



**COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL**

Informe técnico A-031/2016

Accidente ocurrido el día 10 de agosto de 2016, a la aeronave PZL W-3AS, matrícula SP-SUC, operada por Hispánica de Aviación, en Pico del Cabrito en el término municipal de Villa del Mazo, isla de La Palma (Santa Cruz de Tenerife)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-031/2016

**Accidente ocurrido el día 10 de agosto de 2016,
a la aeronave PZL W-3AS, matrícula SP-SUC,
operada por Hispánica de Aviación,
en Pico del Cabrito en el término municipal
de Villa del Mazo, isla de La Palma
(Santa Cruz de Tenerife)**

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-17-159-9

Diseño, maquetación e impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@fomento.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art. 15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

ABREVIATURAS	vi
Sinopsis.....	viii
1. INFORMACIÓN FACTUAL	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales.....	2
1.3. Daños a la aeronave.....	2
1.4. Otros daños	3
1.5. Información sobre el personal	3
1.5.1. Información sobre el piloto	3
1.5.2. Información sobre el operador de lucha contra incendios	3
1.6. Información sobre la aeronave	4
1.7. Información meteorológica	5
1.8. Ayudas para la navegación.....	5
1.9. Comunicaciones.....	6
1.10. Información de aeródromo.....	6
1.11. Registradores de vuelo	7
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	10
1.13. Información médica y patológica.....	12
1.14. Incendio.....	12
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	12
1.16. Ensayos e investigaciones.....	12
1.16.1. Declaración del piloto	12
1.16.2. Declaración del operador de lucha contra incendios	14
1.16.3. Revisión del sistema de mandos de vuelo	14
1.17. Información sobre organización y gestión.....	15
1.18. Información adicional.....	16
1.18.1. Incidencia de la pérdida de efectividad del rotor de cola (LTE) en los accidentes aéreos.....	16
1.18.2. Recomendaciones sobre LTE publicadas por la CIAIAC.....	17
1.18.3. Información de seguridad sobre LTE elaborada por el EHSIT.....	22
1.18.4. Helibalde	23
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	23
2. ANÁLISIS	24
2.1. Análisis de la actuación del piloto.....	26
2.2. Análisis de la formación en LTE.....	27

3. CONCLUSIONES	29
3.1. Constataciones	29
3.2. Causas/factores contribuyentes	29
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	30

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
° C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ATPL (H)	Licencia de Piloto de Transporte Aéreo de Helicóptero
BRIF	Brigada de Refuerzo de Incendios Forestales
cm	Centímetro
CPL(H)	Licencia de Piloto Comercial (Helicóptero)
CRM	Gestión de Recursos de Cabina (Crew Resource Management)
CVR	Grabador de Voces en Cabina
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
ECAE	Evaluación para las Comunicaciones Aeronáuticas en Español
EHEST	Equipo Europeo de Seguridad de Helicópteros
EHSIT	Equipo Europeo de Implementación de Seguridad de Helicópteros
ELT	Transmisor de Localización de Emergencia
FCL	Licencia de Tripulación de Vuelo (Flight Crew Licensing)
FDR	Grabador de Datos de Vuelo
FI (H)	Licencia de Instructor de vuelo de Helicóptero
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
h	Hora(s)
Kg	Kilogramo(s)
Km/h	Kilómetro(s)/hora
Kt	Nudos
l	Litros
LAPL (H)	Licencia de Piloto de Aeronave Ligera (Helicóptero)
LCI/SAR	Lucha Contra Incendios/Búsqueda y Salvamento
LTE	Pérdida de Efectividad del Rotor de cola
m	Metros
mm	Milímetros

MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Min	Minuto/s
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PMA	Puesto de Mando Avanzado
PPL (H)	Licencia de Piloto Privado de Helicóptero
s	Segundos
S/N	Número de Serie
UTC	Tiempo Universal Coordinado

Sinopsis

Propietario:	LPU "Heliseco" Sp. z o.o. ¹
Operador:	Hispanica de Aviación
Aeronave:	PZL W-3AS, matrícula SP-SUC
Fecha y hora del accidente:	10 de agosto 2016, 16:50 h ²
Lugar del accidente:	Pico El Cabrito, término municipal de Villa del Mazo, isla de La Palma (Santa Cruz de Tenerife)
Personas a bordo:	2, ilesos
Tipo de vuelo:	Trabajos Aéreos – Comercial - Lucha contra incendios
Fase de vuelo:	En ruta
Fecha de aprobación:	29 de marzo del 2017

Resumen del suceso:

El miércoles 10 de agosto de 2016, aproximadamente a las 16:50 hora local, la aeronave PZL W-3AS, con matrícula SP-SUC, sufrió un accidente mientras participaba en las labores de lucha contra incendios.

La aeronave, que se encontraba en la base de la BRIF en la localidad de Puntagorda, en la isla de La Palma, fue movilizada sobre las 15:00 h para participar en las tareas de extinción de un incendio en la localidad de Villa de Mazo.

Después de realizar 12 descargas en la zona, el puesto de mando avanzado les indicó que se dirigiesen a un punto, distinto del último pero en el que ya habían actuado. Al realizar la maniobra de aproximación para efectuar la descarga en este punto, el helicóptero comenzó a guiñar a la izquierda, enroscado sobre sí mismo, pasando a ser ingobernable.

¹ En el año 2008, Hispanica de Aviación adquirió la compañía polaca Heliseco Ltd.

² La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. La hora UTC es 2 horas menos.

La aeronave impactó contra la ladera de la montaña y los daños fueron importantes. Los dos ocupantes fueron trasladados al hospital para observación.

La investigación ha concluido que probablemente este accidente fue causado por una pérdida de efectividad del rotor de cola (LTE) y una tardía identificación de la misma por parte del piloto que llevaron a una pérdida de control del helicóptero, el cual acabó impactando contra el terreno.

Se considera factor contribuyente que no se descargara el agua ni se soltara el helibalde en su conjunto.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La base de Puntagorda, que está ubicada en la localidad de Puntagorda (en la isla de La Palma), estaba incluida en el dispositivo de extinción de incendios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) del año 2016.

Desde esta base operaban dos helicópteros PZL W-3AS, siendo uno de ellos, con matrícula SP-SUC, el que resultó accidentado.

El objetivo de estos helicópteros era participar en la extinción de incendios tanto transportando brigadas de extinción (BRIF) como lanzando agua mediante un helibalde suspendido del gancho de carga externa.

Como el resto de los días, después del descanso nocturno, a las 09:30 hora local, la tripulación del helicóptero accidentado acudió a la base citada para iniciar la guardia. Una vez en la base, la tripulación realizó la revisión pre-vuelo dejando listo el helicóptero para poder operar.

A las 15:00 horas el helicóptero fue activado asignándole la misión de refrescar las zonas calientes del incendio que se había producido en Villa de Mazo (en la isla de La Palma). A las 15:12 h el helicóptero despegó con 1.100 l de combustible. A los 20 min de vuelo llegaron a la zona de actuación y una vez allí contactaron con el Puesto de Mando Avanzado (PMA), dispuesto para la dirección de la extinción del incendio, que les asignaron las tareas a realizar.

El agua la cargaban en una balsa artificial de hormigón que estaba situada a unos 1.800 m al Sur de la zona de actuación.

Tras realizar 12 descargas en los puntos que les fueron asignados, el PMA les comunicó que la siguiente descarga la debían realizar en un lugar distinto al último pero en el que ya habían actuado. La descarga a realizar no era en un área sino que debía ser puntual por lo que habían de efectuar una pasada a poca velocidad.

Una vez cargada el agua se dirigieron al punto de actuación que estaba al Norte de la balsa; para llegar describieron un arco hacia el Este para posteriormente entrar en pasada con rumbo aproximado de 260°.

Según el registro de voz, a la tripulación le costó trabajo encontrar el punto humeante, que procedía de un tronco que no presentaba llamas.

En esta última descarga, según la tripulación, se acercaron al punto de actuación con viento en cola de la izquierda, manteniendo la altura y a una velocidad de 30 kt aproximadamente.

En el último tramo, lo que en principio era un ligero viraje a la izquierda se transformó en un enrosque del helicóptero hacia la izquierda.

El piloto a los mandos intentó, sin éxito, controlar el viraje a la izquierda presionando el pedal derecho.

La velocidad de viraje hacia la izquierda fue en aumento propiciada en parte por el momento de inercia producido por el helibalde que contenía 1.100 l de agua con un radio de viraje de aproximadamente 6 m. Durante el viraje la tripulación intentó abrir el helibalde pero no lo consiguió.

En el descenso con viraje el helicóptero golpeó en primer lugar con un pino, que en parte frenó la velocidad de viraje, y posteriormente con otro pino, que detuvo el descenso.

Una vez detenido el helicóptero, el piloto paró los motores y junto con el operador lo desalojaron saliendo por sus propios medios.

Situados en el exterior comprobaron que salía humo del motor izquierdo y pese a que había actuado el sistema automático de extinción de fuego en los motores, completaron la extinción con el extintor portátil que llevaban a bordo.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
llesos	2		2	No se aplica
TOTAL	2		2	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave tuvo daños importantes.

1.4. Otros daños

Varios pinos resultaron dañados con el impacto del helicóptero.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Información sobre el piloto

El piloto, de nacionalidad francesa y 61 años de edad, contaba con una licencia de piloto comercial de helicóptero CPL(H) desde el 28 de mayo del 2008 emitida por la Autoridad de Aviación Civil francesa en la que constaba una habilitación de tipo W-3 Sokol SP con validez hasta el 30 de junio de 2017.

Además, disponía del certificado médico de Clase 1 válido hasta el 19 de febrero de 2017.

Asimismo poseía un certificado expedido por SENASA el 20 de mayo de 2015 que indicaba que había realizado el examen ECAE, OACI nivel 4 (castellano).

También disponía del certificado de aptitud en la actividad LCI/SAR expedido por Hispánica de Aviación el 23 de junio del 2016 que acreditaba la aptitud del piloto para realizar dentro de la operación de lucha contra incendios las siguientes actividades: observación y patrullaje, coordinación, lanzamiento de agua desde helicóptero y traslado de personal adicional especializado.

El día del accidente acumulaba 5359 h totales de vuelo, de las cuales 360 h habían sido en la operación de lucha contra incendios. En el tipo de helicóptero, el piloto había volado 388 h. Así mismo había participado en cuatro campañas de extinción de incendios.

Con respecto a su actividad previa al accidente, había volado 16 min el 9 de agosto y 1:33 h el 10 de agosto.

1.5.2. Información sobre el operador de lucha contra incendios

El piloto estaba acompañado de un operador de lucha contra incendios, de nacionalidad española y 35 años de edad. El operador contaba con una licencia de piloto comercial de helicópteros CPL(H), si bien carecía de la habilitación correspondiente al helicóptero accidentado. Su experiencia de vuelo era de 200 h. Ésta era su segunda campaña de extinción de incendios.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave PZL W-3AS, con matrícula SP-SUC y número de serie 30.02.01 fue construida en 1986 y matriculada en el Registro de Aviación Civil de Polonia el 15 de mayo de 1991. La aeronave estaba equipada con dos motores PZL-10W. El motor derecho tenía el número de serie 810W734AS y el motor izquierdo el 119901004AS.

Su tren de aterrizaje está compuesto por tres patas no retráctiles: una de morro con dos ruedas, y dos patas en la parte trasera que conforman el principal con una rueda cada una.

Estaba dotado de dos rotores en configuración convencional, uno principal que le proporcionaba la sustentación y otro de cola con la función de antipar. El principal viraba en sentido horario visto en planta.

Tenía un peso en vacío de 4017 Kg. En el momento del accidente se calcula que la cantidad de combustible en los depósitos era de unos 500 litros y el peso total estimado de la aeronave, con el helibalde cargado con agua, era de 5800 kg, siendo 6300 kg el peso máximo al despegue según las condiciones de altitud de densidad.

Durante todo el vuelo del accidente el peso y centrado del helicóptero se hallaron dentro de los parámetros establecidos en el manual de vuelo.

La aeronave accidentada disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad expedido en diciembre del 2014 por la Autoridad de Aviación Civil de Polonia. El Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad había sido expedido también por la Autoridad de Aviación Civil de Polonia el 26 de febrero del 2016 y tenía validez hasta el 28 de abril del 2017. En el momento de la expedición del Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad, la aeronave tenía 4251 h de vuelo.

El día del accidente, la aeronave contaba con 4321,62 h.

Respecto al motor izquierdo, el día del accidente tenía:

1. 3589,40 h y 3225 ciclos desde su construcción.
2. 1227,44 h y 1196 ciclos desde el último overhaul.
3. 272,56 h y 1054 ciclos remanentes hasta su próxima revisión de 1500 h.

Respecto al motor derecho, el día del accidente tenía:

1. 3486,72 h y 2531 ciclos desde su construcción.
2. 1084,49 h y 1362 ciclos desde el último overhaul.
3. 415,51 h y 888 ciclos remanentes hasta su próxima revisión de 1500 h.

El 6 de agosto, Hispánica de Aviación realizó las últimas revisiones a la aeronave que fueron el mantenimiento de 25 H de la célula y de ambos motores.

1.7. Información meteorológica

AEMET ha proporcionado información meteorológica de Villa de Mazo. En el momento del accidente, la temperatura era de 28,5 °C, el punto de rocío era 19 °C, la humedad relativa era del 56%, no había precipitaciones, la dirección del viento era 0° y su intensidad de 22 Km/h con rachas máximas de 32 km/h.

Por otro lado, la tripulación, en su declaración, indicó que con rumbo de 260° tenía viento en cola de la izquierda. En las grabaciones los tripulantes llegan a estimar que la velocidad del viento se aproximaba a los 20 kt, lo que hace suponer que el viento en la zona venía del segundo cuadrante con una intensidad aproximada de 20 kt.

Debido a lo accidentado del terreno y a los frecuentes cambios de dirección e intensidad del viento producto de la alta temperatura en el lugar del incendio; no coincide la información meteorológica proporcionada por AEMET con lo indicado por la tripulación.

1.8. Ayudas para la navegación

No se dispone de la traza radar del helicóptero accidentado. Sin embargo, el helicóptero llevaba instalado un navegador GPS Garmin GPSmap 296, con número de serie 10704012, del que se ha obtenido la trayectoria del helicóptero en los últimos instantes antes del accidente.

En la imagen siguiente se ha representado, en color rojo, la penúltima trayectoria del helicóptero antes del accidente y, en color amarillo, la última trayectoria:

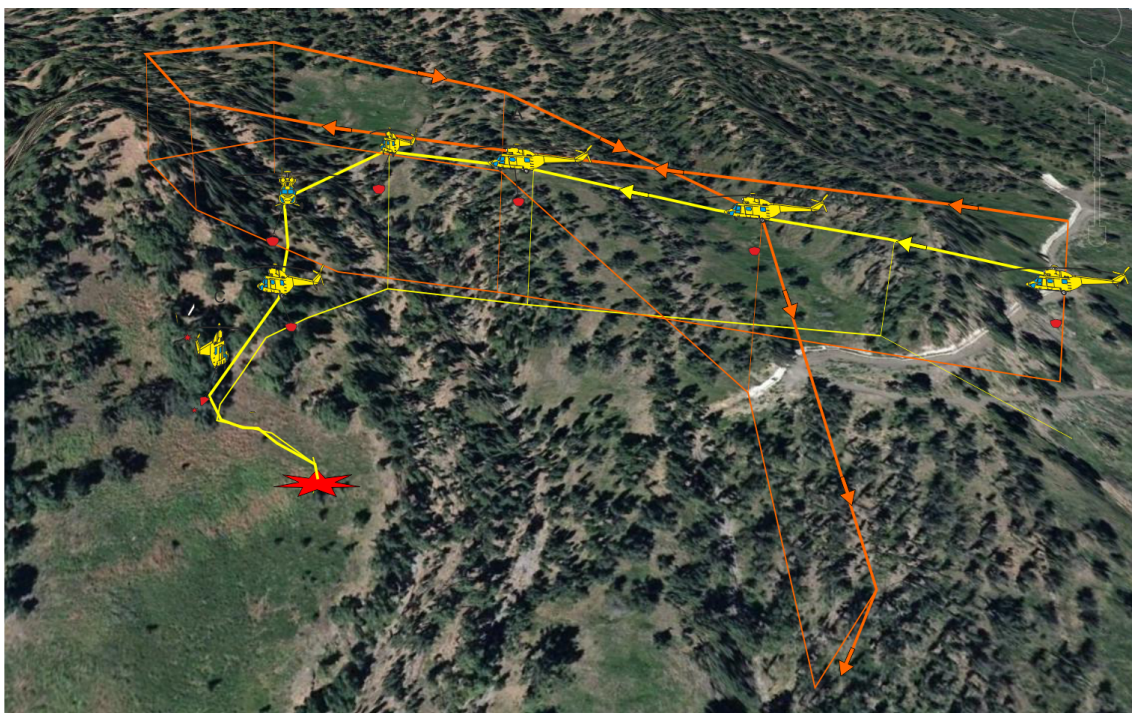


Ilustración 1. Penúltima y última trayectorias del helicóptero accidentado

1.9. Comunicaciones

Las comunicaciones que mantuvieron piloto y operador fueron en todo momento acordes con la actividad de lucha contra incendios. De igual forma las comunicaciones del operador con los servicios de control aéreo de La Palma fueron congruentes con dicha actividad.

De las comunicaciones se desprende que no había anomalías técnicas en la aeronave.

1.10. Información de aeródromo

La aeronave despegó de la base de la BRIF en la localidad de Puntagorda.

Estas instalaciones, que son titularidad del Gobierno de Canarias, son gestionadas por el Cabildo de La Palma. La base de Puntagorda dispone de dos grandes plataformas de 40x80 metros y, por tanto, tiene capacidad para dos helicópteros.

Se muestra a continuación una vista aérea de la base de Puntagorda:



Ilustración 2. Base BRIF en Puntagorda

1.11. Registradores de vuelo

El helicóptero accidentado disponía de un CVR, con S/N 00874, y de un FDR, con S/N 80427.

Respecto del CVR, las partes esenciales de las grabaciones ya han sido incorporadas al texto del informe por lo que no son indicadas en este epígrafe.

Con ayuda del FDR, se ha observado que el piloto a los mandos intentó controlar el viraje a la izquierda.

En la siguiente gráfica se representa el valor de las siguientes variables en el último minuto antes del impacto:

- Psi muestra el rumbo en grados, desde los 0° hasta los 360°.
- Xrp indica la posición del pedal derecho, oscila entre los 83 mm con el pedal derecho delante y los 77 mm con el pedal derecho atrás.

- Xcoll indica la posición del control del paso del colectivo, cuyo valor oscila entre 0 y 300 mm.
- Xlong indica el desplazamiento longitudinal del control del paso del cíclico, cuyo valor oscila entre los ± 138 mm. Cuando el paso del cíclico se mueve hacia delante, esta variable es negativa.
- Xlat indica el desplazamiento lateral del control del paso cíclico, cuyo valor oscila entre los ± 111 mm. Cuando el paso del cíclico se mueve hacia la derecha, esta variable es negativa.

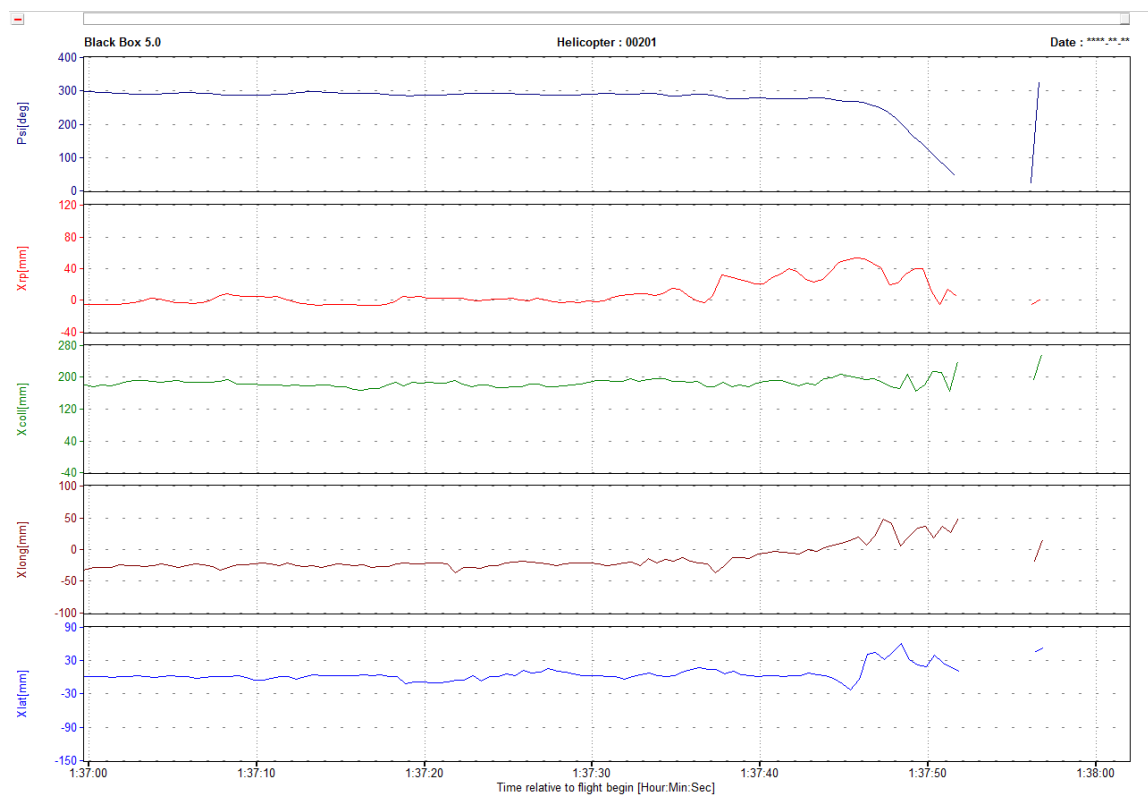


Ilustración 3. Representación de la actuación de los mandos

Se observa, en el tiempo de vuelo 1:37:43, que el helicóptero comienza a virar a la izquierda. El viraje continúa hasta el momento del impacto que debió producirse 9 segundos después, en el tiempo de vuelo 1:37:52.

Se observa que el piloto reacciona compensando el viraje a la izquierda con el pedal derecho³ en los primeros instantes. Posteriormente, en el tiempo de vuelo 1:37:46, el movimiento del pedal derecho presenta oscilaciones debido a que el piloto debió haber perdido el control del helicóptero.

³ En la gráfica la variable Xrp se incrementa bruscamente.

Al mismo tiempo, el piloto movió el paso del cíclico hacia atrás⁴ con lo cual disminuyó la velocidad, y hacia la derecha⁵ para compensar el viraje. Posteriormente se observa que el movimiento del paso del cíclico presenta oscilaciones erráticas.

Simultáneamente, se observa que el piloto subió el mando del paso del colectivo⁶ incrementando la potencia. Posteriormente, el paso del cíclico también presenta grandes oscilaciones.

A continuación se representan las variables:

- Psi muestra el rumbo en grados, desde los 0° hasta los 360°.
- TQ1 y TQ2 que indican la potencia proporcionada por los motores. Estas variables varían entre 0 y 140%.
- IAS o la velocidad indicada, que oscila entre los 60 y los 400 Km/h.

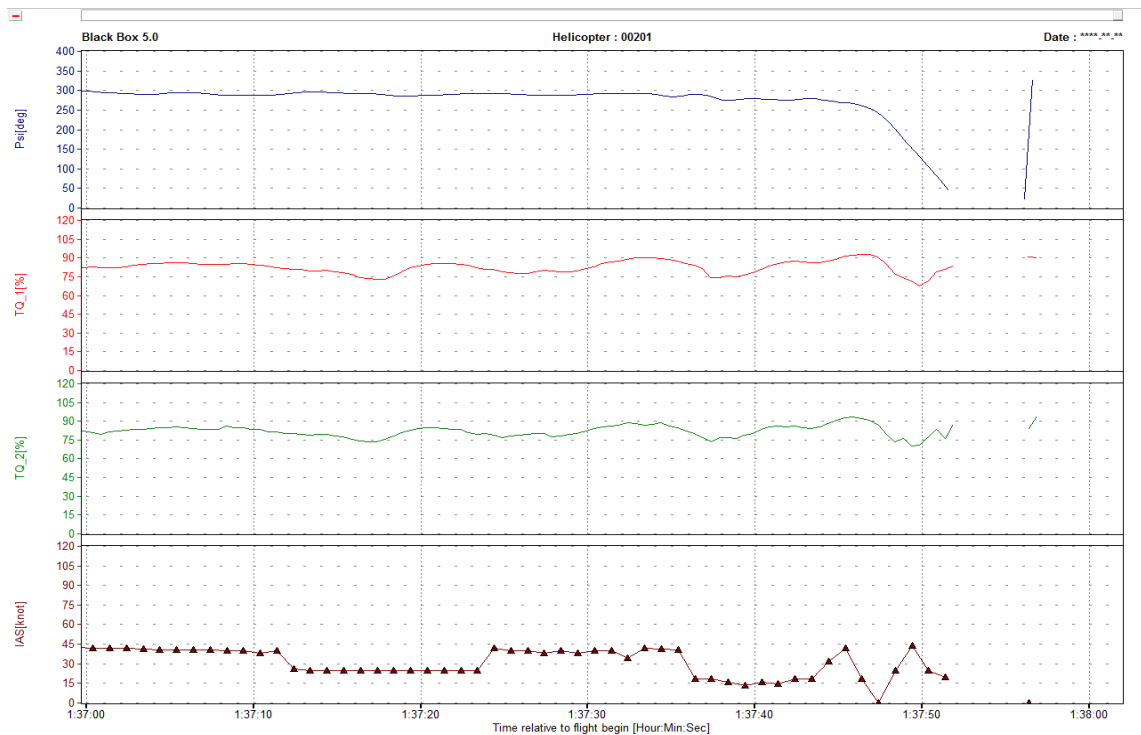


Ilustración 4. Representación de la potencia y de la velocidad

En la gráfica se observa que tras subir el paso del colectivo la potencia en ambos motores se incrementa. Posteriormente, en el tiempo de vuelo 1:37:46, la potencia en ambos motores presenta oscilaciones.

⁴ En la gráfica la variable Xlong se incrementa y adquiere un valor positivo.

⁵ En la gráfica la variable Xlat disminuye y adquiere un valor negativo.

⁶ En la gráfica la variable Xcoll aumenta.

La velocidad indicada en el tiempo de vuelo 1:37:43 son aproximadamente 15 nudos. En los primeros instantes se observa un incremento de la velocidad indicada y posteriormente también se muestran oscilaciones.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

En su descenso con mucha velocidad de viraje en espiral hacia la izquierda, las palas del rotor principal golpearon contra un pino de unos 20 m, en el mismo también golpearon las del rotor de cola. El helibalde, lleno de agua, en su viraje a la izquierda también golpeó el mismo árbol a media altura, tal fue la fuerza del impacto que cortó una rama de unos 20 cm de diámetro. En esta zona, denominada A en el siguiente croquis, se generaron gran cantidad de restos que se describen con posterioridad.

Más tarde, el helicóptero en su descenso virando golpeó con el cono de cola otro pino de 20 cm de grosor, arrancándole de cuajo y que quedó debajo del helicóptero. Así mismo el helibalde, que seguía enganchado al gancho de carga externo, quedó sujeto por los cables de suspensión a este otro árbol; en este mismo árbol quedó enganchado el último tercio del cono de cola. Estas dos acciones de golpeo y enganche debieron propiciar que el helicóptero se detuviera en su descanso pendiente abajo.

Entre los dos árboles golpeados había una zona escavada, denotada como B en el croquis, probablemente por una de las ruedas del tren de aterrizaje que resultó rota en su encastre con el fuselaje. El agujero, debido a que el terreno no era duro, tenía una profundidad de unos 40 cm. Este impacto con el terreno probablemente absorbió energía ayudando a la detención del helicóptero.

El helicóptero quedó tumbado y apoyado en su costado izquierdo.

Principalmente los restos quedaron distribuidos en dos zonas; la separación entre ellas era de unos 45 m con una inclinación del terreno del 90%.

En la de la parte superior, denominada A en el croquis, las palas del rotor de cola, rotas en muchos trozos, se encontraban distribuidas en una zona amplia entorno al primer pino golpeado.

En la parte inferior, denominada C, el helicóptero tumbado sobre su costado izquierdo presentaba la cabeza del rotor principal golpeada y parte de las tres palas estaban desprendidas desde su encastre, la mayor parte de la cuarta pala se encontraba a media distancia entre los árboles golpeados. El cono de cola, cortado por una zona cercana a su encastre con el fuselaje, se encontraba sujeto a éste por

los cables de control de movimiento del rotor de cola. La cabeza del rotor de cola se encontraba sujeta a su eje si bien de las tres palas dos estaban seccionadas desde su encastre. En esta cabeza se encontraban restos de madera en los tornillos debido a que golpeó el árbol mientras estaba virando.

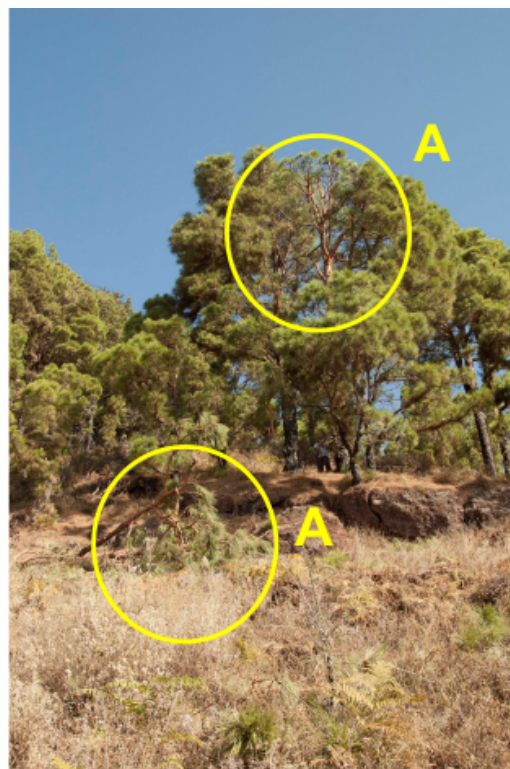
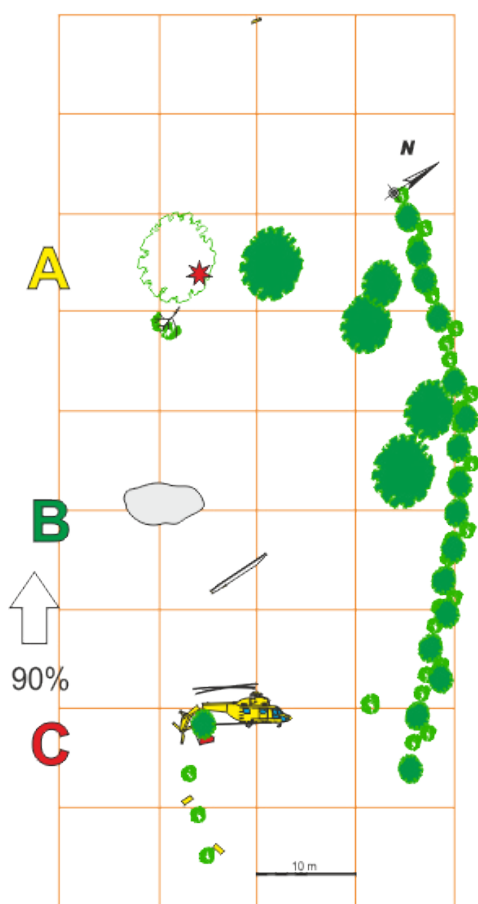


Ilustración 5. Croquis de los restos de la aeronave

1.13. Información médica y patológica

No hay indicios de que factores fisiológicos o incapacidades afectaran a la actuación del piloto.

1.14. Incendio

Se produjo incendio en el motor nº 2, lado izquierdo, que fue extinguido por la tripulación y por el sistema automático de extinción de fuego en los motores.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La aeronave disponía de radiobaliza ELT; sin embargo, la antena de la misma se partió durante el impacto con el terreno. La radiobaliza no llegó a emitir señal.

La cabina resistió el golpe sin deformaciones, incluso sus cristales estaban intactos.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Declaración del piloto

El piloto indicó que el miércoles, día 10 de agosto, se encontraba en la base de la BRIF en la localidad de Puntagorda a las 9:30 h de la mañana para prestar servicio. Sobre las 15:00 h les comunicaron que tenían que efectuar una salida para participar en las tareas de extinción de un incendio en la localidad de Villa de Mazo. 12 minutos más tarde despegaron de la base de Puntagorda con rumbo sur hacia la zona indicada.

Transcurridos 20 minutos de vuelo, contactaron con el Puesto de Mando Avanzado del incendio que les indicaron los cuatro puntos en los cuales era necesario realizar descargas de agua. Procedieron a realizar un reconocimiento de la zona y una valoración de los puntos en los cuales era necesario realizar las descargas de agua. Posteriormente, tomaron agua de una balsa situada en la población de Mazo.

Después de aproximadamente 1:35 horas de vuelo habían realizado en total 12 descargas. En ese momento el puesto de mando avanzado les indicó que se dirigiesen a un punto, distinto del último pero en el que ya habían actuado. Tomaron agua en la misma balsa que en las descargas anteriores.

La zona en la que debían descargar el agua era un punto caliente provocado por un pino cuya base estaba humeando. Para descargar el agua entró en pasada con

viento en cola de la izquierda y a una velocidad aproximada de 35/40 kt, la trayectoria era manteniendo altura. El helibalde iba cargado con aproximadamente 1100 l de agua.

En la pasada para la descarga el helicóptero comenzó a guiñar a la izquierda, enroscado sobre sí mismo, siempre hacia la izquierda.

Intentó controlar el viraje a la izquierda. Metió el pedal derecho, bajó el mando del paso del colectivo para disminuir la potencia y al mismo tiempo movió el paso del cíclico hacia delante para aumentar la velocidad. Pretendía que el estabilizador vertical ayudara al control. Con esta maniobra el helicóptero perdió altura y se acercó al terreno. Debido a la cercanía del terreno, cesaron la corrección de potencia y velocidad. El helicóptero se volvió ingobernable. Continuó perdiendo altura y finalmente impactó con el lado izquierdo contra la ladera de la montaña.

Le comentó al operador que tirase la carga de agua, pero no pudo accionar el sistema de descarga.

El helicóptero cayó desde unos 50 o 60 metros de altura, en el momento en el que comenzó a guiñar llevaba poca velocidad y había cierto viento en cola. Añadió que aunque había viento en cola, la única forma de hacer las descargas era aproximándose de arriba abajo como había hecho sin problemas en las descargas anteriores.

Después del impacto se procedió a la parada de las turbinas, las bombas y las válvulas de combustible. Posteriormente, evacuaron el helicóptero por la puerta del copiloto.

El piloto fue preguntado si, desde el primer vuelo del día, había detectado algún mal funcionamiento o había tenido algún aviso de fallo y respondió que únicamente durante la prueba de potencia notó un balanceo en tierra. En vuelo, este balanceo no era apreciable. Añadió que durante el vuelo no hubo ningún aviso de fallo ni, en particular, ningún mal funcionamiento del sistema hidráulico. La presión del sistema hidráulico fue la correcta.

También fue preguntado si tuvo algún problema relacionado con los mandos de vuelo y en especial con los pedales. Indicó que cuando tomaba agua el helicóptero guiñaba hacia la izquierda; sin embargo, durante el vuelo, con la carga de agua y en línea de vuelo, no se producía esta guiñada hacia la izquierda. Este efecto no lo había notado los días anteriores al día del accidente. El piloto compensaba la guiñada hacia la izquierda con el pedal derecho con facilidad.

El piloto añadió que los motores funcionaban correctamente.

Dos días antes del día del accidente se efectuó un vuelo de prueba tras cambiarse la cabeza del rotor principal. La prueba de vuelo duró 15 minutos y se trató de un vuelo cogiendo velocidad a nivel de mar. Durante la misma el piloto no detectó ninguna anomalía.

Por último se le preguntó al piloto qué podía haber ocasionado el accidente e indicó que podría haberse debido a que el rotor anti-par le entró en pérdida.

1.16.2. Declaración del operador de lucha contra incendios.

El operador de lucha contra incendios, que acompañaba al piloto, corroboró lo declarado por el piloto. Añadiendo que para la última descarga entraron a unos 30 kt y a la misma altura para salir con viraje a la izquierda. En esta pasada, lo que en principio era un viraje lento a la izquierda, se convirtió en un enrosque en el mismo sentido.

Antes y después de la guiñada no apreció en la cabina ninguna luz de aviso ni marcación anómala de instrumentos.

También indicó que había realizado un curso de CRM con Hispánica de Aviación, en las mismas fechas que habían recibido el Curso de Operador de Lucha Contra Incendios. El anterior consistió en una fase teórica, en la que se impartieron charlas y realizaron un test; tras la cual efectuaron un vuelo de familiarización volando en el lado del copiloto en el tipo del helicóptero siniestrado.

1.16.3. Revisión del sistema de mandos de vuelo.

Durante la investigación se realizó una revisión del sistema de mandos de vuelo y en particular del rotor de cola y no se detectó ningún mal funcionamiento. Se describe a continuación en qué consistió esta revisión:

1.- Inspección del sistema cambio de paso del rotor anti par (rotor de cola).

- Los cables del sistema de cambio de paso del rotor de cola estaban cortados vertical y limpiamente con una herramienta con el propósito de liberar la cola del resto de fuselaje y facilitar así el transporte de los restos del helicóptero.
- El sistema de actuación de los cables sobre los piñones de cambio de paso del rotor de cola funcionaba correctamente. Era correcto el movimiento y la actuación de cambio de paso sobre las tres palas del rotor de cola.
- En el giro del rotor de cola no se observaba obstrucción. Giraba libremente.

- La transmisión del rotor de cola; en concreto, la sujeción del mismo y la continuidad del árbol de transmisión sobre la caja de transmisión del rotor de cola, era correcta.
- La sujeción de las bieletas de cambio de paso de las palas del rotor de cola era correcta.

2.- Comprobación de las barras de actuación de los mandos de vuelo.

- Se desmontaron todos los paneles de inspección de las barras de actuación de los mandos de vuelo.
- Se inspeccionaron todas las barras de mandos de vuelo desde la parte posterior del asiento del 1er piloto hasta la parte de la cabina de pasaje donde se meten hacia la zona de transmisión principal de rotor principal (en el techo de la cabina). No se apreció ninguna deformación o tornillería suelta y las barras estaban dentro de su alojamiento de deslizamiento-recorrido.
- Se comprobaron las barras de mandos de vuelo que están detrás del puesto del 1er piloto. No se observó deformación ni tornillería suelta. La sujeción y el deslizamiento de las mismas en su recorrido eran correctos.
- Se comprobó, mediante actuaciones en los pedales, la continuidad de todo el sistema de mando desde los pedales hasta la unidad principal del sistema de cambio de paso del rotor de cola. Se concluyó que, en ambos pedales, era efectivo y sus movimientos correctos.
- Se comprobó el efecto del movimiento de los pedales sobre la unidad principal de actuación de cambio de ángulo de paso del rotor de cola. Se observó que dicha unidad principal realizaba correctamente el recorrido con los dos pedales. También se observó que el actuador hidráulico hacía correctamente el recorrido en los dos sentidos de actuación y no se observaron pérdidas de líquido hidráulico en el mismo. El movimiento era suave y sin obstrucciones en su recorrido.

1.17. Información sobre organización y gestión

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) contrató al operador Hispánica de Aviación para cubrir la solicitud de apoyo en la extinción de incendios, en este caso, a la Comunidad canaria en materia de extinción de incendios forestales.

Para prestar este apoyo el Ministerio dispone, entre otros medios, de Brigadas helitransportadas de refuerzo (BRIF). El helicóptero accidentado apoyaba a la BRIF que tiene su base en Puntagorda (La Palma).

El piloto y el operador de lucha contra incendios habían sido contratados por Hispánica Aviación en junio del 2016.

1.18. Información adicional

1.18.1. Incidencia de la pérdida de efectividad del rotor de cola (LTE) en los accidentes aéreos

Teniendo en cuenta los datos de la CIAIAC, desde el año 1999 hasta el año 2013, ambos inclusive, se han producido en España 85 accidentes y 27 incidentes graves en los que se han visto involucrados helicópteros. De estos 85 accidentes, 9 han sido causados por la LTE; lo cual representa una incidencia del 10 % en la accidentabilidad.

En la tabla siguiente se describen los accidentes e incidentes graves causados por LTE en España:

Nº expediente	Fecha	Tipo de operación	Fase de vuelo	Tipo y modelo de aeronave	Recomendaciones
A-028/99	22/06/1999	Aviación General – Comercial – Lucha contraincendios	Despegue – Ascenso inicial	Bell 206 L4	No ⁷
A-030/2000 bis	4/08/2000	Aviación General – Comercial – Lucha contraincendios	Maniobrando – Vuelo a poca altura	Bell 205 (UH-1H)	No
IN-066/2002	7/09/2002	Aviación General	Despegue- Ascenso inicial	Robinson R-22	No ⁸
A-068/2002	15/09/2002	Aviación General – Comercial – Lucha contraincendios	Aterrizaje	Garlick UH-1H	Sí, pero no referentes al fenómeno LTE

continúa >

⁷ Aunque en el informe no se emiten recomendaciones, en el mismo se cita que sería aconsejable difundir los procedimientos de operación del fabricante, en concreto: "Operation Safety Notice. OSN 206-83-10" y "Information Letter 206-84-41" para el conocimiento de este fenómeno por parte de los pilotos.

⁸ En el informe se describe el fenómeno de pérdida de efectividad del rotor de cola utilizando material de la Federal Aviation Administration; en concreto, del manual FAA-H-8083-21 "Rotorcraft Flying Handbook" para divulgar su conocimiento.

Nº expediente	Fecha	Tipo de operación	Fase de vuelo	Tipo y modelo de aeronave	Recomendaciones
A-043/2003	6/08/2003	Aviación General – Comercial – Lucha contraincendios	Maniobrando – Vuelo a baja altura	Bell 206 L3	No ⁹
A-074/2004	20/12/2004	Aviación General - Privado	-	Robinson R44 II	No ¹⁰
A-068/2005	1/12/2005	Trabajos Aéreos – Comercial – Serv. Público de observación y patrullaje	Despegue	Bell 206 LAT	REC 20/07 REC 21/07
A-032/2011	18/09/2011	Trabajos Aéreos – Comercial - Filmación	En ruta	Bell 206B	REC 61/12 REC 62/12
A-045/2011	12/11/2011	Aviación General - Privado	Maniobrando – Vuelo a baja altura	Hughes 369E	No

1.18.2. Recomendaciones sobre LTE publicadas por la CIAIAC

En la siguiente tabla se describen las recomendaciones sobre LTE publicadas por la CIAIAC:

Recomendación	Fecha	Estado
REC 20/07	Se recomienda a la DGAC que se incluya el fenómeno de LTE en los programas de formación de pilotos de helicópteros de España mediante la publicación de las "syllabi" que están admitidos en el ámbito de las JAR-FCL2	Cerrada. Anulada. Redirigida a EASA con el nº de REC88/12
REC 88/12	Se recomienda a EASA que se incluya el fenómeno de LTE en los programas de formación de pilotos de helicópteros en España mediante la publicación de los "syllabi" que están admitidos en el ámbito de las JAR-FCL 2.	Abierta. Respuesta satisfactoria

continúa >

⁹ En el informe se indica, respecto a las guiñadas inadvertidas o las pérdidas de efectividad del rotor de cola, la importancia de conocer las circunstancias que favorecen su inicio, la forma de prevenirlas y cómo debe reaccionar el piloto.

¹⁰ Aunque se analiza en el informe que en la normativa en vigor en ese momento no hay requisitos sobre formación específica en LTE no se hace ninguna recomendación al respecto.

REC21/07	Se recomienda a la DGAC que distribuya información relativa al fenómeno LTE a todos los operadores de helicópteros, escuelas de vuelo, sociedades deportivas de vuelo y propietarios particulares de helicópteros.	Cerrada. Respuesta satisfactoria
REC61/12	Se recomienda al operador Rotorflug GmbH que establezca la medidas necesarias para intensificar la sensibilización de sus pilotos ante el fenómeno de LTE y en particular ante peligro que supone volar en condiciones de vuelo que aumenten la probabilidad de aparición del fenómeno.	Cerrada. Respuesta satisfactoria
REC 62/12	Se recomienda a AESA y al Luftfahrt Bundesamt (LBA) que tomen medidas en línea a lo recomendado por EASA en el SIB 2010-12R1.	Cerrada. Respuesta satisfactoria

Situación normativa en Europa

En la REC 88/12 se recomendaba que se requiriese en Europa la misma formación que la incluida en el JAR FCL2. Se ha analizado el JAR FCL2 y solamente existen requisitos respecto a formación en el ámbito de LTE para la obtención de la licencia de PPL(H) y FI(H). Para la obtención de la licencia de CPL(H) y ATPL(H) no se encuentran requisitos de formación en este ámbito en la JAR FCL2. Con lo cual, la Recomendación debería ser reformulada en otros términos.

Por otro lado EASA publicó el Reglamento (UE) nº 1178/2011 de la Comisión de 3 de noviembre del 2011 que establece los requisitos técnicos y procedimientos administrativos relacionados con el personal de vuelo de la aviación civil. El Medio Aceptable de Cumplimiento y el Material de Guía (AMC & GM) que acompaña a este Reglamento fue publicado en diciembre del 2011. En el AMC&GM solamente se establecían requisitos respecto a la formación en el ámbito de LTE para la obtención de las licencias de LAPL(H), PPL(H) y FI(H). Como en el caso de la JAR FCL2, para la obtención de la licencia CPL(H) y ATPL(H) no se requerían formación en LTE.

En mayo del 2016, EASA publicó una actualización de los Medios Aceptables de Cumplimiento y el Material de Guía (AMC & GM) de la Parte-FCL (Decisión 2016/008/R). En esta nueva versión de los AMC&GM se incluye lo siguiente con respecto a la formación en LTE.

Licencia	Requisito	AMC&GM
LAPL(H)	FCL.110.H LAPL(H) Experience requirements and crediting	AMC1 FCL.110.H Flight Instruction: (xxiii) Exercise 15: Hover OGE and vortex ring: (A) establishing hover OGE; (B) drift, height or power control; (C) demonstration of incipient stage of vortex ring, recognition and recovery (from a safe altitude); (D) loss of tail rotor effectiveness.
PPL(H)	FCL.210.H PPL(H) Experience requirements and crediting	AMC1 FCL.210.H PPL(H) Flight Instruction: (xxiii) Exercise 18: Hover OGE and vortex ring: (A) establishing hover OGE; (B) drift, height or power control; (C) demonstration of incipient stage of vortex ring, recognition and recovery (from a safe altitude); (D) loss of tail rotor effectiveness.
CPL(H)	FCL310 CPL – Theoretical knowledge examinations	AMC1 FCL310; FCL.515(b); FCL.615(b). Theoretical knowledge syllabus and Learning Objectives for ATPL, CPL and IR “Explain the loss of tail-rotor effectiveness, vortex-ring state, causes, crosswind and yaw speed.”
ATPL(H)	FCL.515 ATPL – Training course and theoretical knowledge examinations	AMC1 FCL310; FCL.515(b); FCL.615(b). Theoretical knowledge syllabus and Learning Objectives for ATPL, CPL and IR “Explain the loss of tail-rotor effectiveness, vortex-ring state, causes, crosswind and yaw speed.”
IR(H)	FCL.615(b) IR – Theoretical knowledge and flight instruction	AMC1 FCL310; FCL.515(b); FCL.615(b). Theoretical knowledge syllabus and Learning Objectives for ATPL, CPL and IR “Explain the loss of tail-rotor effectiveness, vortex-ring state, causes, crosswind and yaw speed.”

continúa >

FI(H)	FCL.930.Fi – Training course	AMC1 FCL.930.Fi – Training course. Helicopters. Air Exercises <i>“EXERCISE 15: HOVER OUT OF GROUND EFFECT AND VORTEX RING</i> <i>(a) Long briefing objectives:</i> <i>(1) revision of ground effect and power required diagram;</i> <i>(2) drift, height and power control, look-out or scan;</i> <i>(3) vortex ring, (including dangers, recognition and recovery actions);</i> <i>(4) loss of tail rotor effectiveness.</i> <i>(b) Air exercise:</i> <i>(1) to demonstrate hover OGE;</i> <i>(2) drift, height, power control and look-out, and instrument scan technique;</i> <i>(3) recognition of incipient stage of vortex ring and settling with power;</i> <i>(4) recovery action from incipient stage of vortex ring;</i> <i>(5) recognition of loss of tail rotor effectiveness and recovery actions.”</i>
-------	------------------------------	--

La CIAIAC considera que existe una gran incoherencia normativa en este ámbito ya que para la obtención de las licencias LAPL(H), PPL(H) e FI(H) se establece la necesidad de conocimientos prácticos en el fenómeno LTE sin mencionar la necesidad de conocimientos teóricos y para la obtención de las licencias CPL(H), ATPL(H) e IR(H) se requiere la necesidad de conocimientos teóricos pero no prácticos. Por ello se propone añadir en el informe la siguiente Recomendación:

Se recomienda a EASA que armonice la formación teórica y práctica en el fenómeno de LTE entre los distintos programas de formación de pilotos de helicópteros para la obtención de las licencias LAPL(H), PPL(H), CPL(H), ATPL(H) y FI(H). Esta formación debería ser acorde al nivel de complejidad y atribuciones asociadas con cada licencia.

Situación normativa en España

El Reglamento europeo se complementa con el Real Decreto 750/2014, de 5 de septiembre, que regula las actividades aéreas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento y establece los requisitos en materia de aeronavegabilidad y licencias para otras actividades aeronáuticas. Junto a este Real Decreto, la Directora de AESA ha publicado mediante varias Resoluciones, material orientativo para la aplicación del citado Real Decreto. Ni en el Real Decreto, ni en las Resoluciones de la Directora

de AESA, se hace referencia a la necesidad de formación teórica y práctica en el fenómeno LTE para los pilotos de helicópteros.

Por ello se considera conveniente realizar las siguientes Recomendaciones a la DGAC y a AESA:

Se recomienda a la DGAC que regule la formación teórica y práctica en el fenómeno de LTE para los pilotos de helicópteros que participen en las tareas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento.

Se recomienda a AESA que tome la iniciativa normativa para regular la formación teórica y práctica en el fenómeno de LTE para los pilotos de helicópteros que participen en las tareas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento.

Refuerzo de la formación en LTE

A la vista de la incidencia de este fenómeno en los accidentes investigados por la CIAIAC en el informe que nos ocupa se considera necesario reforzar la formación en LTE y por ello se propone:

Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que estipule que el refresco de conocimientos del fenómeno de pérdida de efectividad del rotor de cola se contemple en los manuales de operaciones de los operadores, recogiendo de manera conveniente en los formularios en los que se detallan las verificaciones de competencia y el entrenamiento recurrente del operador.

Material informativo sobre este fenómeno:

Se incluye a continuación, en orden cronológico, el material divulgativo publicado hasta la fecha:

Bell Helicopters	Operational Safety Notice OSN 206-83-10 publicado en 1983 Information Letters on the subject of Low Speed Flight Characteristics Which Can Result in Unanticipated Right Yaw (206L-84-27 y 206-84-41) publicadas en 1984
FAA	FAA-H-8083-21 Rotorcraft Flying Handbook AC 90-95 Unanticipated right yaw in helicopters publicado en 1995

continúa >

Eurocopter	Service Letter 1518-67 publicada en 2001
	Service Letters 1673-67-04 y 1692-67-04 publicadas en 2005
EASA	Safety Information Bulletin (SIB) nº 2010-12R1, con fecha el 21 de octubre del 2010
EHEST (Equipo Europeo de Seguridad de Helicópteros)	Criterios de Seguridad. Métodos para mejorar las habilidades de los pilotos de helicóptero

1.18.3. Información de seguridad sobre LTE elaborada por el EHSIT

El Equipo Europeo para la implementación de medidas de seguridad en el helicóptero (EHSIT), que es parte del Equipo Europeo de Seguridad de los Helicópteros (EHEST), ha publicado el documento "Criterios de Seguridad. Métodos para mejorar las habilidades de los pilotos de helicóptero". Dentro de éste se analiza la pérdida de efectividad del rotor de cola (LTE); en particular, se explica cuándo se produce, cómo se puede evitar y la recuperación del control por el piloto después de una LTE.

Cuando el empuje del rotor de cola es insuficiente, se produce un movimiento de guiñada que, si no se efectúa rápidamente la corrección, hace incontrolable el helicóptero. A este fenómeno se le denomina LTE.

Siempre que sea posible, los pilotos deben evitar que se combinen las siguientes condiciones:

- Viento desfavorable en el sector de influencia del fenómeno LTE con velocidad reducida.
- Pérdida del mando de guiñada.
- Acciones amplias y rápidas de los mandos de guiñada y el paso del colectivo con velocidad reducida.
- Vuelo a baja velocidad en condiciones de viento turbulento.

Para salir de un LTE:

1. Presionar al máximo el pedal opuesto al sentido del viraje.
2. Adoptar una actitud de aceleración para aumentar la velocidad de avance
3. Si la altitud lo permite, reducir la potencia.

1.18.4. Helibalde.

Para descargar el agua la tripulación pulsa un botón que se encuentra en el mando del paso del cíclico y eléctricamente se libera un cable, enganchado al sistema de descarga, que permite que el agua por gravedad salga del helibalde.

El helibalde va colgado del gancho de carga externa, con el objeto de soltar rápidamente la carga externa, este gancho se puede abrir eléctrica y manualmente.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable.

2. ANÁLISIS

El miércoles, día 10 de agosto de 2016, la aeronave PZL W-3AS, con matrícula SP-SUC, se encontraba en la base de la BRIF, situada en la localidad de Puntagorda, en la isla de La Palma. Sobre las 15:00 h efectuó una salida para participar en las tareas de extinción de un incendio en la localidad de Villa de Mazo.

Después de aproximadamente 1:35 horas de vuelo, habían realizado en total 12 descargas. Tras lo cual, el puesto de mando avanzado les indicó que se dirigiesen a un punto, distinto del último pero en el que ya habían actuado.

La tripulación para ser efectivos en la extinción del punto caliente, debido a lo escarpado del terreno, decidió aproximarse con viento en cola ligeramente de la izquierda.

Al ser un punto de pequeña superficie, para evitar la dispersión del agua, se aproximó a baja altitud y a velocidad lenta. Dado que el viento en cola era de unos 20 kt, el vuelo se estaba realizando fuera de la sustentación traslacional¹¹; es decir, dentro de la envolvente de vuelo estacionario sin efecto suelo.

Al combinarse una situación con baja velocidad, baja altitud, alta potencia y viento en cola, se produjo una pérdida de efectividad del rotor de cola. Tras la pérdida de efectividad del rotor de cola, el helicóptero se volvió ingobernable, virando sobre sí mismo mientras perdía altura. Chocó con varios árboles antes de quedar totalmente detenido:

En los siguientes gráficos se ha simulado los últimos instantes del vuelo.

¹¹ La sustentación traslacional se consigue con una velocidad relativa superior a los 35 nudos.

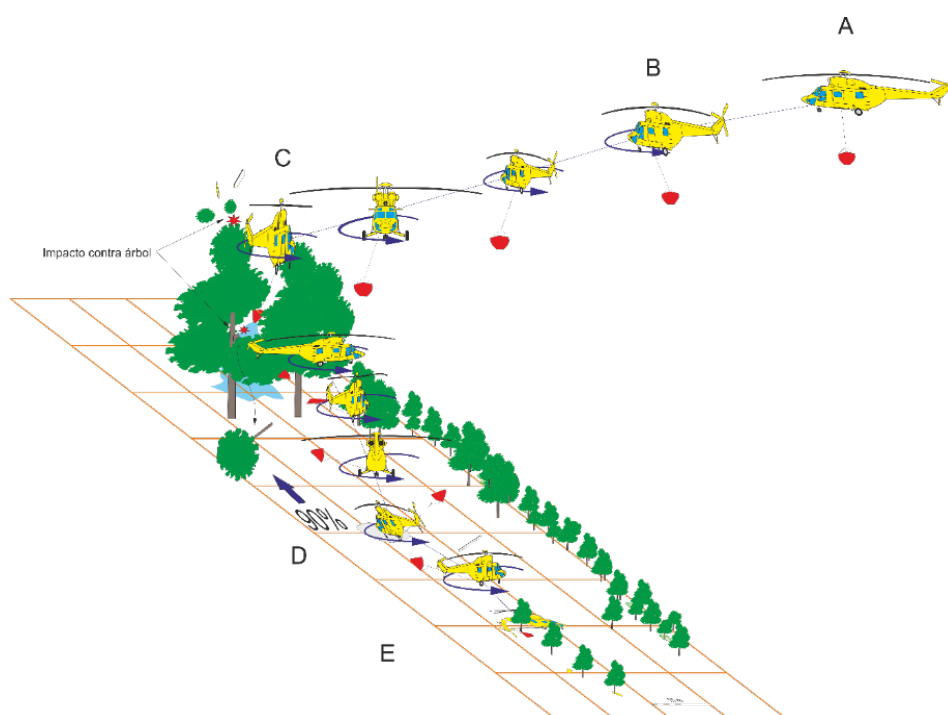


Ilustración 6. Simulación de los últimos instantes del vuelo

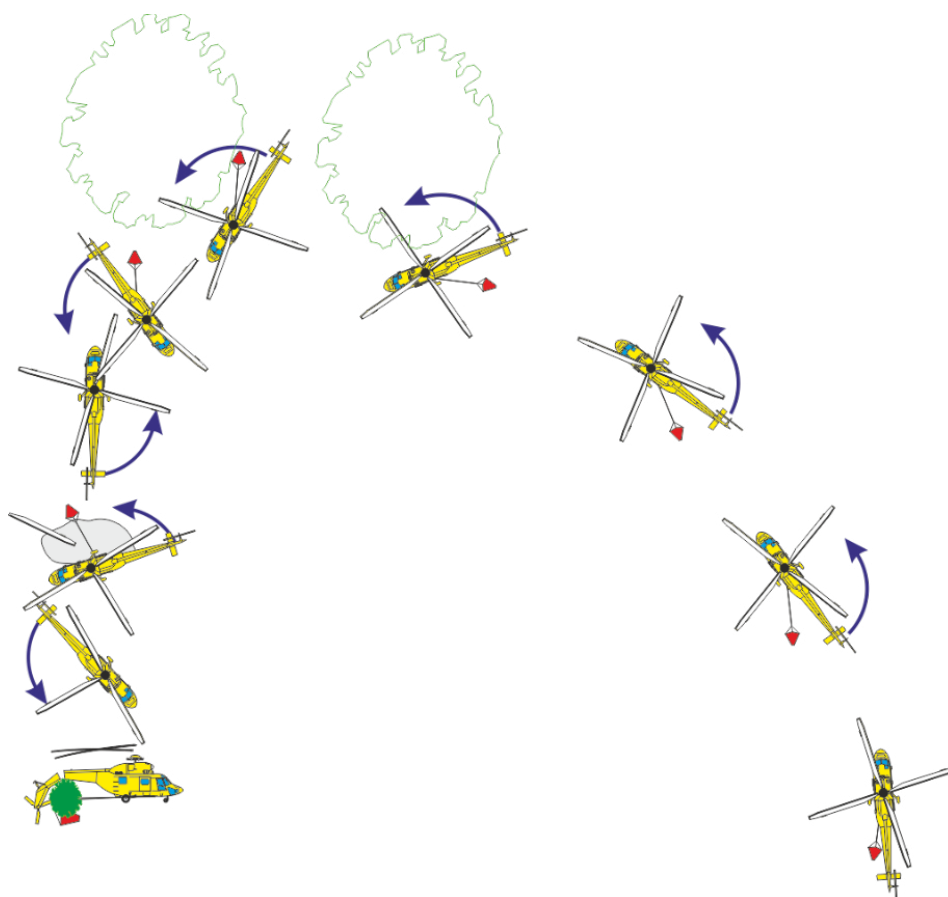


Ilustración 7. Simulación de los últimos instantes del vuelo

2.1. Análisis de la actuación del piloto

En el primer instante, al presentarse la pérdida de efectividad del rotor de cola, no se descargó el agua. Esta acción hubiera supuesto una disminución de la potencia, que se hubiera traducido en el antipar y hubiera ayudado al control del viraje a la izquierda.

El posterior intento de lanzar el agua no fue efectivo, probablemente debido a que el helibalde no estaba en la verticalidad del helicóptero sino que estaba virando arrastrado por el viraje del helicóptero. También pudiera haberse sumado a esta dificultad en la apertura, que al enrollarse los cables de suspensión con el de liberación, éste no se habría podido deslizar para permitir la apertura del helibalde.

En el mismo sentido tampoco se accionaron los sistemas de suelta de carga externa que del mismo modo hubiesen ayudado a controlar el helicóptero.

Como se recomienda en el documento elaborado por el grupo EHSIT, para recuperarse de una pérdida de efectividad del rotor de cola, el procedimiento a seguir sería:

1. Presionar al máximo el pedal opuesto al sentido del viraje. El piloto presionó el pedal derecho para controlar el viraje a la izquierda. Sin embargo, a pesar de su intento, no lo consiguió y el helicóptero continuó virando cada vez más rápido hacia la izquierda.
2. Adoptar una actitud de aceleración para aumentar la velocidad de avance. Aunque el piloto declaró que movió el paso del cíclico hacia delante para aumentar la velocidad, según la información del registrador de vuelo, en realidad lo movió hacia atrás.
3. Si la altitud lo permite, reducir la potencia. De nuevo, aunque el piloto declaró que bajó el mando del paso del colectivo para disminuir la potencia, según la información del registrador de vuelo, en realidad lo subió.

Por tanto, las acciones del piloto sobre el paso del colectivo y el paso del cíclico, grabadas en el registrador de vuelo, fueron distintas a como él las recordaba.

Ha de tenerse en cuenta la baja altura a la que se encontraban cuando el helicóptero comenzó a guiñar. El piloto recordaba que la altura era de unos 50 ó 60 metros. Debido a esta baja altura, cabe pensar que el piloto tuviese la intención de incrementar su velocidad de avance y reducir la potencia, pero que no ejecutase su intención debido a la cercanía con el terreno.

Por otro lado, como se observa en los datos grabados por el registrador de vuelo, el helicóptero se descontroló en apenas 3 segundos. El piloto no tuvo tiempo material para la reacción.

2.2. Análisis de la formación en LTE

La CIAIAC ha analizado la formación en el fenómeno LTE requerida en la normativa europea y considera que en la Reglamentación europea existe una gran incoherencia normativa en este ámbito ya que para la obtención de las licencias LAPL(H), PPL(H) e FI(H) se establece la necesidad de conocimientos prácticos en el fenómeno LTE sin mencionar la necesidad de conocimientos teóricos y para la obtención de las licencias CPL(H), ATPL(H) e IR(H) se requiere la necesidad de conocimientos teóricos pero no prácticos.

Por ello recomendará a EASA que armonice la formación teórica y práctica en el fenómeno de LTE entre los distintos programas de formación de pilotos de helicópteros para la obtención de las licencias LAPL(H), PPL(H), CPL(H), ATPL(H) y FI(H). Esta formación debería ser acorde al nivel de complejidad y atribuciones asociadas con cada licencia.

De igual forma, la CIAIAC ha analizado la formación en el fenómeno LTE requerida en la normativa nacional y, ante su falta de regulación, recomendará a la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) incluir en la normativa nacional formación en el fenómeno LTE para los pilotos de helicópteros que participen en las tareas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento

Es más, sería recomendable que los pilotos de helicópteros dedicados a la lucha contra incendios refrescasen estos conocimientos en su formación especializada y en su entrenamiento.

Hispanica de Aviación, a raíz de este accidente, ha incorporado en la formación, entrenamiento y revalidación de los pilotos el refresco de la evaluación y recuperación de estas situaciones. Por ello, no se emite ninguna recomendación al operador en este sentido.

Sin embargo, con la finalidad de que estos refrescos sean extensivos al resto de los operadores se remite una recomendación a AESA para que estipule que el refresco de conocimientos del fenómeno de pérdida de efectividad del rotor de cola se contemple en los manuales de operaciones de los operadores, recogiendo de manera conveniente en los formularios en los que se detallan las verificaciones de competencia y el entrenamiento recurrente del operador.

En las verificaciones y entrenamientos del operador no se contempla la realización de vuelos en situaciones anormales o de emergencia con carga externa suspendida incluyendo un helibalde cargado de agua. Añadir este factor de carga externa supondría para los pilotos la interiorización de que es fundamental el deshacerse de la carga para resolver las situaciones anteriormente descritas. Por tanto se emitirá una recomendación de seguridad en este sentido al operador.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto tenía su licencia y su certificado médico válidos y en vigor.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- El piloto no detectó ningún tipo de fallo técnico de la aeronave durante el vuelo.
- El piloto no accionó el sistema de descarga del agua del helibalde ni el sistema de suelta de carga externa eléctrica o manualmente.
- El piloto, ni en sus verificaciones de competencia ni en los entrenamientos recurrentes, fue aleccionado sobre el fenómeno LTE.
- El piloto, ni en sus verificaciones de competencia ni en los entrenamientos recurrentes, realizó maniobras anormales y de emergencia con carga externa suspendida.
- En el periodo comprendido entre los años 2000 y 2013, ambos inclusive, la presencia de la pérdida de efectividad del rotor de cola en los accidentes fue del 7.3 %.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha concluido que probablemente este accidente fue causado por una pérdida de efectividad del rotor de cola (LTE) y una tardía identificación de la misma por parte del piloto que llevaron a una pérdida de control del helicóptero, el cual acabó impactando contra el terreno.

Se considera factor contribuyente que no se descargara el agua ni se soltara el helibalde en su conjunto.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La CIAIAC considera que en la Reglamentación europea existe una gran incoherencia normativa en este ámbito ya que para la obtención de las licencias LAPL(H), PPL(H) e FI(H) se establece la necesidad de conocimientos prácticos en el fenómeno LTE sin mencionar la necesidad de conocimientos teóricos y para la obtención de las licencias CPL(H), ATPL(H) e IR(H) se requiere la necesidad de conocimientos teóricos pero no prácticos. Por ello:

REC 27/17. Se recomienda a EASA que armonice la formación teórica y práctica en el fenómeno de LTE entre los distintos programas de formación de pilotos de helicópteros para la obtención de las licencias LAPL(H), PPL(H), CPL(H), ATPL(H) y FI(H). Esta formación debería ser acorde al nivel de complejidad y atribuciones asociadas con cada licencia.

Es más, es recomendable modificar la normativa nacional para incluir formación en el fenómeno LTE para los pilotos de helicópteros que participen en las tareas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento, por ello:

REC 28/17. Se recomienda a la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) que regule la formación teórica y práctica en el fenómeno de LTE para los pilotos de helicópteros que participen en las tareas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento.

REC 29/17. Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que tome la iniciativa normativa para regular la formación teórica y práctica en el fenómeno de LTE para los pilotos de helicópteros que participen en las tareas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento.

Además de la formación inicial, se considera necesario completarla con:

REC 30/17. Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) que estipule que el refresco de conocimientos del fenómeno de pérdida de efectividad del rotor de cola se contemple en los manuales de operaciones de los operadores, recogiendo de manera conveniente en los formularios en los que se detallan las verificaciones de competencia y el entrenamiento recurrente del operador.

Por otro lado, se considera necesario:

REC 31/17. Se recomienda a Hispánica de Aviación S.A., (HASA) que en su Manual de Operaciones, y en concreto en los formularios de las verificaciones de competencia y entrenamientos recurrentes del operador, se incluya la realización de maniobras de vuelo en situaciones anormales o de emergencia con carga externa.