuación. El despegue debe ser suave y el modelo debe ascender verticalmente hasta que los patines o el tren de aterrizaje estén a 2m sobre el helipad.

Los ascensos no verticales donde el helicóptero se desplace hacia delante o atrás una distancia mayor que la mitad de la longitud del fuselaje se penalizarán con 1 punto.

5E.6.2. ATERRIZAJES

Los aterrizajes en las maniobras de vuelo estacionario deben estar centrados en el círculo de 1 metro para obtener la máxima puntuación. Si parte del patín o el tren de aterrizaje quedaran fuera del círculo de 1 metro (pero con el eje del rotor dentro del círculo mirando desde arriba) se penalizará con un punto. Un aterrizaje fuera del círculo (con el eje del rotor fuera del círculo mirando desde arriba) la penalización será de 2 puntos.

Los descensos no verticales donde el helicóptero se desplace hacia delante o atrás una distancia mayor que la mitad de la longitud del fuselaje se penalizarán con 1 punto.

5E.6.3 PARADAS

Para las maniobras de vuelo estacionario las paradas deben tener una duración igual o mayor que 2 segundos si no se especifica lo contrario. Todas las paradas deben tener la misma duración. Si una parada fuera menor de 2 segundos, se penalizará con medio punto. Si una parada fuera mayor que 2 segundos no se penalizará, siempre que el aeromodelo no se mueva.

Si una maniobra contiene paradas sin especificar su duración(pero es una parte necesaria de la maniobra), no se aplicará penalización alguna para estas paradas.

5E.6.4. LÍNEAS

Para las maniobras de vuelo estacionario las longitudes de las líneas están definidas por los 10 metros de distancia que existen entre las banderas 1 y 2. Estas líneas deben ser rectas. Las líneas diagonales deben realizarse con el ángulo apropiado. Sin embargo, las maniobras de acrobacia aérea deben comenzar y terminar por unas líneas horizontales, iguales, y de al menos 10 metros de longitud. Una longitud mayor en una línea vertical o de ascenso, como resultado de las propias prestaciones e inercia del aeromodelo, no debe de tenerse en cuenta ni influir positivamente sobre la puntuación de los jueces. Se penalizará con un punto por cada diferencia reconocible. Si se produjera la ausencia completa de una línea, antes o después de la maniobra, deberá penalizarse con 2 puntos.

5E.6.5. PIRUETAS

Todas las piruetas deben realizarse alrededor del eje vertical. Si la desviación es mayor de 20° se penalizará con un punto. Durante una pirueta en estacionario (giro estacionario con rotor de cola), si el helicóptero realiza un desplazamiento vertical o lateral evidente, se penalizará con 1 punto. Si el movimiento vertical o lateral del helicóptero es significativo (más de 25 centímetros), debe penalizarse con 2 o más puntos. Durante una pirueta ascendente, si el aeromodelo realiza un desplazamiento lateral evidente, debe penalizarse con 1

punto. Si el movimiento del aeromodelo es mayor de 25 centímetros, debe penalizarse con 2 o más puntos. Las piruetas en traslación deben estar sincronizadas con la trayectoria de vuelo. Si las piruetas se realizaran en el mismo sentido en maniobras en las que está establecido que deben realizarse en sentidos opuestos, la puntuación será cero.

5E.6.6. RIZOS

Un rizo debe, por definición, tener un radio constante, y debe volarse en un plano vertical. Comienza y termina con una línea bien definida, que para un rizo completo será horizontal. Todos los rizos deben volarse sin segmentación. Cada segmento apreciable debe producir una penalización de 1 punto. Si un rizo no se ejecutara completamente en un plano vertical, una desviación pequeña debe penalizarse con 1 punto, mientras que una desviación más severa deberá penalizarse con varios puntos.

5E.6.7. TONELES

La velocidad de giro del tonel debe ser constante. Las pequeñas variaciones en la velocidad de giro deben ser penalizadas con 1 punto mientras que las variaciones más severas deberán recibir penalizaciones más grandes. Los toneles (incluyendo los toneles parciales) deben tener un inicio y un fin nítidos y bien definidos. Si un inicio o un fin se definen mal, se penalizará con 1 punto cada uno de ellos. La duración de los toneles debe cumplir los tiempos mínimos especificados.

5E.6.8. CAIDAS DE COLA

Las caídas de cola deben ser simétricas, realizando una mitad de la rotación antes y la otra después del cénit de la trayectoria. La caída de cola debe realizarse alrededor del eje del rotor principal. Si se produjera un significativo desplazamiento horizontal, debe penalizarse con 1 punto. La entrada y la salida deben consistir en rizos parciales de radios constantes e iguales.

5E.6.9. CAPIROTAZOS (FLIPS)

Los capirotazos, o flips, son rotaciones estacionarias o en traslación sobre el eje lateral (profundidad) del aeromodelo. La dirección del flip se indica en función del movimiento que se realiza sobre el mando (profundidad, paso colectivo) para su ejecución. (Empuja (Push) = Negativo - Morro abajo, Tira (Pull) = Positivo - Morro arriba). En el caso de un flip estacionario, debe penalizarse con un punto un desplazamiento hacia adelante o atrás de más de la longitud del fuselaje. En el caso de flips en traslación, debe penalizarse con un punto una desviación mayor que la longitud del fuselaje respecto a la trayectoria descrita para la maniobra.

5E.6.10. AUTORROTACIONES

El modelo comienza la maniobra volando a una altura mínima de 20m. La maniobra comienza cuando el modelo atraviesa el plano imaginario que se extiende en vertical hacia arriba por la línea descrita entre el juez central y el helipad. El modelo debe estar en autorrotación cuando atraviere dicho plano. En este punto, el motor debe estar al ralentí (o parado) y el modelo descendiendo. Durante la maniobra la velocidad de avance y la tasa de descenso deberán ser constantes, lo que conlleva que el ángulo de la trayectoria de vuelo es también constante. Después del aterrizaje el modelo debe estar en paralelo con la línea de jueces. Si la trayectoria de vuelo es alargada, acortada o se desvía para alcanzar el círculo, la maniobra debe ser penalizada. Una trayectoria de vuelo ideal, de acuerdo con la descripción de la figura, servirá de base para la máxima puntuación, y habrá penalizaciones adicionales de 1 ó 2 puntos en función de la severidad de la desviación. Por ejemplo: Si la trayectoria de vuelo apunta claramente a un aterrizaje cerca de la bandera 1(2) y se alarga la trayectoria para alcanzar el círculo, la puntuación sólo podría alcanzar un máximo de 6 (fuera de los círculos) y habrá una penalización adicional de 2 puntos por el alargamiento, por lo que la puntuación máxima podría ser sólo de 4 puntos. Si el piloto hubiera aterrizado sin alargar, la puntuación máxima hubiera sido de 6 puntos. Por consiguiente, alargar la trayectoria nunca debe conducir a una puntuación más alta. En el caso de que el modelo realizara el segundo giro de 90° fuera de la ventana horizontal de 120° no se aplicará la penalización de 2 puntos.

Criterios de puntuación para aterrizajes en autorrotación:

- Tren de aterrizaje dentro del círculo de 1 metro = 10 puntos máximo.
- Eje del rotor dentro círculo de 1 metro = 9 puntos máximo.
- Tren de aterrizaje dentro del círculo de 3 metros = 8 puntos máximo.
- Eje del rotor principal dentro del círculo de 3 metros = 7 puntos máximo.
- Eje del rotor principal fuera del círculo de 3 metros = 6 puntos máximo.

5E.7 CORRECCIÓN DEL VIENTO

Se requiere para todas las maniobras una corrección sobre el viento de tal manera que la trayectoria de vuelo que describe el modelo sea un reflejo de la forma de la maniobra descrita en el Anexo 5D.

5E.8 POSICIONAMIENTO

Todas las maniobras acrobáticas deben realizarse dentro de un ángulo de visión de 60° grados en vertical y 120° en horizontal. Las maniobras descentradas se penalizarán en función de la desviación respecto al centro. La penalización puede estar en el rango de 1 a 4 puntos. Si una parte de la maniobra se ejecutara fuera de este espacio aéreo se infringirá una penalización severa. Si la maniobra completa, incluyendo la entrada y la salida, se ejecutara fuera de la ventana la puntuación será de ceros puntos. Volar tan lejos que dificulte la evaluación de la maniobra deberá también penalizarse severamente. El principal criterio en este punto es la visibilidad. Las maniobras realizadas en una línea alejada más de 100 metros pero en frente de los jueces deberán penalizarse en cualquier caso porque incluso la vista más aguda comienza a perder la perspectiva a esa distancia.

5.11.- ESPECIALIDAD F3N HELICÓPTEROS ESTILO LIBRE

5.11.1. DEFINICIÓN DE UN HELICÓPTERO CONTROLADO POR RADIO CONTROL (R/C)

Un helicóptero de radiocontrol es un aeromodelo más pesado que el aire en el que la sustentación y propulsión horizontal dependen de la energía transmitida por un sistema rotor(es) girando nominalmente sobre un eje (o ejes) vertical(es). Están permitidas superficies fijas horizontales hasta el 4 por ciento del área barrida por el rotor(es) principal(es). Está también permitido un estabilizador horizontal fijo o controlable de hasta el 2 % del área barrida por el rotor(es) principal(es). No se considerarán helicópteros las máquinas de efecto sobre el suelo (hidrofoil), convertiplanos o aeromodelos que mueven las alas para desviar hacia abajo el efecto de las hélices.

5.11.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El área de barrido del rotor principal no tiene limitaciones. No se definen limitaciones sobre la motorización de combustión interna. Está prohibido el uso de maniobras pre-programadas.

Las limitaciones definidas serán:

- a) PESO: El peso del aeromodelo (con combustible/con baterías) no debe exceder de 6,5 kg.
- b) BATERIAS: Los motores eléctricos son limitados a 51 voltios sin cargas para el circuito de propulsión.
- c) PALAS DE ROTOR: Están prohibidas las palas metálicas para los rotores principales y de cola.

5.11.3. ESQUEMA DE LA ZONA DE CONCURSO

Ver Figura 5.11.A. Nota: La ilustración muestra la disposición recomendada. La forma y distancias indicadas deben respetarse por razones de seguridad.

5.11.4. NÚMERO DE AYUDANTES

Se permite sólo un ayudante desde que el piloto abandona el box de arranque. Este ayudante podrá brindar información al piloto durante el vuelo.

5.11.5. NÚMERO DE AEROMODELOS

El número de aeromodelos no está limitado.

5.11.6. VUELO OFICIAL

Se definen tres diferentes programas de vuelo: Set de Maniobras, Vuelo Libre y Vuelo Libre con Música. Antes de cada vuelo el piloto será llamado oficialmente. El modelo podrá desplazarse volando o ser transportado hasta la zona de vuelo. Los vuelos de Set de Maniobras comienzan cuando el modelo abandona el box de arranque. Los Vuelos libres comienzan cuando se indica el principio por parte del piloto o el ayudante. El piloto está autorizado a arrancar de nuevo el motor de su modelo sólo en los Vuelos de Set de Maniobras, solamente una vez y después de una autorrotación.

5.11.7. PUNTUACIONES

El número de jueces debe ser como mínimo tres y no más de cinco. En los Vuelos de Set de Maniobras, cada maniobra recibirá de cada juez una puntuación entre 0 y 20 puntos. Una maniobra no finalizada o no ejecutada según su definición, recibirá una puntuación de cero (0) puntos. Para puntuar cero una maniobra todos los jueces deben estar de acuerdo. En los Vuelos Libres y los

Vuelos Libres con Música la puntuación se asignará al finalizar el vuelo, y siguiendo los criterios de puntuación definidos para estos vuelos.

En los vuelos de Set de Maniobras, sólo recibirán puntuación las maniobras ejecutadas completamente dentro del tiempo de vuelo establecido de 8 minutos. En el caso de Vuelos Libres y Vuelos Libres con Música deberán penalizarse con un 5% de la puntuación aquellos vuelos de duración inferior a 3 minutos o superior a 4 minutos. La puntuación para los vuelos inferiores a 2 minutos o superiores a 5 minutos será de cero puntos.

5.11.8. CLASIFICACIÓN

Después de finalizada cada manga, todas las puntuaciones deben ser normalizadas mediante la concesión de 1.000 puntos al vuelo que haya obtenido más puntuación. La puntuación del resto de vuelos será entonces normalizada a 1.000 puntos calculando la proporción entre la puntuación obtenida y la puntuación más alta de la manga.

Se realizarán dos mangas de vuelo de Set de Maniobras, una manga de Vuelo Libre y otra de Vuelo Libre con Música. Sin embargo, la puntuación más baja obtenida por cada piloto en estas mangas será despreciada. El resto de puntuaciones de las mangas serán sumadas y divididas por el número de mangas que cuenten en la puntuación. El resultado será la Puntuación Preliminar. Si sólo pudiese celebrarse una manga, la clasificación estaría basada sólo en esta manga.

Tras completarse las mangas preliminares, los 10 primeros pilotos clasificados tendrán el derecho de participar en los 3 Vuelos Finales (fly-off): un vuelo de Set de Maniobras, un Vuelo Libre y un Vuelo Libre con Música. Los resultados normalizados de las mangas preliminares de los 10 pilotos, además de los resultados de los tres vuelos finales proporcionan cuatro puntuaciones normalizadas, de las cuales se utilizarán las tres más altas para la clasificación final individual.

Para Campeonatos Nacionales y Open Internacionales no es obligatorio utilizar el sistema de rondas preliminares / rondas finales.

Los empates serán deshechos teniendo en cuenta la puntuación despreciada al realizar la clasificación, correspondiente a la más baja de la ronda. En el caso de que el empate persistiese, se realizará un Vuelo Libre final a modo de “muerte súbita” hasta que pueda ser tomada una decisión.

5.11.9. ORGANIZACIÓN

El orden de los vuelos para la primera manga de vuelo de Set de Maniobras será determinado por sorteo. El orden para la segunda (Vuelo Libre), tercera (Set de Maniobras) y cuarta mangas (Vuelo Libre con Música), comenzará en el primer, segundo y tercer cuartos respectivamente sobre el orden inicial. El orden de vuelo para los fly-off se establecerá de la misma forma.

Tiempo de preparación: Un piloto deberá ser llamado oficialmente al menos 5 minutos antes de que sea requerido para acceder al box de arranque. El aeromodelo podrá realizar vuelo estacionario a una altura máxima de 2m sobre el box de arranque. Después de que el piloto precedente haya finalizado su vuelo, el piloto dispondrá de otro minuto (dos minutos en Vuelos Libres) para realizar los chequeos y ajustes finales, después comenzará su tiempo de vuelo.

5.11.10. PROGRAMA DE VUELO

Seguridad durante los vuelos:

El área de vuelo prohibido (ver figura 5.11.A) será tenida en cuenta por los jueces. Si la línea de seguridad fuese atravesada el vuelo obtendrá una puntuación de cero puntos.

El piloto podrá elegir su situación durante el vuelo con las siguientes limitaciones:

- a) El modelo no podrá volar entre el piloto y los jueces.
- b) El piloto debe situarse delante de los jueces.

El incumplimiento de estas limitaciones acarreará una penalización, otorgando una puntuación de cero puntos de acuerdo con el criterio de seguridad establecido para las maniobras y el Vuelo Libre.

Si durante el vuelo de una de las mangas, cualquier parte del helicóptero con excepción del tren de aterrizaje (o patín) y de la deriva vertical de cola tocarse el suelo, el vuelo se considerará finalizado y recibirá una puntuación de cero puntos. Esto no será aplicado para los rebotes después de un aterrizaje o una autorrotación.

Vuelo de Set de Maniobras:

Cada piloto podrá seleccionar 8 maniobras distintas de la relación de maniobras (referido al párrafo 5.11.11). Podrá seleccionar distintas maniobras para cada manga. La relación con las maniobras seleccionadas deberá ser entregada al Director del Concurso o a un oficial antes del comienzo de la manga. El tiempo para un vuelo de Set de Maniobras es de ocho minutos.

Vuelo Libre:

Cada competidor dispondrá de un marco de tiempo para el vuelo de al menos tres y no más de cuatro minutos. Durante este tiempo no tendrá restricciones en cuanto al vuelo y las maniobras ejecutadas, excepto las relativas a la seguridad. La reproducción de música no está permitida. El tiempo de vuelo comenzará con una señal apreciable del ayudante realizada con la mano y sólo finalizará con otra señal del ayudante realizada también con la mano.

Vuelo Libre con Música:

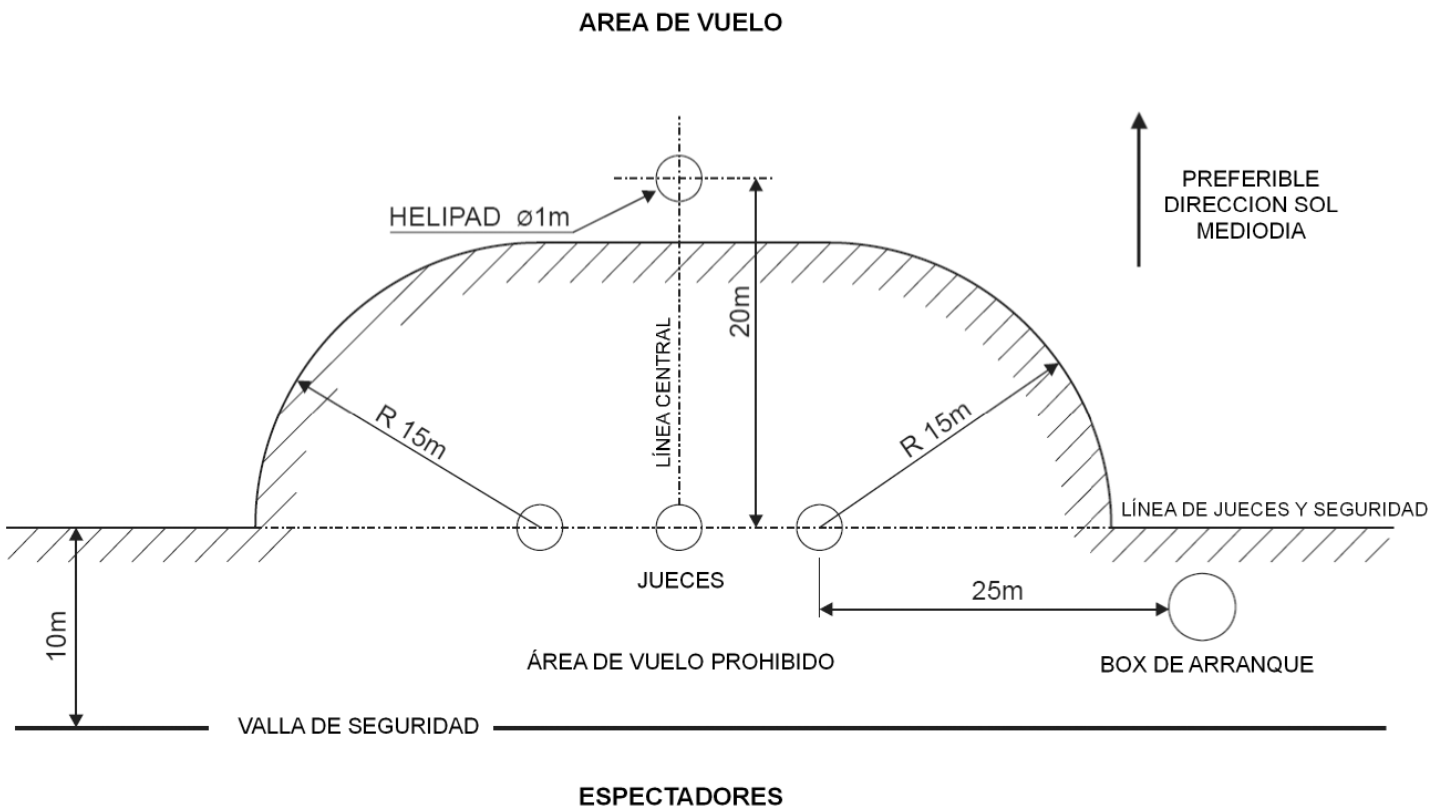
Se siguen los mismos criterios que en el Vuelo Libre, con la salvedad de que se prescribe la reproducción musical durante el vuelo. El tiempo de vuelo comenzará con una señal apreciable del ayudante realizada con la mano y sólo finalizará con otra señal del ayudante realizada también con la mano. Si la música comenzara antes del despegue, el tiempo de vuelo nunca comenzará después de 15 segundos desde el inicio de la música.

5.11.11. MANIOBRAS OPCIONALES

La relación de Maniobras Opcionales será modificada anualmente tras su aprobación por parte de la Oficina del CIAM. Estará disponible a través del Presidente de la Subcomisión F3 de Helicópteros al comienzo de cada año.

Nota: Podría no ser posible su inclusión en el Volumen F3 de Helicópteros del Código Deportivo aprobado por la Oficina del CIAM en su reunión de Diciembre.

FIGURA 5.11.A – F3N ESQUEMA DE LA ZONA DE CONCURSO



ANEXO 5F

DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS DE LAS MANIOBRAS F3N

5.F.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MANIOBRAS - SET DE MANIOBRAS F3N

- a) La Relación de Maniobras está compuesta por 30 maniobras, relacionadas más abajo, y 10 maniobras opcionales. Las maniobras opcionales deben ser seleccionadas por el Organizador al menos 6 meses antes de la competición, de la relación disponible a través del Presidente de la Subcomisión F3 de Helicópteros. Dicha relación será revisada anualmente por la Subcomisión y aprobada por la Oficina del CIAM.
- b) El competidor o su ayudante deben anunciar el nombre y el principio y final de cada maniobra. Todas las maniobras acrobáticas deben comenzar y finalizar con un tramo de vuelo recto y nivelado de al menos 10m paralelo a la línea de jueces. Todas las maniobras que se inicien desde vuelo estacionario deberán comenzar y finalizar con un estacionario de al menos 1 segundo con el modelo en paralelo o perpendicular a la línea de vuelo. Todas las maniobras (teniendo en cuenta la entrada y la salida) deben ser ejecutadas de forma simétrica respecto a la línea central. Si el motor estuviera en funcionamiento durante el aterrizaje tras una autorrotación la puntuación será cero. Los diagramas incluidos en el párrafo 5.11.12 definen ilustrativamente las maniobras, aunque en el caso de conflicto o discusión prevalecerán las descripciones de texto sobre los diagramas. Todas las maniobras podrán ser ejecutadas en sentido contrario al reflejado en las ilustraciones.

Número	Descripción	Factor K
1.1	Rizo interior El modelo realiza un rizo interior.	3,5
1.2	Pirqueta en invertido El modelo se sitúa en vuelo estacionario en invertido y realiza una lenta pirqueta de 360° (al menos 4 segundos) manteniendo su posición lateral.	4,0
1.3	Círculo hacia atrás El modelo entra en la maniobra volando hacia atrás y realiza un círculo horizontal simétrico respecto a la línea central.	4,0
1.4	Doble Immelmann El modelo realiza medio rizo interior seguido inmediatamente por medio tonel. Tras un tramo de vuelo recto y nivelado de aprox. 20m realiza medio rizo exterior seguido inmediatamente por otro medio tonel.	4,0
1.5	Doble tonel hacia atrás El modelo entra en la maniobra volando hacia atrás y realiza dos toneles consecutivos sobre el eje longitudinal.	4,5
1.6	Tonel de 4 puntos El modelo entra en la maniobra volando recto y nivelado y realiza cuatro cuartos de tonel separados por tramos rectos y reconocibles de la misma duración.	4,5
1.7	Rizo exterior con medios toneles El modelo realiza medio tonel para situarse en invertido, seguido por un tramo recto reconocible y después un rizo exterior hacia arriba. Tras el rizo, el modelo define otro tramo recto reconocible y ejecuta otro medio tonel para salir en vuelo recto y nivelado.	5,0
1.8	Ocho horizontal en invertido El modelo entra en la maniobra volando en invertido hacia adelante en paralelo con la línea de Jueces. Realiza un giro de 90° para volar recto sobre la línea central y ejecuta un ocho horizontal consistente en dos círculos de 360°.	5,0

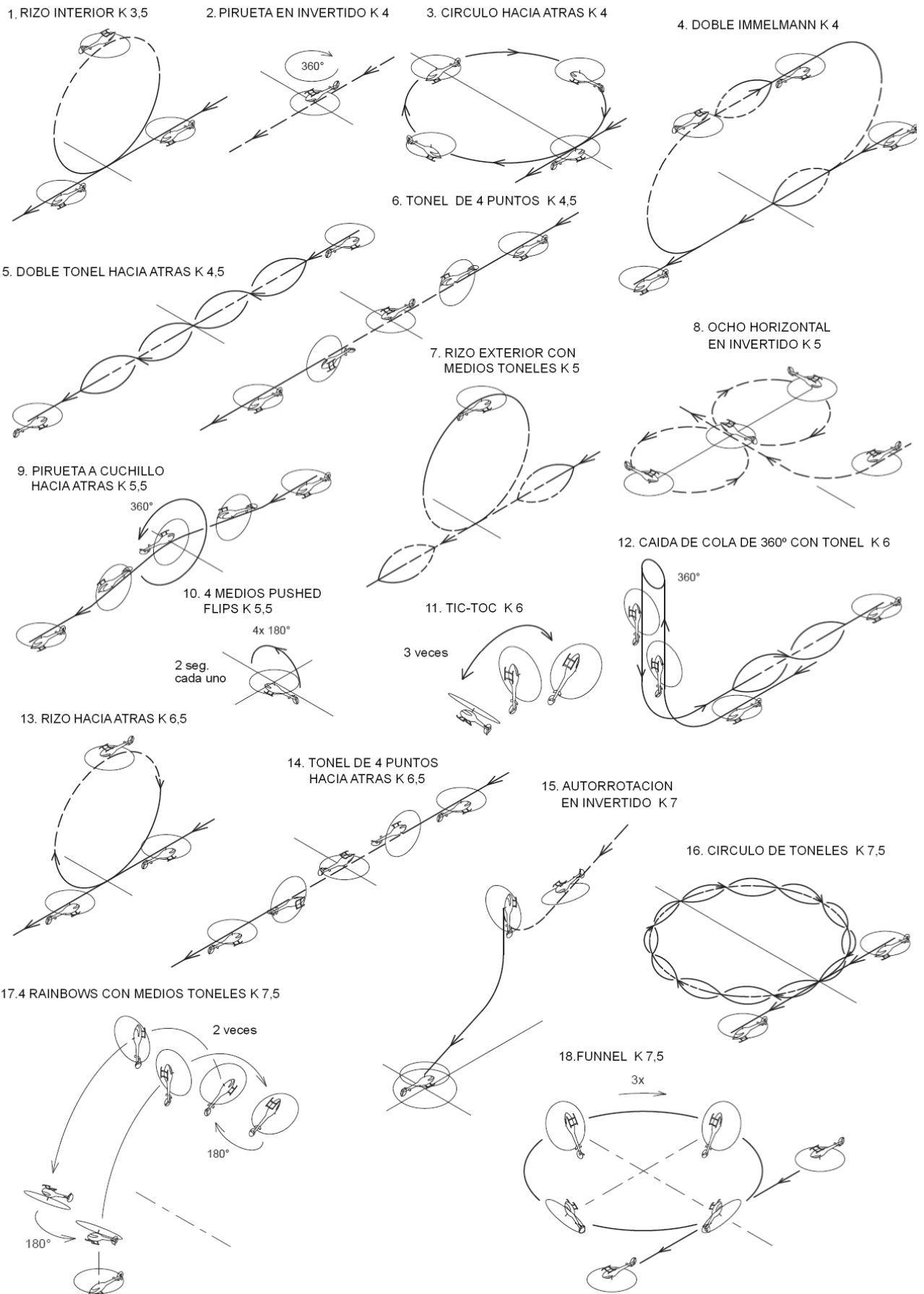
Número	Descripción	Factor K
1.9	Piruetas a cuchillo hacia atrás El modelo comienza volando hacia atrás, evoluciona a un vuelo ligeramente ascendente (máximo 15°) y realiza un cuarto de tonel. Tras un tramo recto reconocible, el modelo realiza una pirueta de 360° seguida por otro tramo recto y otro cuarto de tonel en dirección opuesta al primero para salir en vuelo nivelado hacia atrás.	5,5
1.10	Cuatro medios pushed flip's El modelo comienza en vuelo estacionario, entonces ejecuta cuatro medios pushed flips hacia adelante separados por estacionarios de 2 segundos. El modelo debe mantener la posición durante toda la maniobra.	5,5
1.11	Tic-toc (Metrónomo) El modelo comienza en vuelo estacionario, entonces rota morro arriba aproximadamente 135°. Desde esa posición comienza a realizar rotaciones de 90° alternativamente hacia adelante y hacia atrás sobre el eje lateral. Las posiciones a 45° deben alcanzarse al menos tres veces. El rotor de cola debe permanecer prácticamente en la misma posición durante la maniobra.	6,0
1.12	Caída de cola de 360° con tonel El modelo comienza en vuelo recto y nivelado y realiza un cuarto de rizo interior para evolucionar a un ascenso vertical. Justo antes de detenerse realiza una pirueta de 360° y evoluciona a un picado vertical hacia atrás, seguido por otro cuarto de rizo interior para nivelar y realiza entonces un tonel hacia atrás.	6,0
1.13	Rizo interior hacia atrás El modelo comienza volando hacia atrás y realiza un rizo interior con la cola siempre orientada en la dirección de vuelo.	6,5
1.14	Tonel de 4 puntos hacia atrás El modelo comienza volando hacia atrás y realiza cuatro cuartos de tonel separados por tramos rectos y reconocibles de la misma duración. La cola del modelo debe estar siempre orientada en la dirección de vuelo.	6,5
1.15	Autorrotación en invertido El modelo comienza en invertido a una altura mínima de 30m. El motor debe estar al ralentí o parado, y el modelo debe descender autorrotando en invertido al menos 5 segundos. Entonces recupera la posición normal de vuelo mediante medio tonel o un flip y desciende realizando un suave aterrizaje sobre el helipad.	7,0
1.16	Círculo de toneles El modelo describe un círculo horizontal mientras realiza toneles consecutivos. La velocidad del modelo, la velocidad de giro de los toneles y el radio del círculo deben ser constantes durante la maniobra.	7,5
1.17	Cuatro Rainbows con medios toneles El modelo realiza un Rainbow (describir un semicírculo con el eje longitudinal siempre en vertical y perpendicular a la trayectoria de vuelo) hasta realizar una parada reconocible y entonces medio tonel estacionario y otra parada reconocible. Después realiza otro Rainbow hasta detenerse en la posición de comienzo de la maniobra, seguido de otro medio tonel y continúa repitiendo la misma secuencia hasta realizar 4 Rainbows y cuatro medios toneles.	7,5
1.18	Funnel (Embudo) El modelo comienza en vuelo invertido y realiza un cuarto de pirueta. Seguidamente realiza tres círculos superpuestos en vuelo lateral e invertido, y el rotor principal manteniendo una inclinación mínima de 45° sobre el plano horizontal. El diámetro de los círculos debe ser de al menos 10m.	7,5

Número	Descripción	Factor K
1.19	Snake (Serpiente) El modelo comienza en vuelo hacia atrás y describe una línea sinuosa realizando segmentos de círculo en vuelo positivo e invertido alternativamente. Los segmentos deben tener el mismo diámetro y longitud. Se deben completar al menos cuatro segmentos y la longitud de la maniobra debe ser de al menos 50m.	8,0
1.20	Triple flip con pirueta El modelo parte de vuelo estacionario y comienza a realizar piruetas. Al mismo tiempo o tras la primera pirueta el modelo realiza tres flips mientras continua ejecutando las piruetas. Debe completarse al menos una pirueta en cada flip de 360°. Ambas rotaciones deben tener una velocidad de giro constante y el modelo debe mantener la posición.	8,0
1.21	Ocho cubano hacia atrás El modelo comienza en vuelo hacia atrás y realiza 5/8 de rizo interior para descender a 45°. Continúa con medio tonel seguido de ¾ de rizo interior y otro medio tonel en el segundo descenso a 45°. El modelo finaliza el primer rizo con el tramo parcial que restaba para salir en vuelo positivo hacia atrás. La cola del modelo debe estar orientada durante toda la maniobra en la dirección del vuelo.	8,0
1.22	Rizo con piruetas El modelo entra en la maniobra en vuelo recto y nivelado y comienza a realizar piruetas. Entonces efectúa un rizo interior mientras gira constantemente sobre el eje de guiñada. Durante el rizo debe realizar un mínimo de 2 y un máximo de 6 piruetas. Las piruetas deben distribuirse de manera uniforme a lo largo del rizo.	8,5
1.23	Círculo de toneles hacia atrás El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia atrás y describe un círculo horizontal mientras realiza toneles consecutivos. La velocidad del modelo, la velocidad de giro de los toneles y el radio del círculo deben ser constantes. La cola del modelo debe estar orientada toda la maniobra en la dirección de vuelo.	8,5
1.24	Diamante El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia adelante y sobre la línea central realiza un pushed flip (adelante) de 45° iniciando un ascenso a 45° de al menos 20m de longitud. Realiza entonces un pushed flip de 90° para continuar ascendiendo a 45° hacia atrás otros 20m hasta volver a la línea central, donde realiza otro cuarto de pushed flip. Desciende a 45° y realiza otro cuarto flip para enlazar con el descenso final a 45° de vuelta a la línea central y sale de la maniobra en vuelo recto y nivelado. Durante los ascensos y descensos a 45° el eje longitudinal del modelo debe permanecer perpendicular a la trayectoria de vuelo.	8,5
1.25	Doble Tic-toc de 4 puntos El modelo inicia la maniobra en vuelo estacionario y rota morro arriba 135° aprox. Entonces comienza a rotar sobre el eje lateral aprox. 45° en cada dirección de forma alternativa. Ambas posiciones a 45° deben alcanzarse una vez (un Tic-toc) y después realizar un cuarto de pirueta. Otro Tic-toc en esta posición seguido de otro cuarto de pirueta y así sucesivamente hasta que se completen dos piruetas mientras se realizan los Tic-tocs.	9,0
1.26	Funnel con piruetas El modelo inicia la maniobra en vuelo invertido comienza a realizar piruetas mientras describe tres círculos superpuestos en vuelo lateral invertido, manteniendo una inclinación del rotor principal de al menos 45° sobre el plano horizontal. El diámetro de los círculos debe ser de al menos 10m y debe realizar como mínimo tres piruetas en cada círculo completo.	9,0

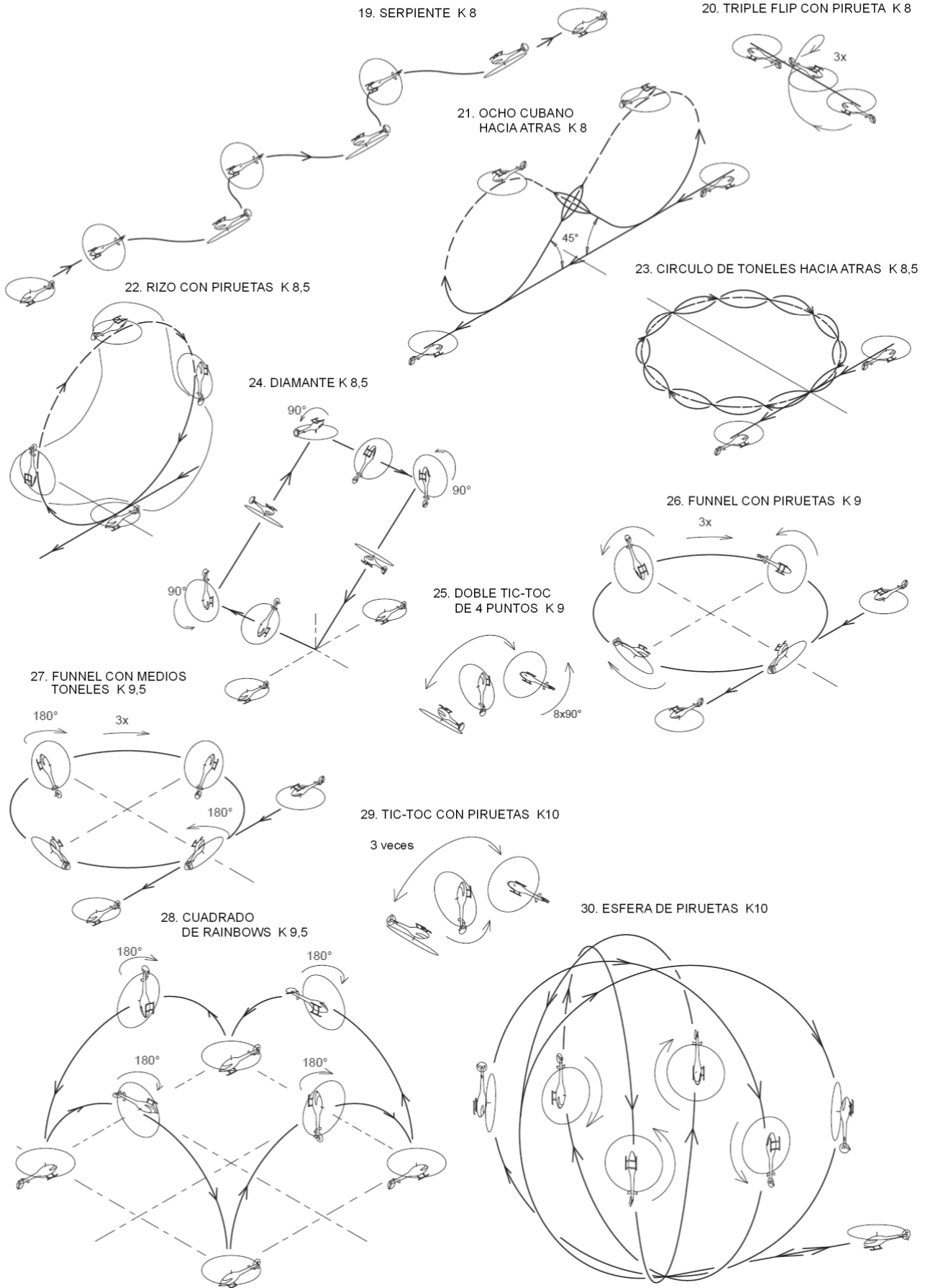
Número	Descripción	Factor K
1.27	<p>Funnel con medios toneles</p> <p>El modelo inicia la maniobra en vuelo invertido y realiza un cuarto de pirueta. El modelo describe tres círculos superpuestos en vuelo lateral invertido, manteniendo una inclinación del rotor principal de al menos 45° sobre el plano horizontal. Después de cada medio funnel excepto en el último, realiza medio tonel. Después de tres funnels completos y cinco medios toneles, el modelo sale de la maniobra en vuelo positivo. El diámetro de los círculos debe ser de al menos 10m.</p>	9,5
1.28	<p>Cuadrado de Rainbows</p> <p>El modelo inicia la maniobra en estacionario e inicia un Rainbow (el Rainbow es un flip en traslación que describe una trayectoria de vuelo semicircular de al menos 10m de diámetro). En la parte más alta del Rainbow, el modelo realiza medio flip sobre el eje que se encuentre en posición vertical en ese momento, es decir, en un Rainbow en el que el modelo pase por la parte más alta en vertical el giro será como un medio tonel, mientras que en un Rainbow en el que pase en posición lateral el giro se realizará mediante medio flip empujando (push) o tirando (pull). Al terminar cada Rainbow, el modelo realiza una parada en estacionario e inicia el siguiente, alternando cada vez el eje sobre el que se realiza hasta completar cuatro y volver al punto de partida. Las cuatro paradas en estacionario deben coincidir con las esquinas de un cuadrado de al menos 10m de lado.</p>	9,5
1.29	<p>Tic-toc con piruetas</p> <p>El modelo comienza en vuelo estacionario, entonces rota morro arriba aproximadamente 135°. Desde esa posición comienza a realizar rotaciones alternativamente sobre los ejes lateral y longitudinal de aprox. 45° en cada dirección mientras realiza piruetas a una velocidad de giro constante. El modelo puede comenzar las piruetas antes o después de la primera rotación de 135°. Ambas posiciones a 45° deben ser alcanzadas al menos tres veces (3 Tic-tocs) y en cada uno debe realizarse al menos una pirueta completa.</p>	10,0
1.30	<p>Esfera de piruetas</p> <p>El modelo comienza en vuelo hacia adelante y realiza 4 rizo con pirueta. Durante cada rizo la trayectoria de vuelo cambia continuamente de tal forma que al pasar cada vez por el punto inferior el modelo haya girado 45° respecto a la pasada anterior (visto desde arriba) hasta que se describa una esfera completa. El modelo sale de la maniobra a la misma altura pero en dirección contraria a la de entrada. En cada rizo el modelo debe realizar al menos dos piruetas completas.</p>	10,0

5.F.2. DEFINICIÓN GRÁFICA DE LAS MANIOBRAS - SET DE MANIOBRAS F3N

Maniobras 1 a 18 (de 30)



Maniobras 19 a 30



5.F.1. RELACIÓN DE MANIOBRAS OPCIONALES PARA F3N

La relación de Maniobras Opcionales estará disponible a través del Presidente de la Subcomisión F3 de Helicópteros al comienzo de cada año.

Las maniobras opcionales estarán indicadas como B1....hasta B10.

Cada año las maniobras opcionales serán modificadas o sustituidas con el fin de adaptarse a la rápida evolución de la especialidad. Los organizadores de competencias de F3N deberán anunciar la utilización de una nueva lista, si fuera lo apropiado, con al menos 6 meses de anticipación al comienzo del evento. Se aplicará lo siguiente:

- Para campeonatos continentales o mundiales todas la maniobras opcionales provendrán de la relación anual.
- Para campeonatos nacionales se recomienda que al menos 5 de las figuras opcionales provengan de la relación anual.
- Para competencias locales los organizadores no tienen la obligación de utilizar maniobras de esta relación.

Número	Descripción	Factor K
B.1	Dos funnel opuestos con piruetas El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia adelante en invertido y realiza un cuarto de pirueta. Cuando rebasa la línea central comienza un funnel con la cola apuntando al centro del círculo y comienza a realizar piruetas de forma que después de cada cuarto de círculo realizado el helicóptero haya cambiado la dirección 180° (media pirueta). Cuando completa el círculo la dirección de las piruetas se invertirá y se realizará un segundo funnel con las mismas condiciones que el primero. Tras completar el segundo círculo, el modelo finalizará la maniobra con otro cuarto de pirueta para salir en vuelo hacia adelante invertido.	10
B.2	Combinación de toneles El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia adelante y al rebasar la línea central comienza a realizar medio círculo de toneles. Al rebasar de nuevo la línea central invierte la dirección de los toneles y realiza un rizo completo de toneles. Al finalizar el rizo realiza media pirueta para completar el círculo inicial realizando medio círculo de toneles hacia atrás. Cuando pasa otra vez por la línea central vuelve a invertir la dirección de los toneles y realiza un rizo completo de toneles hacia atrás. La maniobra finaliza en vuelo positivo hacia atrás.	10
B.3	4 caídas de cola de 270° El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia atrás y realiza un cuarto de loop para ascender verticalmente. En la cúspide el modelo realiza una caída de cola de 270° para descender verticalmente en posición lateral, seguido de medio rizo lateral en invertido hasta ascender otra vez en vertical. Al llegar a la cúspide realiza otra caída de cola de 270° en la misma dirección que la primera. El modelo continúa hasta completar 4 caídas de cola siempre hacia la misma dirección hasta finalizar la maniobra en vuelo positivo hacia atrás.	9,0
B.4	Círculo de toneles con reverso El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia adelante y describe un círculo mientras ejecuta toneles. La dirección de giro de los toneles se invertirá tras completar cada uno, sin que se noten pausas o vacilaciones entre ellos. La velocidad del modelo, la velocidad de giro de los toneles y el radio del círculo deben ser contantes.	10

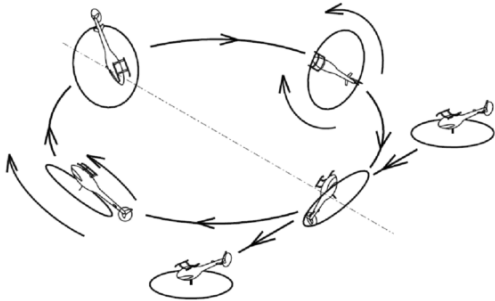
Número	Descripción	Factor K
B.5	<p>Galaxia</p> <p>El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia adelante y realiza un cuarto de pirueta iniciando un funnel con la cola hacia el centro. Durante el funnel, el radio de la trayectoria circular decrecerá y la inclinación del rotor aumentará, de forma que la trayectoria sea una espiral. Tras definir 720° la inclinación del rotor debe ser de aproximadamente 60°. Entonces realizará un funnel de tamaño más pequeño cuando la inclinación de rotor llegue a ser vertical en el momento que el modelo pase por el centro imaginario del funnel en espiral. Cuando pase por ese punto, el modelo realizará media pirueta para continuar el funnel en invertido con el morro abajo (la trayectoria de vuelo describirá una “S” vista desde arriba en esa parte) y después realizará 2 funnel completos incrementando el radio y disminuyendo la inclinación del rotor, saliendo de la maniobra en invertido en la misma dirección pero a distinta distancia que la entrada.</p> <p>La altura de la trayectoria durante la maniobra podría variar, pero de forma simétrica respecto a la altura del punto central, es decir, si durante los primeros dos funnel y medio ascendió una cantidad, el descenso de los otros dos y medio debe ser de la misma altura.</p>	10,5
B.6	<p>Rizo de Tic-tocs con media pirueta</p> <p>El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia adelante y realiza un cuarto de tonel para situarse a cuchillo y comienza a realizar Tic-tocs. Entonces realiza medio rizo de Tic-tocs. En la cúspide del rizo, el modelo realiza media pirueta y continua con medio rizo de Tic-tocs hacia atrás hasta completar el rizo y finaliza la maniobra con otro cuarto de tonel para salir en vuelo positivo hacia atrás. Durante el rizo de Tic-tocs el eje longitudinal del modelo seguirá la trayectoria de vuelo.</p>	9,0
B.7	<p>Ocho vertical de tic-tocs</p> <p>El modelo inicia la maniobra en vuelo hacia adelante y realiza un cuarto de tonel para comenzar a realizar tic-tocs a cuchillo. Después realiza medio rizo de tic-tocs. En el cénit del rizo, realiza media pirueta y continua con otro medio rizo de tic-tocs con la cola orientada a la trayectoria de vuelo. Al alcanzar el cénit de este segundo círculo, realiza medio tonel y completa ese rizo con la cola orientada a la trayectoria de vuelo. Realiza entonces otra media pirueta y completa el rizo inferior con el morro orientado a la trayectoria de vuelo. Finaliza la maniobra en vuelo positivo hacia atrás.</p> <p>El eje longitudinal del modelo debe seguir la trayectoria de vuelo durante la maniobra.</p>	11
B.8	<p>Funnel con piruetas con reverso</p> <p>El modelo inicia la maniobra en vuelo invertido y realiza un cuarto de pirueta (girando la cola hacia el interior del círculo), para iniciar un funnel al pasar por la línea central. Continúa el funnel sin pausas ni vacilaciones mientras realiza una pirueta completa sincronizando el final de ésta con el paso por el primer cuarto de funnel donde el modelo estará con la cola orientada otra vez al centro del círculo. Continúa el funnel con otra pirueta en sentido contrario hasta completar el segundo cuarto y así sucesivamente hasta completar el funnel alternando la dirección de las piruetas. Tras finalizar el funnel, la última pirueta será seguida sin pausas ni vacilaciones por otro cuarto de pirueta para salir de la maniobra en vuelo invertido. El diámetro del funnel debe ser de al menos 20m.</p>	10
B.9	<p>Doble snake con piruetas con reverso</p> <p>El modelo comienza en vuelo hacia atrás, comienza a realizar piruetas y describe una línea sinuosa realizando segmentos de círculo en vuelo positivo e invertido alternativamente. Los segmentos deben tener el mismo diámetro y longitud. En el último arco del primer snake la dirección de vuelo se invierte, así como la dirección de giro de las piruetas al pasar por el punto central de este arco. El modelo continúa describiendo otra línea sinuosa realizando segmentos de círculo en vuelo positivo e invertido alternativamente mientras realiza piruetas. Deben completarse al menos 3 segmentos de círculo en cada dirección y la longitud de la maniobra debe ser de al menos 50m.</p>	10,5

Número	Descripción	Factor K
B.10	<p>Rainbow en X con piruetas con reverso</p> <p>El modelo inicia la maniobra en estacionario a 45° sobre la línea central e inicia la maniobra con un Rainbow (el Rainbow es un flip en traslación que describe una trayectoria de vuelo semicircular de al menos 10m de diámetro). Durante el Rainbow el modelo realiza una pirueta en cada dirección, revirtiendo el giro en la parte más alta del Rainbow. Entonces realiza otro Rainbow con piruetas alternativas para volver al punto de inicio. El modelo continúa realizando Rainbows alternativamente sobre el eje longitudinal y transversal hasta alcanzar los cuatro puntos extremos de una "X" (vista desde arriba) y finaliza en estacionario en el mismo punto que inició la maniobra. El modelo no debe girar la cola en absoluto en los momentos que permanece en estacionario en el punto central.</p>	11,5

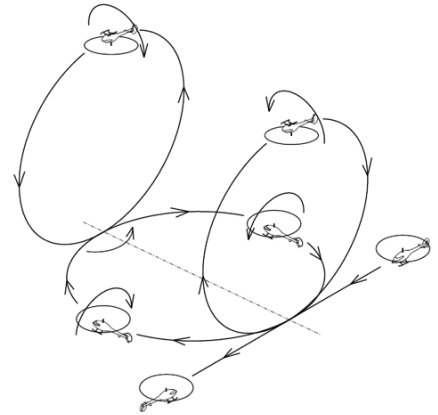
5.F.4. DEFINICIÓN GRÁFICA DE LAS MANIOBRAS OPCIONALES

Maniobras Opcionales 1 a 6 (de 10)

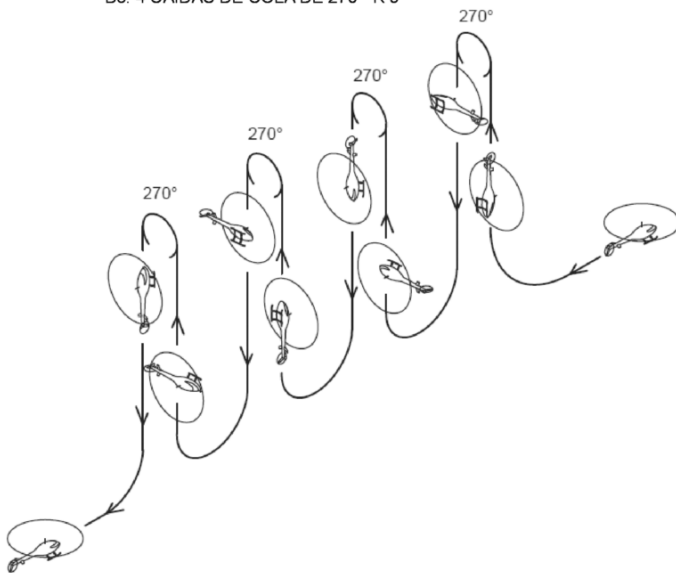
B1. DOS FUNNEL OPUESTOS CON PIRUETAS K 10



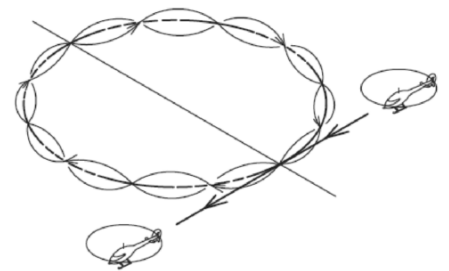
B2. COMBINACION DE TONELES K 10



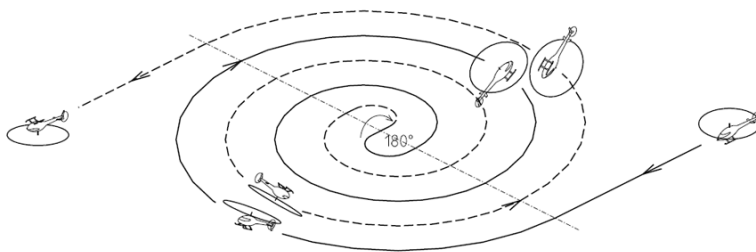
B3. 4 CAIDAS DE COLA DE 270° K 9



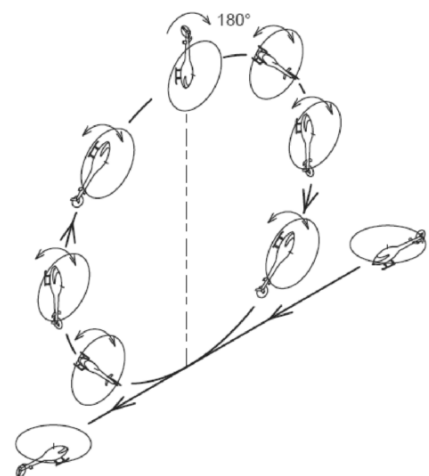
B4. CIRCULO DE TONELES CON REVERSO K 10



B5. GALAXIA K 10,5

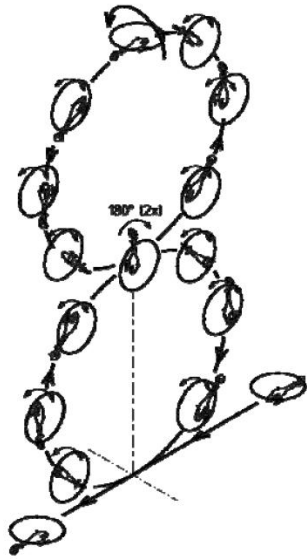


B6. RIZO DE TIC-TOCS CON MEDIA PIRUETA K 9

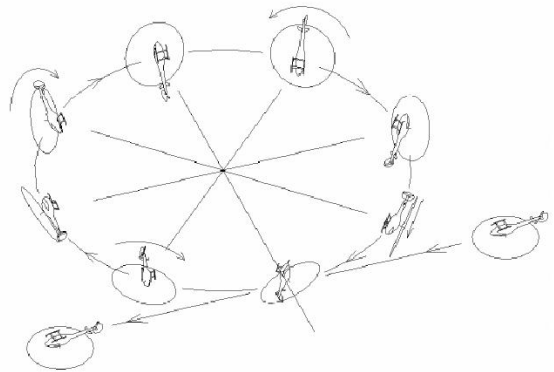


Maniobras Opcionales 7 a 10

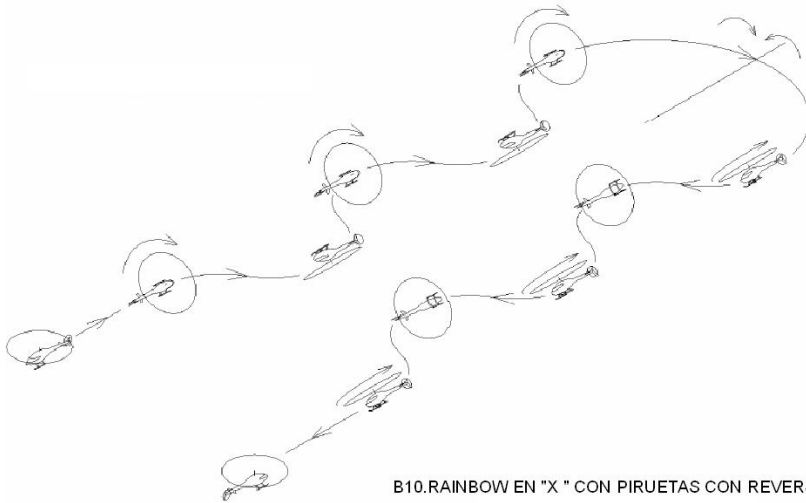
B7. OCHO VERTICAL DE TIC-TOCS K 11



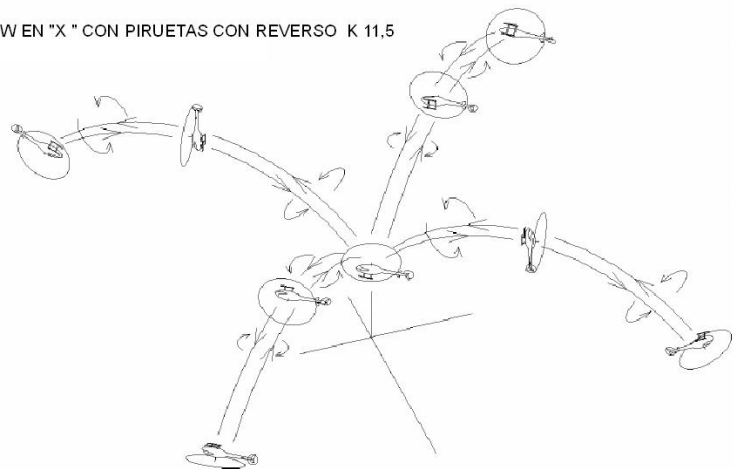
B8. FUNNEL CON PIRUETAS CON REVERSO K 10



B9. DOBLE SNAKE CON PIRUETAS CON REVERSO K 10,5



B10. RAINBOW EN "X" CON PIRUETAS CON REVERSO K 11,5



ANEXO 5G

GUIA PARA JUECES DE F3N

5G.1 PROPÓSITO

El propósito de la Guía para los Jueces de F3N es proporcionar una descripción exacta de los principales criterios de enjuiciamiento para que sirva como referencia de uso en el desarrollo de un estándar de enjuiciamiento elevado y uniforme.

5G.2 PRINCIPIOS

Los principios para juzgar el vuelo de un helicóptero de radiocontrol deben estar basados en la perfección con la que el aeromodelo ejecuta cada maniobra, tal y como está descrita en el Anexo 5F.11.

Los principios fundamentales utilizados para juzgar el grado de perfección son:

- 5) La precisión de la maniobra.
- 6) La suavidad y gentileza de la maniobra.
- 7) Posicionamiento o despliegue de la maniobra.
- 8) El tamaño de la maniobra con relación a las otras.

Los requisitos están listados en orden de importancia; sin embargo, todos ellos se deben cumplir para que una maniobra reciba una puntuación alta o incluso la máxima puntuación de 20 puntos.

Básicamente, al juzgar una figura comenzaremos con su máxima puntuación, a la que iremos restando puntos según los criterios expuestos en esta guía.

5G.3 JUZGAR CON PRECISIÓN Y CONSISTENCIA

El aspecto más importante para juzgar es la consistencia. Cada juez debe establecer su norma y mantenerla a lo largo de la competición. Es recomendable que el director del concurso o el organizador celebren una reunión antes del comienzo de la competición para debatir el enjuiciamiento, de cara a que las normas sean tan uniformes como sea posible. Esto se puede lograr mediante unos vuelos de demostración que puntúen todos los jueces simultáneamente y en privado. Después de estos vuelos, los defectos en cada maniobra deberían ser discutidos por todos los jueces y alcanzar así acuerdos sobre la severidad de los mismos. Una vez comenzada la competición cada juez no debe alterar individualmente su norma. Juzgar con exactitud es también muy importante. Ser consistente, ya sea alto o bajo, no es suficiente si la puntuación otorgada no refleja adecuadamente la maniobra realizada.

5G.4 CRITERIOS PARA JUZGAR LAS MANIOBRAS

Se proporciona una descripción de cada maniobra en el Anexo 5F.11. Cada maniobra debe penalizarse de acuerdo con:

- 6) El tipo de defecto.
- 7) La severidad del defecto.
- 8) El número de veces que se produce un defecto.
- 9) El posicionamiento de la maniobra.
- 10) El tamaño de la maniobra con relación a las otras.

Una puntuación alta sólo debe otorgarse si no se ha observado ningún defecto importante y la maniobra se posiciona con precisión. Siempre que haya duda se debe otorgar una puntuación más baja.

5G.5 ACTITUD Y TRAYECTORIA DE VUELO

La trayectoria de vuelo del aeromodelo es el recorrido que realiza su centro de gravedad. La actitud es la orientación del rotor principal (RD) respecto a la trayectoria de vuelo. Todo lo juzgado debe ser basado en la trayectoria de vuelo, aunque el ángulo entre el rotor principal y la trayectoria de vuelo nunca debe sobrepasar los 15° (si no se especifica lo contrario). Para ángulos superiores debe penalizarse con 1 punto por cada 5° de desviación.

5G.6 CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA LOS SEGMENTOS EN LAS MANIOBRAS

Las maniobras están compuestas por segmentos. Los siguientes criterios son desarrollados para proporcionar al juez una guía para penalizar las desviaciones que se produzcan en los segmentos definidos en las maniobras.

Estos segmentos son: Rizos, Toneles, Círculos Horizontales, Caídas de cola, Piruetas, Autorrotaciones, Flips, Tic-Tocs, Rainbows, Snakes y Funnels, o partes de ellos. Si una maniobra contiene varios segmentos del mismo tipo, éstos deben ser similares, es decir, el mismo radio en los rizos, misma velocidad de giro en los toneles o piruetas, etc.

Prácticamente todas las maniobras comienzan y finalizan con un tramo de vuelo recto y nivelado de una longitud mínima de 10m. en paralelo con la línea de jueces (excepto ochos horizontales). Las maniobras que comienzan y terminan en vuelo estacionario, deben realizar estos estacionarios de al menos 1 segundo con el modelo en paralelo o perpendicular a la línea de vuelo, según corresponda. Si uno de estos segmentos no apareciera se aplicará una penalización de 2 puntos.

Si la orientación de la maniobra o alguno de sus segmentos no fuera paralela a la línea o plano definidos, se penalizará con 1 punto por cada 5° de desviación. Si el posicionamiento de la maniobra no es simétrico a la línea central se penalizará con 1 punto por cada 5m. de desviación.

Estos dos conceptos (1 punto por cada 5° y 1 punto por cada 5m.) pueden ser utilizados como “regla de oro” para los casos de duda o en los que las penalizaciones no estén definidas de otra forma.

En las maniobras o segmentos acrobáticos, los cambios de altura se penalizarán con 1 punto por cada 2m. de desviación, mientras que esos cambios de altura se penalizarán con 1 punto por cada 50cm en los casos en que sean en estacionario.

En general, un error grave debe conllevar además una penalización severa de unos 6 puntos, un defecto medio una penalización de 3 puntos y 1 punto para un error menor. Por supuesto, el número de defectos tiene también mucha importancia, si en una maniobra se producen varios defectos graves el primero debe penalizarse con 6 puntos, el segundo con 4 puntos, el tercero con 2 y cada posterior defecto que se produzca debe penalizarse con 1 punto. Si, a pesar de existir muchos defectos graves la maniobra es aún reconocible y no ha perdido ninguno de sus segmentos, la puntuación no debe ser menor de 5 puntos. Si alguno de los segmentos se ha perdido completamente o la maniobra no es reconocible la puntuación debe ser cero.

5G.6.1. RIZOS

Un rizo, por definición, debe tener un radio constante, y debe volarse en un plano vertical. La actitud del modelo debe variar para mantener la inercia, pero menos de 15°. La velocidad del modelo no debe variar significativamente y el radio debe ser suave y sin segmentación definida.

5G.6.2. TONELES

El tonel es una rotación sobre el eje longitudinal. En un tonel horizontal, el eje longitudinal del modelo debe mantenerse paralelo al plano horizontal para mantener la inercia. Los principios y finales de los toneles deben ser nítidos y bien definidos.

5G.6.3 CIRCULOS HORIZONTALES

La velocidad del modelo y el diámetro del círculo deben ser elegidos de tal manera que el círculo se realice con una inclinación máxima de 20° del rotor principal. La velocidad del modelo y el radio del círculo deben ser constantes.

5G.6.4. CAIDAS DE COLA

Una caída de cola es un giro sobre el eje de guiñada (giro de cola) después de un ascenso vertical y justo antes de la completa detención del modelo cuando pierde su inercia. Este giro debe ser simétrico de forma que se produzca la mitad durante la subida hasta el cénit y la otra mitad al comenzar el descenso. El giro debe ser a velocidad constante y sin interrupciones, con el inicio y final nítidos y bien definidos.

5G.6.5. PIRUETAS

Una pirueta es un giro sobre el eje de guiñada. El giro debe ser a velocidad constante y sin interrupciones, con el inicio y final nítidos y bien definidos. Ya que en F3N las piruetas no se ejecutan en vuelo estacionario sino sólo combinadas con otros tipos de maniobra (Rizos, Flips o Funnels), es importante tener en cuenta que la pirueta no debe afectar a la trayectoria de vuelo.

5G.6.6. AUTORROTACIONES

Durante esta maniobra el modelo debe seguir una trayectoria de vuelo directa desde el inicio de la maniobra hasta el aterrizaje en el helipad. Esta trayectoria podrá ser momentáneamente interrumpida por un Flip o Tonel, pero debe retomarse tras su ejecución. Si el aterrizaje no se produce en el círculo, se penalizará con 1 punto cada metro de desviación.

5G.6.7. FLIPs

Un flip es una rotación sobre un eje perpendicular al rotor principal. Los flips estacionarios necesitan tener una pequeña variación en altura (baja con el rotor en horizontal, más grande con el rotor en vertical), que no debe ser mayor de 50cm. Las desviaciones laterales de los flips deben penalizarse con 1 punto por cada 50cm.

Los flips en traslación no deben afectar ni modificar la trayectoria de vuelo definida.

5G.6.8. TIC-TOCs

El modelo debe estar en estacionario o suave movimiento y es rotado mediante la acción del mando cíclico unos 135°. Desde esa posición el modelo rota el rotor principal describiendo un arco de 90° alternando movimientos hacia adelante y hacia atrás. Un desplazamiento del modelo respecto su centro de gravedad de menos de 2m para los Tic-tocs normales, o menos de 5m para los Tic-tocs con piruetas no deben ser penalizados. Para distancias superiores la penalización debe ser de 1 punto.

5G.6.9. RAINBOWS

Un Rainbow es un semicírculo, comenzando en vuelo estacionario, con el rotor principal siempre perpendicular a la trayectoria de vuelo. El diámetro del semicírculo no debe ser inferior a 10m. El inicio y final de la maniobra deben ser nítidos y bien definidos.

5G.6.10. SNAKE

Esta maniobra se realiza con el modelo volando rápido describiendo una línea sinuosa mientras realiza segmentos de círculo de igual diámetro y longitud alternando vuelo positivo e invertido.

Los segmentos circulares deben ejecutarse con una inclinación lateral no inferior a 45°. Una inclinación menor de 20° significaría que se está realizando una serie de cuartos de círculo, pero no un Snake, por lo que la maniobra sería irreconocible y debe puntuarse con cero puntos.

5G.6.11. FUNNEL

El Funnel es un círculo de al menos 10m de diámetro realizado con una inclinación mínima del rotor principal de 45° respecto al plano horizontal. La velocidad e inclinación del modelo así como el diámetro del círculo deben ser constantes. Una inclinación del rotor inferior a 20° supondría un círculo horizontal, no un Funnel, por lo que la maniobra sería irreconocible y obtendría una puntuación de cero puntos.

5G.6.12. PIRUETAS CON REVERSO

Los ciclos de piruetas con reverso deben realizarse de modo que el número de giros en cada dirección debe ser casi el mismo. Una relación, por ejemplo, de 2 a 1 entre los giros realizados en un sentido respecto al otro debe acarrear una penalización de 4 puntos.

Si no se especifica lo contrario, la dirección de giro debe invertirse tras cada giro completo de 360°.

5G.7 CORRECCIÓN DEL VIENTO

Se requiere para todas las maniobras una corrección sobre el viento de tal manera que la trayectoria de vuelo que describe el modelo sea un reflejo de la forma de la maniobra descrita en el Anexo 5F.11

Para compensar el viento lateral (en vuelo horizontal o vertical), el modelo debe rotar sobre su eje longitudinal contra el viento. Esta actitud del modelo no debe conllevar penalizaciones siempre que no se desvíe de la trayectoria de vuelo.

El viento paralelo a la línea de vuelo debe ser compensado mediante el mando de paso en vuelo vertical. La desviación angular entre la trayectoria de vuelo y la actitud del modelo debe ser penalizada en este caso con 1 punto por cada 5° de desviación.

5G.8 CRITERIOS PARA JUZGAR LOS VUELOS LIBRES

Los Vuelos Libres y Vuelos Libres con Música serán juzgados como vuelos completos de acuerdo con la siguiente tabla:

Criterio	Máx. puntuación VL	Máx. puntuación VL con Música
Dificultad	80	40
Armonía	20	40
Creatividad	20	40
Precisión	20	20
Seguridad del vuelo	20	20

Se puntuaran los cinco criterios una vez finalizado el vuelo. Es importante que la puntuación para cada criterio refleje el vuelo completo, no sólo algunos detalles significativos.

5G.8.1 DIFICULTAD

Este criterio evalúa el nivel de dificultad del Vuelo Libre. Es importante juzgar el vuelo completo, no sólo detalles espectaculares o destacados. De esta forma la puntuación reflejará el nivel medio de dificultad. El factor K de las maniobras realizadas brindará una referencia sobre la dificultad, pero durante los vuelos de calibración y observando los vuelos de prácticas el Juez obtendrá una clara impresión acerca del nivel de dificultad de las distintas maniobras.

5G.8.2 ARMONÍA

La combinación de las maniobras así como la suavidad y fluidez de las transiciones entre ellas son los principales aspectos a juzgar para este criterio. Además debe influir el tamaño y dinamismo de las maniobras en función de las prestaciones del modelo. La velocidad en los movimientos no debe influir para evaluar este criterio, la armonía se puede demostrar tanto en secuencias agresivas como en otras más suaves.

En los Vuelos Libres con Música debe darse importancia también a la armonía entre la música y el propio vuelo.

5G.8.3 CREATIVIDAD

Las nuevas combinaciones o las nuevas maniobras aportarán altas puntuaciones para este criterio. También las secuencias dinámicas y originales tendrán una influencia positiva. Podrá haber también diferentes “tempos” durante la presentación. Las secuencias sin maniobras o con repeticiones conllevarán penalizaciones. En los vuelos con música, la sincronización del vuelo con los acentos y detalles musicales será de gran importancia.

5G.8.4 PRECISION

Este concepto evalúa la precisión y que las maniobras y secuencias sean perfectamente reconocibles. El criterio no puede ser tan estricto como para las figuras obligatorias del Set de Maniobras, ya que tiene que reunir lo ocurrido en un vuelo completo, pero los principios de enjuiciamiento sí deben ser los mismos.

5G.8.5 SEGURIDAD DEL VUELO

En adición a las reglas de seguridad durante el vuelo (s. 5F.10), la impresión obtenida respecto a la seguridad durante la ejecución del vuelo es lo que debemos juzgar en este apartado. Si un piloto no excede los límites de sus habilidades o no vuela de forma peligrosa en modo alguno (por ejemplo, demasiado cerca de sí mismo), se podrá otorgar una puntuación alta para este concepto. Volar bajo, (dentro de las normas) no será una razón en sí misma para una penalización.

5G.8.6 TABLA DE EVALUACION DE DIFICULTAD PARA LOS VUELOS LIBRES

La siguiente relación aporta valores de referencia para la estimación del nivel de dificultad para los Vuelos Libres y con Música:

Puntos	Maniobras (ejemplos)
6	Immelmann, Pasada en invertido breve, Rizo con pirueta en la parte superior, Tonel, Caída de cola, Caída de cola de 540°, Piruetas, Autorrotacion
11	Medio ocho cubano, Piruetas en traslación, Larga pasada en invertido, Vuelo recto hacia atrás, Rizo exterior, Tonel vertical, Círculo de morro, Flips
17	Immelmann en invertido, Estacionario invertido al nivel de la vista, Círculo hacia atrás, Rizo con media pirueta en la parte superior, Rizo hacia atrás, Flip lateral, Ocho cubano, Flip con paradas en estacionario.
22	Ocho horizontal hacia atrás, rizos laterales, toneles hacia atrás, toneles en trepada hacia atrás, virajes rápidos o con cambio de dirección de giro, caída de cola con rotación, autorrotación con giro de 180°, espiral de la muerte, autorrotación hacia atrás.
28	Medio ocho cubano hacia atrás, Vuelo recto en invertido hacia atrás, Vuelo estacionario en invertido de morro, Círculo con piruetas, Tonel de cuatro puntos, Círculo en invertido de morro.
24	Círculo en invertido hacia atrás, Rizo exterior hacia atrás, Medio ocho cubano en invertido, Virajes hacia atrás, Piruetas a cuchillo, Círculo en invertido a gran velocidad.
39	Piruetas en invertido, Medio ocho cubano lateral, Piruetas en traslación invertida, Ocho horizontal en invertido hacia atrás, Viraje en invertido hacia atrás, Tonel en cuatro puntos hacia atrás, Círculo de toneles.
45	Rizo con flips, Flips laterales de morro, Flips laterales en traslación, Círculo con piruetas en invertido, Tic-toc en estacionario, Funnel, Autorrotación en invertido
49	Medio ocho cubano en invertido hacia atrás, Ocho cubano hacia atrás, Rizo lateral en invertido, Flips con piruetas.
53	Combinación de rizos con cambios de dirección u orientación, Funnel en invertido, Snake, Autorrotación en invertido hacia atrás, Círculo en invertido hacia atrás a gran velocidad.
57	Rizo con piruetas, Tic-toc de cuatro puntos, Ocho horizontal con toneles, Círculo con toneles hacia atrás, Círculo con flips, Ocho cubano lateral, Autorrotación con piruetas.
60	Ocho en funnel invertido, Rizo exterior con piruetas, Círculo con toneles alternativos, Ocho horizontal con toneles hacia atrás, Autorrotación en invertido con piruetas.
64	Ocho cubano en invertido lateral, Rizo con toneles, Círculo o Rizo con flips y piruetas, Círculo con tic-tocs, Autorrotación con toneles
68	Tic-toc con piruetas, Rizo con toneles hacia atrás, Círculo u Ocho con flips en varias direcciones, Funnel con piruetas, Ocho cubano invertido hacia atrás.
72	Snake con toneles, Tic-toc con Toneles o Flips, Tic-toc en más de 4 puntos, Funnel en invertido con piruetas, Esfera con piruetas, Autorrotación con flips y piruetas.
76	Big Ben, Esfera en invertido con piruetas, Snake con piruetas, Flips con piruetas con reverso.
80	Maniobras con piruetas con reverso (Rizos, Esferas, Funnel, Snake, Tic-toc), Autorrotación con Flips, Toneles y Piruetas.