



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

Boletín Informativo

7/2011



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

BOLETÍN INFORMATIVO

7/2011



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

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

NIPO: 161-11-133-5

Diseño y maquetación: Phoenix comunicación gráfica, S. L.

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 Boletín 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 Boletín para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

ABREVIATURAS	vi
--------------------	----

RELACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES

Referencia	Fecha	Matrícula	Aeronave	Lugar del suceso	
IN-007/2010	16-04-2010	EC-JMJ	Cessna 152	Santa Cruz de Mena (Burgos)	1
A-012/2010	23-05-2010	EC-LBF	AS 350 B3	Becerril de la Sierra (Madrid)	7
A-029/2010	29-08-2010	EC-JJY	Air Tractor 802 A	Embalse de Riaño (León)	17
IN-032/2010	18-09-2010	EC-JUH	Slepcev Storch SS-4	Cercanías del aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)	27
A-028/2011	04-08-2011	EC-EQN	Cessna 152	Alfás del Pi (Alicante)	33
A-031/2011	02-09-2011	EC-KSY	Air Tractor AT-802	Término municipal de Arenas del Rey ... (Granada)	39

Esta publicación se encuentra en Internet en la siguiente dirección:

<http://www.ciaiac.es>

Abreviaturas

00°	Grado(s)
00 °C	Grados centígrados
ATC	Control de tránsito aéreo
BEA	Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation civile (France)
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de avión
CPL(H)	Licencia de piloto comercial de helicóptero
DECU	Unidad de control digital del motor
DME	Equipo radiotelemétrico
FAA	Agencia Federal de Aviación de EE.UU.
FI(H)	Habilitación de instructor de vuelo de helicóptero
FLI	«First Limitation Indication»
ft	Pie(s)
ft/min	Pies por minuto
GPS	Sistema de posicionamiento global
h	Hora(s)
HP	Caballo(s) de vapor
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
IR(H)	Habilitación de vuelo instrumental de helicóptero
IRI(H)	Habilitación de instructor de vuelo instrumental de helicóptero
kg	Kilogramo(s)
kg/l	Kilogramos por litro
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetros por hora
kt	Nudo(s)
LESA	Indicativo de lugar del Aeropuerto de Salamanca
LESO	Indicativo de lugar del Aeropuerto de San Sebastián
LT	Hora local
m	Metro(s)
mph	Milla(s) por hora
MTOW	Peso máximo autorizado al despegue
QNH	Ajuste de la escala de presión para hacer que el altímetro marque la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar en el aterrizaje y en el despegue
S/N	Número de serie
STC	Suplemento al certificado de tipo
TWR	Torre de control de aeródromo
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VEMD	«Vehicle and Engine Management Display»
VFR	Reglas de vuelo visual
VOR	Radiofaro omnidireccional de VHF

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 16 de abril de 2010; 11:25 h local¹, aproximadamente
Lugar	Santa Cruz de Mena (Burgos)

AERONAVE

Matrícula	EC-JMJ
Tipo y modelo	CESSNA 152
Explotador	Aerolink

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-235-L2C
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	39 años
Licencia	Piloto de transporte de línea aérea
Total horas de vuelo	6.000 h
Horas de vuelo en el tipo	2.000 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Vuelo de instrucción – Verificación
Fase del vuelo	Maniobrando. Fallo de motor simulado

INFORME

Fecha de aprobación	16 de noviembre de 2011
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria en el informe es la hora local. La hora UTC se obtiene restando 2 a la hora local.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

Según la información facilitada por el piloto al mando, el viernes 16 de abril de 2010 a las 10:30 h, una vez realizados los correspondientes chequeos y sin apreciar nada anormal, la aeronave modelo Cessna 152 de matrícula EC-JMJ, despegó del aeropuerto de Bilbao.

El objeto del vuelo era la realización de un examen para la obtención de la habilitación de instructor de vuelo para aviones monomotores terrestres de pistón en condiciones visuales y a bordo de la aeronave iban el piloto a verificar y el instructor como piloto al mando.

El vuelo consistió en realizar una navegación visual por la zona sur de Bilbao y unas maniobras en los alrededores de Villasana de Mena con virajes de 45° de alabeo completando 360° a derecha e izquierda, vuelo lento, pérdida y fallo simulado de motor.

Se realizaron dos maniobras de fallo de motor simulado, ya que, según el instructor, durante la realización de la primera, la elección del campo de aterrizaje resultó inadecuada al comprobarse según se descendía que no sería posible llegar a alcanzarlo, por lo que hubo que recuperar la maniobra, realizándose ésta con seguridad y sin problemas hasta alcanzar de nuevo vuelo de crucero.



Figura 1. Situación y estado final de la aeronave

De inmediato, se procedió a la realización de un nuevo simulacro de fallo de motor, cuya ejecución resultó satisfactoria hasta el momento de realizar el «motor y al aire», cuando según indicó el piloto, el motor no respondió a plena potencia y hubo de asumir el pilotaje efectivo de la aeronave. Al ver que la potencia no se recuperaba y que la aeronave continuaba perdiendo altitud hacia el campo elegido, se preparó para la realización de un aterrizaje de emergencia asegurando la aeronave (arneses ajustados, puertas desbloqueadas, *full flap*, mezcla y gas cortados, magnetos y master en OFF y depósito cerrado). El aterrizaje se realizó en un campo de hierba baja con pendiente positiva, próximo a una granja y al pueblo de Santa Cruz de Mena.

Ambos ocupantes resultaron ilesos y abandonaron la aeronave por sus propios medios.

La aeronave resultó con daños en el plano izquierdo, la hélice, bancada de motor, capó inferior del motor, tubo de escape y pata de morro, que resultó rota y con la rueda desprendida.

1.2. Información sobre la aeronave

La aeronave accidentada es del modelo CESSNA C152, con n.º de serie 152-83980, fabricada en 1980 y corresponde, por tanto, a un monomotor metálico, triciclo, de tren fijo y ala alta, con capacidad para 2 plazas y peso máximo autorizado de 758 kg. Este modelo de aeronave está equipado con un motor LYCOMING O-235-L2C de 110 HP que no permite la posibilidad de cambio de paso de la hélice.

La aeronave llevaba montada una hélice de paso fijo y de gran ángulo de incidencia (paso largo), lo que le da unas prestaciones de alta resistencia inducida y por tanto, aceleración angular más lenta en los cambio de régimen de motor.

Según información facilitada por la propia compañía, el 16 de marzo de 2010 la aeronave había pasado la revisión programada de 100 h de célula y motor según los manuales de mantenimiento de los fabricantes con 1.648 h de motor y 11.676 h de avión.

También se cumplieron las directivas de aeronavegabilidad que le eran aplicables.

En el momento del accidente la aeronave contaba con 1.669 h de motor y 11.697 h de avión.

Disponía de Certificado de Aeronavegabilidad, categoría «normal», expedido por la Dirección General de Aviación Civil el 27 de octubre de 2009 y con validez hasta el 29 de octubre de 2010.

1.3. Información meteorológica

La información facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología, arroja los siguientes datos correspondientes al día 16 de abril en la estación meteorológica de Güeñes (Vizcaya), distante 15 km del lugar del accidente.

11:20 h: Viento predominante de intensidad media de 1,4 km/h y procedencia 299°, valor máximo de 5,0 km/h y procedencia 291°.

11:25 h: Viento predominante de intensidad media de 1,8 km/h de procedencia 270°, valor máximo registrado de 6,5 km/h de intensidad y procedencia 253°.

Temperatura media: 15 °C.

No se registró precipitación alguna.

1.4. Información adicional

Según la información facilitada por el examinador, la maniobra de simulacro de fallo de motor se inició a una altitud de 3.000 ft (~ 914 m) cuando sobrevolaban, con un rumbo aproximado de 120°, un valle de 400 m de elevación, al final del cual había una colina que alcanzaba los 436 m de elevación.

Indicó que la altura de inicio de recuperación de la maniobra era aproximadamente la del tejado de una casa que se encontraba a su izquierda (véase fig. 1), y que antes de impactar con el terreno intentaron un viraje a la izquierda que los dejó con un rumbo de unos 90°. En esta posición tocaron el terreno volviéndose a elevar hasta caer definitivamente escasos metros más adelante. Las cotas de los dos puntos de impacto fueron de 430 m y 428 m, respectivamente.

La aeronave fue trasladada a un hangar para realizar una inspección en detalle del motor. En dicha inspección no se detectó ninguna anomalía susceptible de haber provocado un fallo o pérdida de potencia de motor.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Como indica la información meteorológica, el viento predominante durante la realización de la maniobra era de intensidad baja y procedente del oeste, lo que determina una componente de viento en cola dado el rumbo de la aeronave en esos momentos.

Según información aportada por el examinador, la altura de inicio de recuperación de la maniobra, aunque no pudiendo precisarla, era muy baja ya que tenía de referencia el tejado de una casa que se encontraba a su izquierda.

La orografía del terreno muestra la existencia de una loma que se eleva 36 m sobre el valle en la dirección de la realización de la maniobra, con lo que la aeronave no solo debía remontar el vuelo sino que además debía ganar más altura para sobrepasar la loma, con el agravante de contar con una velocidad baja al estar saliendo de una situación de fallo de motor simulado.

La aeronave llevaba montada una hélice de paso largo con mayor peso y aceleración más lenta, lo cual no facilitó la resolución de la emergencia.

Por tanto, se considera que el incidente se pudo haber producido como consecuencia de un inicio de recuperación de la maniobra a baja altura y en las proximidades del inicio de una loma que requería de una potencia adicional para ganar la altura necesaria. El hecho de que la aeronave se encontrara con los flaps totalmente desplegados debido al ejercicio que estaba realizando, el tener montada una hélice de paso largo y la presencia, aunque ligera, de una componente de viento en cola fueron factores que contribuyeron en el desenlace de la maniobra.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Domingo, 23 de mayo de 2010; 19:30 h local¹, aproximadamente
Lugar	Becerril de la Sierra (Madrid)

AERONAVE

Matrícula	EC-LBF
Tipo y modelo	AS 350 B3
Explotador	Sky Helicópteros, S. A.

Motores

Tipo y modelo	TURBOMECA ARRIEL 2B1
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	41 años
Licencia	Piloto comercial de helicóptero (CPL(H))
Total horas de vuelo	4.874 h
Horas de vuelo en el tipo	55 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			5
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Trabajos aéreos – No comercial – Otros
Fase del vuelo	Maniobrando

INFORME

Fecha de aprobación	16 de noviembre de 2011
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria en el informe es la hora local. La hora UTC se obtiene restando 2 a la hora local.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El día 23 de mayo de 2010, el piloto se encontraba de guardia en la base de Helicópteros de Emergencias del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, situada en el Parque de Bomberos de Navacerrada.

Según su manifestación, ese día decidió realizar un vuelo de «acomodación» con un helicóptero Ecureuil AS-350-B3 de matrícula EC-LBF, que había sido trasladado al lugar esa misma mañana.

Indicó que alrededor de las 19:25 h, como fase previa al vuelo, realizó un despegue a estacionario y comprobó que su comportamiento era correcto. Inmediatamente después, realizó el despegue con 5 pasajeros a bordo, todos ellos ajenos al Servicio de Bomberos.

Tras el ascenso inicial, giró a la izquierda en dirección este. Transcurridos cerca de dos minutos, y siempre según sus apreciaciones, a unos 1.000 ft sobre el terreno y alrededor de 70 kt, después de pasar al sur de Peña Retuerta, realizó un viraje a la izquierda y a continuación otro a la derecha. Al ir a sacar este viraje notó que los mandos se ponían duros y que no era capaz de moverlos. El helicóptero comenzó a picar y a intentar volcar hacia la derecha, a la vez que perdía altura y ganaba velocidad. Tiró del cíclico hacia atrás con las dos manos, hasta conseguir que el helicóptero realizase un «flare» con una actitud de morro muy elevada que consiguió frenar en gran medida el descenso. A unos 10 m del suelo consiguió frenar y enderezar el helicóptero, a la vez que sonaba la indicación de bajas revoluciones instantes antes del impacto contra el suelo (véase fig. 1).

Añadió que el helicóptero impactó contra el suelo con la cola y luego volvió al aire girando fuertemente sobre sí mismo hasta que finalmente volvió a descender hasta contactar con el terreno.

Una vez el helicóptero en el suelo recuerda que al ir a accionar la palanca de corte de combustible la encontró ya en posición retrasada, poniendo a continuación los interruptores de puesta en marcha y batería en OFF. También comprobó que el interruptor de Hidráulico estaba en posición ON.

Los ocupantes, que resultaron ilesos, abandonaron el helicóptero por sus propios medios.

La aeronave resultó con daños importantes.

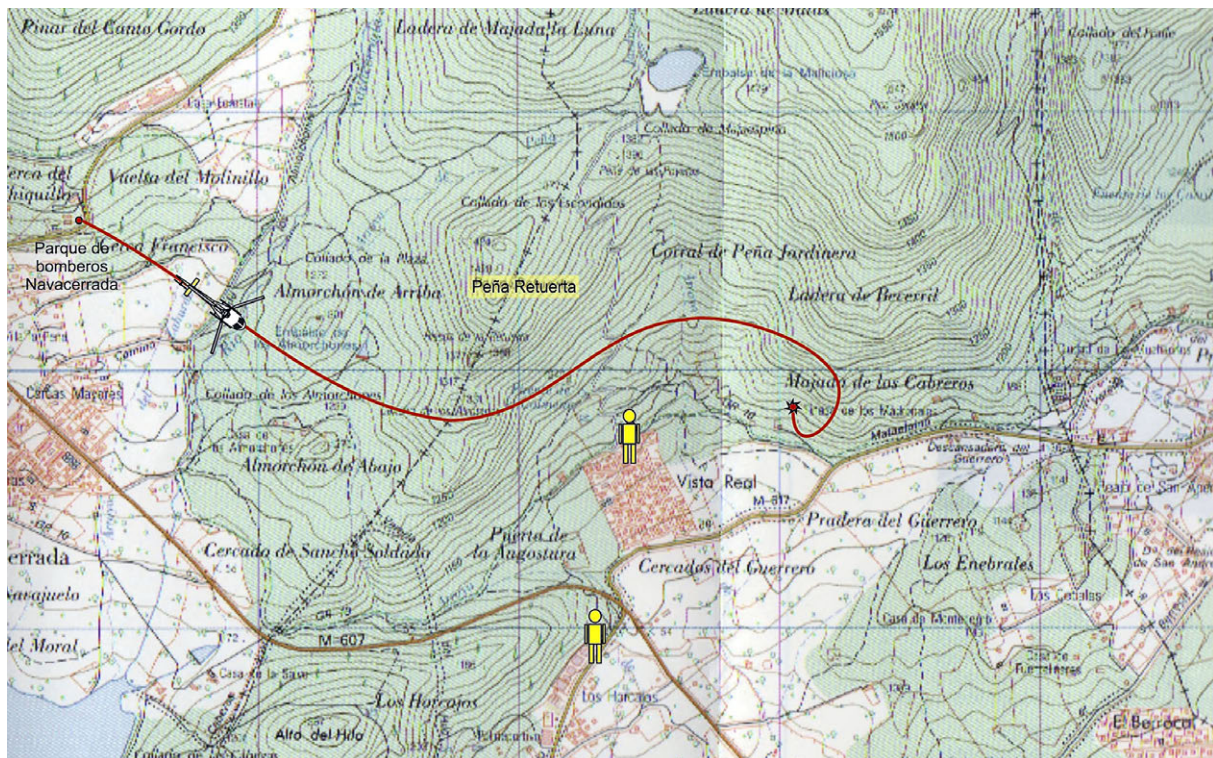


Figura 1. Trayectoria de vuelo y posición de los testigos

1.2. Información sobre el personal

El piloto al mando, situado en el asiento de la derecha, de 41 años y nacionalidad española, contaba con la licencia de piloto comercial de helicóptero (CPL(H)), válida y en vigor con las siguientes habilitaciones:

- Piloto agroforestal válida hasta el 31/03/2012.
- AS-350/350B3 válida hasta el 31/05/2011.
- AS-355/355N válida hasta el 31/03/2011.
- EC-120 válida hasta el 31/03/11.
- R22 válida hasta el 30/04/2011.
- R44 válida hasta el 30/04/2011.
- IR(H)² válida hasta el 30/09/2011.
- FI(H)³ válida hasta el 30/04/2012.
- IRI(H)⁴ válida hasta el 31/05/2012.

Su certificado médico de clase 1 era válido y estaba en vigor.

² IR(H): Habilitación de vuelo instrumental de helicóptero.

³ FI(H): Habilitación de instructor de vuelo de helicóptero.

⁴ IRI(H): Habilitación de instructor de vuelo instrumental de helicóptero.

El piloto disponía de un amplio conocimiento de la zona que sobrevolaba.

Durante el mes de mayo había realizado 15 guardias de 12 horas cada una y su actividad de vuelo fue de 7 horas y 15 minutos.

1.3. Información sobre la aeronave

El helicóptero accidentado era un modelo EUROCOPTER AS 350 B3, con n.º de serie 4700, fabricado en 2009. Este modelo de helicóptero está equipado con un motor TURBOMECA modelo ARRIEL-2B1.

Según información facilitada por la propia compañía operadora, el helicóptero había pasado las inspecciones correspondientes a 100 h/ 6 M y 200 h el 2 de mayo de 2010 con 195:44 h de aeronave y motor. Además se cumplieron los boletines y directivas que le son de aplicación.

Disponía del Certificado Aeronavegabilidad, expedido por la Dirección General de Aviación Civil el 11 de junio de 2009 y con validez hasta el 11 de junio de 2010.

El peso y centrado del centro de gravedad estaban dentro de los límites autorizados.

El helicóptero disponía de un sistema de protección contra impactos con cables, que consta, entre otros elementos, de dos cortacables situados en la parte superior e inferior del helicóptero. Cada uno de ellos cuenta con dos cuchillas de acero de alta resistencia para cortar el cable que es conducido hasta ellas (véase fig. 2).

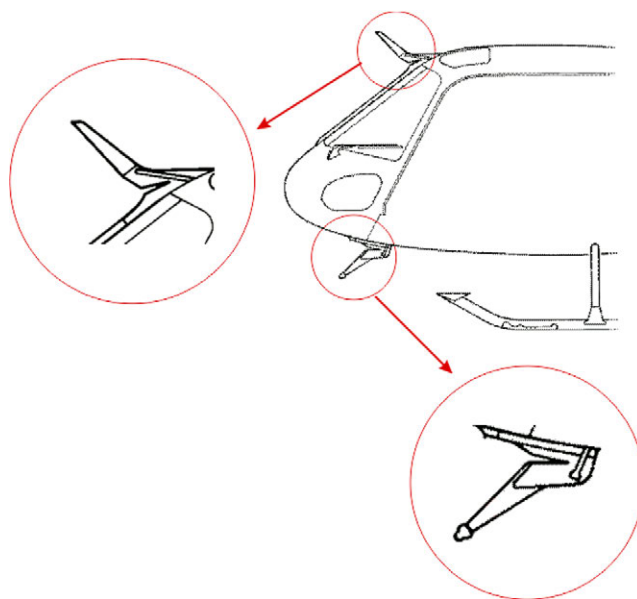


Figura 2. Sistema de protección contra impactos con cables

1.4. Información meteorológica

Según información facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología, basándose en los datos registrados en las estaciones de Navacerrada, Alpedrete y Alto de los Leones distantes 6, 9 y 14 km respectivamente del lugar del accidente, los vientos en la zona y hora del accidente eran del suroeste entre flojos a moderados de 8 a 14 kt, cielo nuboso y temperaturas alrededor de 24°. No se registró precipitación alguna.

1.5. Información sobre los restos

El accidente tuvo lugar al norte de la población de Becerril de la Sierra (Madrid), en la parte cercana al valle, de la vertiente oeste de la denominada Ladera de Becerril. El terreno, con alguna zona de rocas, estaba cubierto de vegetación densa de 1,5 m de altura media y árboles dispersos de alrededor de 3 m de altura.

Aunque en su mayoría los restos del helicóptero estaban agrupados, se encontraron algunos otros dispersos por el terreno (véase fig. 3).

En el lugar se pudieron observar las siguientes huellas y restos en el sentido de avance del helicóptero:

Huella de matorral aplastado de 17 m de longitud en dirección noroeste, apreciándose además en el lado derecho según el avance que los matorrales están cortados verticalmente a profundidad de corte cada vez menor. Al lado izquierdo de dicha huella se encuentran dos árboles con cortes en algunas de sus ramas, las más altas y cercanas a la huella.

Prácticamente perpendicular a la dirección del helicóptero, existía una alambrada formada por seis líneas de dos cables de alambre trenzado cada una, cuya altura era de 1,60 m y separación entre los postes de sujeción de 3,90 m. Las dos líneas superiores de cable trenzado estaban rotas y sus cables enganchados en la parte alta de los árboles más próximos a la alambrada.

Se encontraron restos del cortacables inferior del helicópteros al pie de la alambrada.

Próximo a la misma y con una separación de 19 m a la izquierda de la huella, se encontraba en posición vertical, el tramo final del cono de cola (estabilizador horizontal, vertical y rotor de cola).

La vegetación existente a continuación de la alambrada no presentaba daños.

Escasos metros más adelante, y justo antes de los restos principales, había una segunda huella de aproximadamente 7 m de largo y 2 m de ancho de matorral cortado.

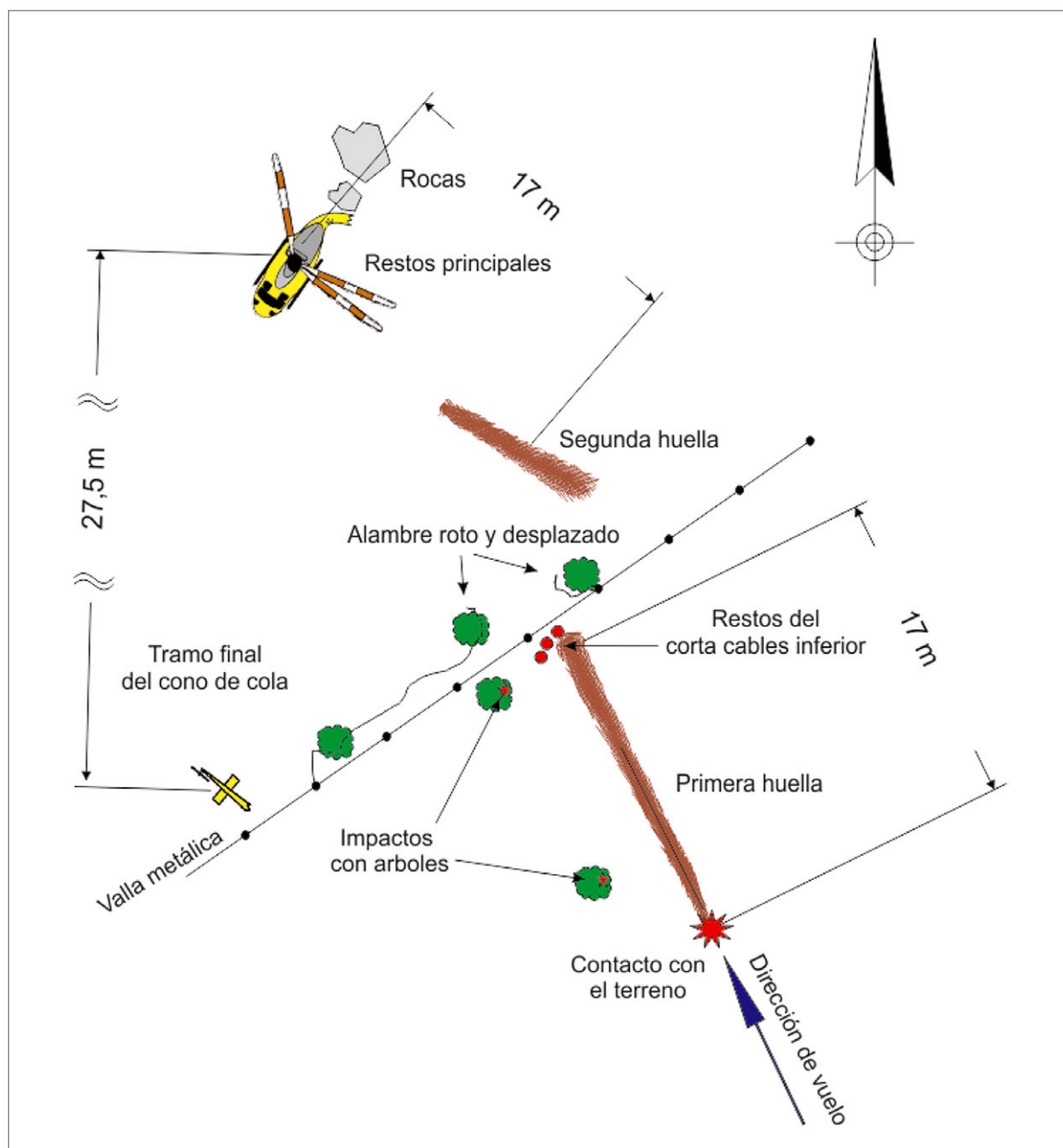


Figura 3. Distribución de los restos

Por último, en la parte más alta del terreno, se encontraban los restos principales que comprendían la práctica totalidad del helicóptero, apoyados en el suelo sobre la base de la cabina.

Los patines del tren de aterrizaje se hallaban apoyados uno encima del otro y sus sentidos eran contrarios entre sí y perpendiculares al de la cabina.

Se apreciaban daños de impacto en el primer tercio más adelantado del cortacables inferior, sin apreciarse daños en la zona de las cuchillas (véase fig. 4).

Las palas del rotor principal y las rocas existentes al lado de los restos principales presentaban marcas de impactos.

El rotor de cola podía girar libremente, además sus palas realizaban correctamente el cambio de ángulo y no presentaban impactos.

El patín de cola presentaba arañazos en su parte inferior de izquierda a derecha y de delante hacia atrás.

El estabilizador vertical inferior presentaba una deformación en su primer tercio superior originada por compresión y que desplazaba su parte inferior y el patín de cola hacia el costado izquierdo.



Figura 4. Detalle del cortacables inferior

Por lo que respecta al interior de la cabina, no presentaba deformaciones apreciables. El mando de gases en la palanca del mando colectivo estaba en posición de Flight y el interruptor de HYD en la posición ON. La palanca de corte de combustible estaba en la posición que cierra la válvula de combustible, el alambre de frenado de dicha palanca estaba roto así como el sistema de guarda que impide un movimiento involuntario hacia atrás. La palanca de freno del rotor principal estaba en su posición más avanzada que permitía el libre giro del eje de transmisión de potencia y el interruptor de arranque del motor en su posición OFF.

1.6. Ensayos e Investigaciones

1.6.1. Declaraciones de testigos

Se ha podido obtener información de los ocupantes del helicóptero así como de testigos que se encontraban por la zona.

Los pasajeros informaron que todos iban atados y asegurados y que cuando accedieron al helicóptero el Técnico de Mantenimiento les había instruido sobre medidas de seguridad.

También señalaron que una vez en vuelo el helicóptero realizó un viraje hacia la derecha y un descenso, que en un principio parecía normal pero luego veían muy cercano el

suelo por la parte delantera con lo que ellos entendían una actitud de gran ángulo de picado. Alguno de los testigos recuerda una fuerte sensación en el estómago.

Coinciden todos ellos en señalar que muy cercanos al suelo el helicóptero levantó el morro acompañado de un movimiento de ascenso, con un golpe en la parte trasera del helicóptero, un salto posterior y la realización de varios giros alrededor del eje vertical en sentido contrario a las agujas del reloj (visto en planta) hasta que se paró.

Dos de ellos recordaban haber visto al piloto realizar esfuerzos inusuales para controlar el helicóptero.

La persona sentada a la izquierda del piloto informó que al final se agarró con las dos manos en la parte superior del panel de instrumentos.

Un grupo de testigos situados a una distancia aproximada de 700 m al suroeste del lugar del impacto, indicaron que presenciaron el vuelo completo. Vieron como el helicóptero apareció al sur de Peña Retuerta y continuó el vuelo por la ladera sureste de la montaña hasta que inició el viraje a la derecha. La altura de la trayectoria hasta que viró a la derecha e inició el descenso fue aproximadamente a mitad de altura de la ladera.

Informaron que el helicóptero volaba nivelado cuando inició un viraje y un descenso que mantuvo hasta el momento del impacto y que antes del impacto final el helicóptero giró sobre su propio eje. No observaron ningún movimiento extraño en el helicóptero ni oyeron ningún ruido anormal durante el viraje y el descenso.

Otro grupo de testigos, situados en el extremo norte de la población de Becerril solo pudieron ver el momento que el helicóptero apareció por la montaña, situándolo al sur de la Peña Retuerta y a una altitud bastante inferior a la de la Peña. Todos ellos observaron un primer viraje a la izquierda, perdiendo el helicóptero de vista aunque sí siguieron escuchando el ruido del helicóptero, que lo consideraron en todo momento como normal. Instantes después escucharon un fuerte impacto y acudieron a la zona a prestar auxilio.

1.6.2. Registro de datos de la pantalla multifunción de la aeronave y del motor («Vehicle and Engine Management Display», VEMD y DECU)

El helicóptero estaba equipado con una pantalla indicadora multifunción (VEMD), que se encuentra instalada en el panel de instrumentos y está diseñada para administrar información de la aeronave y del motor. El VEMD muestra los principales parámetros de motor y aeronave y registra excedencias de los mismos (FLI). La visualización sintética de la información en la pantalla, que se completa con una alerta sonora en caso de sobrepasarse los valores nominales de funcionamiento de alguno de los parámetros que

se controlan, alivia considerablemente la carga de trabajo del piloto, permitiéndole concentrarse en la misión, ofreciendo también un importante factor de seguridad.

Además, el helicóptero también contaba con una Unidad de Control Digital del Motor (DECU) instalada en el compartimento del motor, que está diseñada para registrar fallos de corriente eléctrica, del sistema de control automático de la turbina libre y sensores de la misma, del control del torque y de la medición que aporta el movimiento de la palanca de colectivo.

Tras proceder a la extracción de los datos, el análisis de la información registrada en el VEMD y en el DECU no indicaron fallos ni funcionamiento anómalo de los equipos del helicóptero previos al accidente.

2. ANÁLISIS

Según las declaraciones de los testigos y del piloto, el helicóptero se encontraba realizando un vuelo por el sur de la ladera de Becerril con seis personas a bordo.

El vuelo transcurrió sin problemas hasta el momento en que se inició un fuerte viraje a derechas con un gran ángulo de picado. Cuando ya estaban muy cercanos al suelo, el helicóptero levantó el morro a la vez que ascendía. En ese momento la parte trasera del helicóptero golpeó contra el terreno y el helicóptero volvió al aire dando varias vueltas sobre su eje vertical hasta que finalmente se detuvo.

Por otra parte, de la observación de los restos, se puede deducir que:

El helicóptero impactó contra el terreno con la parte final del cono de cola, la cual se desprendió del helicóptero saliendo despedida hasta caer verticalmente varios metros más adelante.

La huella existente en el terreno, consistente en varios metros de matorral aplastado, indica el contacto del cono de cola durante el impacto contra el terreno. El matorral cortado fue producido por el rotor de cola, siendo congruente la variación de la profundidad de corte con el inicio del ascenso de la trayectoria.

Las marcas en los árboles fueron producidas por impactos de las palas del rotor principal.

La situación de parte de los restos del corta cables inferior al lado de la alambrada, indica el lugar en donde alambres y corta cables entraron en contacto. Además las huellas presentes en la parte más adelantada del corta cables inferior corresponden con roces de alambres en sentido de alejamiento de las cuchillas, lo cual es compatible con una actitud de gran ángulo de picado combinado con un movimiento ascensional del

helicóptero. Todo ello, por tanto, es congruente con lo declarado por los diferentes testigos en cuanto a la actitud del helicóptero en el tramo final de su recorrido.

La pérdida del tramo final del cono de cola, y con ello de la fuerza antipar del rotor de cola, provocó la realización de giros del helicóptero alrededor de su eje vertical.

Durante la inspección no se encontraron fallos de motor o bloqueo de los controles de vuelo que pudieran dar lugar a malfuncionamiento de los sistemas de control del aparato.

Los impactos de las palas contra las rocas, los daños existentes en las palas y cabeza del rotor principal y el giro del helicóptero sobre su propio eje hasta detenerse en el suelo, son factores que indican que el motor estuvo en funcionamiento hasta que prácticamente el helicóptero impactó contra el terreno.

Las huellas encontradas en la dirección del vuelo, producidas por el patín de cola, el rotor de cola y el rotor principal del helicóptero requieren que el helicóptero volase nivelado horizontalmente y con un cierto régimen de ascenso ya iniciado. Por lo tanto, el viraje y descenso que traía el helicóptero ya habrían finalizado antes de impactar con el terreno.

Tal y como se desprende de la declaración del ocupante situado en el asiento delantero izquierdo, la palanca de corte de combustible que se encontraba en su posición más retrasada, pudo haber sido manipulada inadvertidamente por el mismo, al intentar sujetarse ante la inminencia de un impacto.

Las declaraciones de uno de los grupos de testigos que se encontraban en la zona, señalan el vuelo del helicóptero a mitad de altura de la ladera. El otro grupo señaló que solo vio el helicóptero cuando apareció volando al sur y por debajo de la cima de Peña Retuerta y que luego lo perdió de vista. Situados en el lugar de observación de este grupo, se comprobó que un vuelo a mitad de altura de la ladera sería perfectamente visible, por lo tanto el vuelo que nos ocupa debió discurrir a niveles inferiores.

El cambio de trayectoria y altura realizado por el piloto, puede entenderse que fue intencionado y según la información de los testigos y el espacio recorrido, el régimen de descenso aplicado durante el viraje puede considerarse como alto.

Por tanto, la causa más probable del accidente fue no mantener el vuelo a una altura mínima de seguridad sobre el terreno. La realización de un viraje con un grado de alabeo superior a lo estándar y de un alto régimen de descenso son factores que contribuyeron al choque con el suelo.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	29 de agosto de 2010; 18:58 h local¹
Lugar	Embalse de Riaño (León)

AERONAVE

Matrícula	EC-JJY
Tipo y modelo	AIR TRACTOR 802 A
Explotador	Inaer Aviones Anfibios

Motores

Tipo y modelo	PRATT & WHITNEY PT6A-67AG
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	59 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	7.400 h
Horas de vuelo en el tipo	725 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Trabajos aéreos – Comercial – Extinción de incendios
Fase del vuelo	Amaraje – Carga de agua

INFORME

Fecha de aprobación	16 de noviembre de 2011
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria es la hora local (LT) salvo indicación en contra.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El avión anfibia Air Tractor 802A, matrícula EC-JJY, participaba en la extinción de un incendio en los montes de la localidad de Boca de Huérgano, León.

Procedía a realizar la sexta carga de agua, en el embalse de Riaño, junto con otra aeronave del mismo tipo. Ambas se aproximaban al pantano en dirección oeste. La aeronave accidentada volaba a la derecha y retrasada con respecto a su compañera.

La aeronave contactó con la superficie del pantano y coincidiendo con el inicio de la recarga de agua, de acuerdo con el testimonio del piloto, se produjo una fuerte guiñada a la derecha que el piloto no pudo controlar con el timón de dirección.

El piloto cortó motor e inmediatamente accionó reversa, en un intento por recuperar el control de la aeronave, pero ésta alcanzó la orilla e impactó contra el terreno rocoso y de gran pendiente que conformaba la ribera próxima.

Se produjeron grandes deformaciones y roturas en ambos flotadores y en su estructura de soporte al fuselaje y los planos del avión. Las palas de la hélice quedaron deformadas por impactos contra el terreno y contra el agua. La aeronave quedó en posición horizontal, apoyada en la orilla y con el flotador derecho semi-hundido, durante la tarde y noche del día del evento adquirió una posición invertida en el agua y permanecía aún flotando semi-sumergida (fig. 1).



Figura 1. Posición de la aeronave después del impacto

El piloto no sufrió lesiones. Tras el impacto contra la orilla, cortó la alimentación de combustible del motor al comprobar que éste seguía funcionando y salió de la cabina. Permaneció sobre el ala izquierda hasta su rescate, para el que se empleó una barca «zodiac» del embarcadero de un club náutico del lugar, que le llevó a tierra.

El viento era suave y las condiciones de visibilidad eran buenas.

1.2. Información sobre la aeronave

La aeronave Air Tractor AT-802A es la versión monoplaza del tipo de aeronave biplaza diseñada para trabajos aéreos y lucha contra incendios. La aeronave está equipada con una turbina P&W PT6 y una hélice de cinco palas. El peso máximo al despegue es de 16.000 libras (7.257 kg).

El Certificado de tipo (Categoría restringido) fue aprobado en diciembre de 1992. Este modelo anfibia está amparado por un STC (Suplemento al Certificado de Tipo) y es conocido como Fire Boss.

La aeronave AT-802 y 802A en sus versiones no anfibas disponen de un Manual de Vuelo («Aircraft Flight Manual») aprobado por la FAA de estados Unidos de América (Autoridad de Aviación Civil del país de diseño), que no incluye entre sus procedimientos normales el de aterrizaje específicamente. Aunque sí aparecen el de ANTES DEL ATERRIZAJE y el de DESPUÉS DEL ATERRIZAJE. El manual no contiene ninguna recomendación sobre actitud del avión para el aterrizaje.

La aeronave AT-802A anfibia incorpora al Manual de Vuelo del terrestre un Suplemento al Manual de Vuelo aprobado por la FAA.

En los procedimientos normales de aterrizaje contenidos en este suplemento , tanto en tierra como en agua, se especifica para el contacto: LIGERAMENTE MORRO ARRIBA («Slightly nose up»).

Para la operación de recarga de agua, en el tramo final hacia el lugar de carga, se indica flaps 20°, velocidad indicada 78 kt, contacto con potencia para mantener una velocidad lenta de rodaje y velocidad respecto al agua de 50-55 kt para la carga de agua (chequear GPS si está instalado).

En la sección de procedimientos del Manual de Vuelo normales ampliados, para el aterrizaje en el agua, se indica que el aterrizaje debe efectuarse con potencia de ralentí con el morro levantado ligeramente.

El control del recorrido de la aeronave en el agua se basa en su simetría de apoyos sobre este líquido con los patines y para alta velocidad se corrige o modifica a través del timón

de dirección aerodinámico. Para baja velocidad, es decir rodaje en el agua, dispone de dos pequeños timones hidrodinámicos uno en cada flotador que se han de desplegar al efecto.

El avión dispone de dos bocas de llenado, una en cada flotador. Son operadas hidráulicamente y disponen de un acumulador para mejorar su velocidad de respuesta tanto en la apertura como en el cierre. Las bocas se controlan mediante un interruptor situado en el puño de control de mando. Presionando el interruptor se abren y soltándolo, se cierran. En el panel de instrumentos existe un interruptor de control con tres posiciones: «cerrado», «automático» o «manual». En ésta última posición las bocas permanecerán abiertas mientras se presione el interruptor de apertura de la palanca de control mientras que en la posición «automático» una vez accionada la apertura por el piloto, el sistema mantendrá abiertas las bocas hasta que el depósito alcance la capacidad previamente seleccionada aún cuando el piloto continúe presionando el interruptor de apertura.

En cabina se proporciona indicación luminosa de la posición de las bocas (luz ámbar si están abiertas o luz verde si están cerradas), así como aviso de una configuración asimétrica (luz roja). El correcto funcionamiento de las luces se puede comprobar mediante un interruptor de prueba de luces en cabina cuyo accionamiento es uno de los puntos de la lista de chequeo previa al arranque («before start check list») contenida en el Manual de Vuelo.

1.3. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La ribera del embalse sobre la que colisionó la aeronave presentaba una pendiente de 45° y estaba formada por roca compacta y piedra de tamaño diverso disgregada. Sobre esta superficie se pudo identificar la huella de dos conos de impacto aparentemente producidos por los flotadores de la aeronave y la presencia de una pieza metálica desprendida de la estructura soporte entre los dos flotadores, tal como se aprecia en la figura 2.

La aeronave permaneció en el agua del embalse a flote por la estanqueidad parcial de ambos flotadores, en posición invertida y permaneciendo fuera del agua solamente parte de éstos y el extremo del plano izquierdo, tal como se aprecia en la figura 1.

La aeronave posteriormente fue remolcada hasta una zona de la ribera del embalse idónea para su extracción del agua que fue realizada con la ayuda de un helicóptero. Una vez depositada en tierra fueron desmontados los planos y flotadores y trasladada a las instalaciones del propietario para su examen posterior.

El examen de los daños de la aeronave realizado, cuando ésta se encontraba en tierra, arrojó el resultado siguiente:



Figura 2. Huellas del impacto y restos desprendidos

- a) Los flotadores derecho e izquierdo perdieron su rigidez estructural en su unión al fuselaje y planos, y aunque no se desprendieron, sólo quedaron unidos por las conexiones de control y sistemas, perdiendo completamente su geometría y posición relativa.
- b) El tren de aterrizaje estaba replegado.
- c) Los tubos de recogida de agua o tomas de carga («scoops»), se encontraron dentro y el izquierdo estaba deformado por un impacto lateral, aparentemente desde su lado izquierdo y en su posición recogida.
- d) Las palas de la hélice y el cono presentaban deformación y marcas por impactos contra una superficie dura.
- e) El borde marginal del plano derecho se halló roto y deformado por impacto contra una superficie dura.
- f) Se registraron las lecturas proporcionados por algunos instrumentos de cabina de vuelo. El altímetro marcaba 3.800 ft con un QNH de 29,92. El compensador vertical se encontraba en la primera parte de su recorrido de morro arriba y el compensador lateral ligeramente a la derecha. El variómetro indicaba una velocidad vertical en descenso de 2.000 ft/min. Finalmente el anemómetro señalaba una velocidad indicada de 70 kt.

1.4. Ensayos e investigaciones

El examen detallado en hangar del estado y funcionalidad de los sistemas de la aeronave mostró los siguientes datos:

1. El estado de la instalación de los actuadores de las tomas de carga era buena, se comprobó su funcionalidad aplicando presión y fue satisfactoria, aunque el izquierdo tenía limitada su movilidad hasta el 25% de su recorrido en extensión debido a la deformación por el impacto. Su desmontaje posterior no mostró anomalías de sus elementos que pudieran indicar un despliegue asimétrico.
2. Se comprobó que el motor de turbina llegó a entrar en el agua aún en funcionamiento, debido a la presencia de daños por ingestión de agua.
3. El tren de aterrizaje estaba recogido cuando los flotadores impactaron con la ribera.
4. Las tomas de carga de agua estaban cerradas cuando se produjo el impacto contra la orilla del embalse.
5. Los timones hidrodinámicos para rodaje en agua a baja velocidad se encontraron retraídos.
6. Se descartó la posibilidad de un impacto con obstáculos sumergidos por la inexistencia de trazas de ellos en los flotadores. En este sentido también se comprobó la zona de la toma sobre la superficie del agua y la no presencia de posibles obstáculos sumergidos a escasa profundidad en base a la reconstrucción aproximada de la zona de amerizaje (fig. 3).

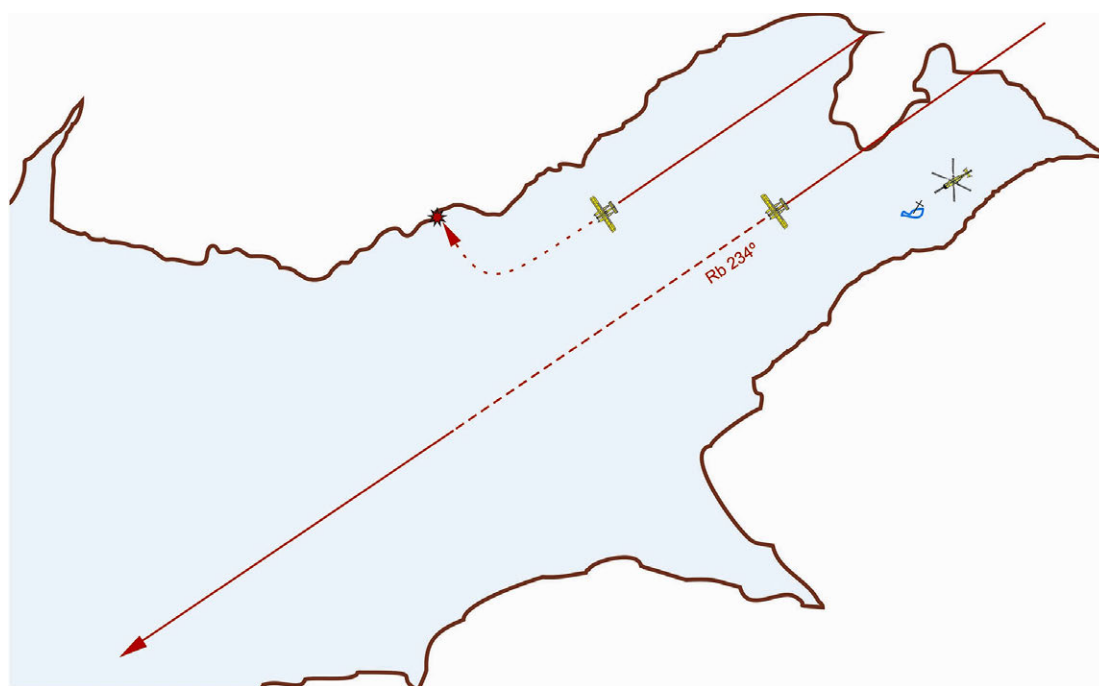


Figura 3. Trayectoria de la aeronave

1.5. Testimonios recogidos

1.5.1. Declaración del piloto

Durante el amaraje para la sexta recarga de agua ese día en el embalse de Riaño, y una vez posado sobre la superficie del agua, accionó la apertura de las tomas de carga para

el llenado, basándose en su experiencia y en su estimación de la velocidad como hacía habitualmente. En ese momento se produjo una fuerte guiñada a la derecha, aparentemente provocada por una mayor resistencia del flotador derecho.

El piloto comprobó que no podía contrarrestar con el mando aerodinámico este comportamiento de la aeronave y decidió cortar motor para accionar a continuación la reversa, pero no pudo evitar que la aeronave alcanzara la orilla rocosa.

La interpretación del piloto fue que al accionar la apertura de las tomas de carga de agua se abrió antes la derecha que la izquierda, aunque no recordaba haber visto señal luminosa que indicara asimetría de éstas. Afirmó que la recarga de agua la llevaba en automático, es decir, que la recarga se detendría automáticamente cuando el depósito hubiera alcanzado un nivel de carga prefijado con anterioridad.

El piloto recordaba que los procedimientos de la aeronave indican que la toma en agua se debe realizar entre 68 a 72 mph y para abrir las tomas de carga se deberá ir a una velocidad menor o igual de 55 mph, pero reconoció que para accionar la apertura se basa en sensaciones más que en el valor de la velocidad a través de los instrumentos, ya que según él, en esos instantes la carga de trabajo en cabina es elevada y apenas da tiempo a leer la velocidad indicada.

1.5.2. *Declaración del piloto que volaba en la otra aeronave*

Indicó que conocía las intenciones del piloto que volaba detrás de él por las comunicaciones radio. Este piloto inició la recarga antes que la EC-JJY aprovechando más la cola del embalse y dejándole espacio por su derecha.

Observó como la aeronave EC-JJY se posaba en el agua por delante de su posición, en una actitud normal de toma y tras una parte final de la aproximación estable. Luego, cuando debería comenzar la recarga, vio como se desviaba con un fuerte ángulo a la derecha hasta alcanzar la orilla del embalse.

Interrumpió la recarga de agua, lanzó el volumen ya cargado y despegó del embalse para declarar emergencia por radio a la vista de lo sucedido. Sobrevoló el lugar del accidente hasta comprobar que el piloto estaba consciente y que evacuaba la aeronave, comprobando posteriormente que se encontraba a salvo y era rescatado del embalse.

1.5.3. *Testimonio de un testigo presencial*

Se localizó la presencia de un testigo en la ribera opuesta del valle del embalse que observaba el vuelo de la aeronave accidentada.

Observó como una aeronave ya se encontraba en el agua cuando la sobrevoló otra del mismo tipo que al tocar el agua comenzó a balancearse lateralmente, yéndose hacia la derecha y golpeándose con la otra orilla del embalse. Acto seguido vió salir una llamarada y humo, saliendo el piloto de la cabina y quedando de pie sobre el ala del hidroavión hasta que fue rescatado por una barca.

1.6. Antecedentes

En los archivos de la CIAIAC figuran dos antecedentes de eventos similares:

1. El 3 de agosto de 2006 en el embalse de Guadalest en Alicante (España), la aeronave AT-802A con matrícula EC-JKI, sufrió un accidente durante la recarga de agua al desviarse a la derecha de la trayectoria inicial e impactar contra la ribera derecha del embalse. Referencia A-048/2006.
La causa probable del accidente fue la realización de un amaraje asimétrico, y al abrir las tomas de agua se originó un movimiento de guiñada muy elevado que causó el desvío de la trayectoria del avión.
2. El 11 de agosto de 2009 en el embalse de Niscemi en Sicilia (Italia), la aeronave AT-802A con matrícula EC-JUA, sufrió un incidente durante la recarga de agua al desviarse a la derecha de la trayectoria planeada por su piloto e impactar contra la ribera derecha del embalse, cubierta en este caso de vegetación.
No se pudo conocer la causa del giro de guiñada en el inicio de la tarea de carga de agua.

1.7. Información adicional

Se ha entrevistado telefónicamente a un número significativo de pilotos con gran experiencia de vuelo en esta versión anfibia del tipo de avión AT-802A y en este tipo de tareas, acerca del comportamiento de la aeronave durante el amaraje y la recarga de agua. Todos coincidían en un comportamiento de la aeronave más difícil que la versión terrestre pero predecible y noble, estimaban que el comportamiento empeoraba en cuanto a la aparición de fuerzas laterales cuando el contacto con el agua no se producía con ambos flotadores al mismo tiempo.

Algunos de ellos indicaron que la aparición de fuerzas fuertes laterales, y por tanto, de guiñadas difíciles de controlar, estaba asociado al ángulo de asiento o ángulo de ataque de la aeronave durante el contacto, es decir, estas guiñadas eran más intensas cuando el ángulo de asiento o de morro arriba era prácticamente nulo o ligeramente negativo.

El STC de la variante anfibia incluye un nuevo sensor de ángulo de ataque en punta de ala y su instrumento indicador en cabina, como ayuda al piloto en el vuelo de la aeronave.

2. ANÁLISIS

La descripción del vuelo de la aeronave hecha por el piloto y los testigos indica que la aproximación final no presentaba anomalías relevantes que expliquen la desviación de la trayectoria una vez que se produjo el contacto con el agua.

El área de la superficie de agua del embalse, sin obstáculos importantes en su entorno, era grande, de modo que no presentaba limitaciones a la operación de aterrizaje, recarga y despegue, tanto en su longitud como en su amplitud lateral. Por ello se estima que la zona de recarga no supuso un factor contribuyente en el evento. Del mismo modo las condiciones meteorológicas no fueron determinantes.

La trayectoria de la aeronave durante el aterrizaje sobre el embalse y la ausencia de obstáculos sumergidos a escasa profundidad a lo largo de la misma, así como la ausencia de daños en los flotadores eliminan la hipótesis de un impacto inadvertido durante el recorrido sobre el agua.

La investigación del incidente a través de las condiciones de la aeronave tras su rescate ha mostrado que fue altamente improbable la asimetría de configuración de ésta, ya que el tren de aterrizaje estaba recogido y no hay ningún indicio de que la aeronave entrase al agua con las bocas de llenado desplegadas, o se produjese una asimetría en su extensión dentro del agua. Los timones hidrodinámicos para bajas velocidades no se habían extendido y por tanto no podían introducir asimetría.

La información recogida en los instrumentos de cabina no es totalmente fiable ya que probablemente no quedaron bloqueados en sus posiciones al no tratarse de un impacto súbito. El altímetro tarado con el QNH de atmosfera estándar, indicaba 200 ft de más en relación a la altitud del lugar. La indicación de velocidad vertical o régimen de descenso de 2.000 ft/min no es coherente con el perfil de la aproximación. La velocidad indicada de 70 kt es del orden de la velocidad recomendada en el aterrizaje (78 kt) y parece muy alta para tener relación con la de llegada a la orilla, no obstante podría ser un indicio de alta velocidad en la maniobra.

Los daños en los flotadores y su estructura soporte por el impacto contra la orilla del embalse fueron de gran magnitud, en concordancia con la condición de la ribera, escarpada y rocosa, y también con la velocidad remanente del avión, probablemente aún alta, lo que sería congruente con la indicación del anemómetro.

De acuerdo con las especificaciones del Manual de Vuelo y el suplemento a éste para la versión anfibia, el aterrizaje sobre el agua se debe realizar con una actitud de ligero morro arriba, es decir, con un ángulo de asiento ligeramente positivo.

Este tipo de aeronave se ha extendido en España para la lucha contra incendios y las compañías operadoras y sus pilotos son expertos en la operación de la misma. Los

pilotos conocen que una toma asimétrica, con el contacto de un flotador ligeramente antes que el otro, empeora las condiciones de control lateral del avión.

Testimonios recabados indican también que el efecto anterior es especialmente crítico cuando el avión no se encuentra suficientemente encabritado durante el contacto tal como también refleja el Manual de Vuelo.

El hipotético exceso de velocidad anteriormente discutido, podría reflejarse en un ángulo de asiento inferior al recomendado en la recogida previa al contacto con la superficie del agua.

Por otro lado, se han identificado otros casos documentados en los que se produce la aparición sorpresiva de unas fuerzas hidrodinámicas laterales no controlables a través del timón de dirección y que no tiene explicación en una configuración asimétrica de la aeronave. En uno de los casos la investigación concluyó que el origen del accidente fue un amaraje asimétrico.

3. CONCLUSIONES Y CAUSAS

No se encontraron factores externos a la actuación de la aeronave que pudieran haber originado la aparición de fuerzas laterales para el descontrol longitudinal de la aeronave.

Se descarta la asimetría de configuración en alguno de los posibles sistemas de la aeronave bien relacionados con el aterrizaje, tren de aterrizaje extendido, o bien relacionado con la carga de agua, extensión temprana de las bocas de llenado o su extensión asimétrica.

Se considera como causa probable del incidente la aparición de fuerzas laterales que produjeron una guiñada descontrolada en el recorrido de la aeronave sobre el agua, como consecuencia de un contacto asimétrico durante la toma y que pudo verse ampliada por un insuficiente ángulo de asiento.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Sábado, 18 de septiembre de 2010; 19:50 h local¹
Lugar	Cercanías del aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)

AERONAVE

Matrícula	EC-JUH
Tipo y modelo	SLEPCEV STORCH SS-4
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	ROTAX 912S
Número de serie	4922555

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	48 años
Licencia	Licencia de piloto privado
Total horas de vuelo	300 h
Horas de vuelo en el tipo	150 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Tren de aterrizaje, proa, zona del fuselaje anterior y hélice con rotura de ambas palas
Otros daños	Ningún daño apreciable

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	Despegue – Ascenso inicial

INFORME

Fecha de aprobación	16 de noviembre de 2011
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria del informe es la hora local.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El vuelo previsto era local sobre el aeródromo de Casarrubios (Toledo), de corta duración, con dos tripulantes a bordo, ambos con licencia de piloto privado de avión y su objetivo era realizar una comprobación general de la aeronave una vez completada la revisión anual de motor y aeronave.

Los pilotos hicieron un chequeo completo a la aeronave, arrancaron el motor y rodaron hasta la zona de carga de combustible, donde repostaron 26 litros hasta completar los 3/4 de la capacidad total.

Tras la carga de combustible arrancaron de nuevo el motor, rodaron hasta cabecera y allí realizaron las pruebas de motor. El despegue se realizó a las 19:50 h por la pista 26 del aeródromo indicado y las condiciones meteorológicas eran: temperatura de 25 °C, sin viento ni ráfagas y buena visibilidad. El motor funcionó correctamente durante los minutos de calentamiento, rodaje en tierra, carrera de despegue y la primera parte del ascenso, pero, según lo indicado por el piloto al mando, al alcanzar los 300 ft sobre el terreno y recoger los flaps, según procedimiento, sintió que el motor comenzó a «ratear», perdiendo rápidamente potencia.

En ese momento, la aeronave estaba prácticamente sobre la vertical de la cabecera 09 y el piloto, con la idea de entrar por ella, intentó un giro de 180° a la derecha.

Durante esta maniobra el piloto observó que perdía demasiada altura y decidió estabilizar la aeronave y aterrizar directamente fuera de pista.

El contacto con el terreno se produjo a la altura de la cabecera de la pista 08 y a 200 m de su eje. El piloto ha indicado que mantuvo un descenso controlado hasta los instantes finales cuando se produjo un desplome por falta de mando a baja velocidad.



Figura 1. Restos (vista lateral derecha)



Figura 2. Restos en hangar (vista izquierda)

Como se puede ver en la figura 1, el impacto con el suelo fue con morro abajo y alabeo a la izquierda y fue absorbido fundamentalmente por el tren delantero y el morro, con ligera deformación de la cabina. Debido a ello, los tripulantes no resultaron prácticamente afectados y pudieron evacuar la aeronave por sus propios medios a través de la puerta izquierda, que quedó practicable.

No se produjo incendio y dado que el incidente fue visto desde el aeródromo, los servicios de rescate del mismo actuaron en pocos minutos y acudieron rápidamente hasta donde se hallaba la aeronave.

La aeronave presentaba daños importantes consecuentes con una toma descontrolada fuera de campo con una actitud de morro bajo y con alabeo a la izquierda. Las ruedas principales estaban desplazadas hacia la parte derecha de la cabina y el motor y su bancada tenían daños externos relevantes en la zona inferior, donde están el filtro de aire y el colector de escape, que habían sido causados por el golpe durante la toma. La hélice, bipala y de madera, tenía ambas palas rotas (fig. 2).

1.2. Información general de la aeronave

La aeronave con matrícula EC-JUH es del tipo SLEPCEV STORCH SS-4. Había sido fabricada por la firma Storch Aviation Australia PTY. LTD, con S/N 068 y entregado al primer cliente en el año 2000.

Este tipo de aeronave es una versión a escala 3/4 de la conocida aeronave alemana «Stork» («Cigüeña») desarrollada por la firma FIESELER FLUGZEUBAU en 1934, que fue muy utilizada durante la Segunda Guerra Mundial para observación y traslado de personal. Con las debidas correcciones de escala y potencia de motor (el original tenía 240 HP), conserva cualidades de vuelo similares a las del modelo original, especialmente en cuanto a buen comportamiento a baja velocidad. Para ello dispone de unos flaps tipo «fowler» sobredimensionados que estando desplegados reducen considerablemente la velocidad de pérdida.

Este modelo de aeronave, certificado inicialmente en Australia, cuenta con un certificado de tipo español (n.º 233-I), estando certificado para un peso máximo al despegue de 550 kg. Está equipado con un motor ROTAX modelo 912S de 100 HP (S/N 4922555 en este caso), tiene tren fijo triciclo, con rueda de cola y hélice bipala de madera, de paso fijo. La unidad accidentada es la única de este tipo volando en España de la que se tiene constancia. El fabricante había entregado 140 aeronaves hasta el año 2003.

La «cartilla del motor» de la aeronave, editada con fecha 23-06-2006, tenía registrada la cumplimentación de las revisiones de motor de 100 horas o anuales correspondientes a los años 2006 a 2009, realizadas entre los meses de mayo a noviembre. No estaba registrada todavía la correspondiente al año 2010 que se acababa de realizar y era el objetivo de la prueba en el vuelo.

1.3. Ensayos e investigaciones

1.3.1. *Estimación del peso de la aeronave en el despegue*

Como se ha indicado, el certificado de tipo, aprobado por las autoridades australianas y aceptado por las españolas, indica que el peso máximo al despegue autorizado para la aeronave es de 550 kg.

El peso de la aeronave en el vuelo del incidente se ha estimado sumando el peso vacío, el del combustible en ese momento y el de los ocupantes: el peso vacío se ha estimado, según las indicaciones del piloto, en 365 kg, que coincide con el indicado en el registro de matrícula. El peso de combustible en el depósito se ha obtenido como el correspondiente a la indicación de 3/4 en el aforador, declarada por el piloto y correspondiente a una carga de 26 l antes del vuelo. La capacidad del depósito, según indicado en las hojas de datos del certificado de tipo y confirmado por el piloto, es de 74 litros. Los 3/4 de ésta son, 55,5 l que corresponden a 40 kg, suponiendo una densidad de 0,72 kg/l. Según el piloto, el peso de los ocupantes se puede estimar en unos 140 kg. El peso total estimado de la aeronave, al inicio del vuelo del incidente, sería la suma de los tres indicados, es decir 545 kg.

Por tanto, de lo indicado se puede deducir que el peso de despegue de la aeronave, en el vuelo del incidente era similar al peso máximo autorizado.

1.3.2. *Inspecciones del motor y ensayos en banco*

Se han realizado una inspección detallada del motor, una comprobación del estado de éste con la documentación aplicable, especialmente en lo correspondiente al sistema de combustible y, finalmente, diversos ensayos de funcionamiento en banco del motor.

En la inspección exterior del motor se comprobó que no presentaba daños externos, excepto los indicados anteriormente en el filtro de aire y el colector de escape, que las bujías y magnetos estaban en buen estado al igual que los carburadores, aunque éstos tenían flojas sus bridas de montaje (se confirmó que éstos habían sido desmontados previamente, tras el incidente, por el técnico que realizó una inspección visual al motor posterior al evento y para comprobar la presencia de combustible) y que se podía girar el motor, con la resistencia propia de la compresión en los cilindros. Por último, se comprobó que existía continuidad de los mandos entre el motor y los correspondientes en la cabina.

Una vez reapretadas las bridas indicadas, se instaló el motor en un banco de ensayos apropiado del representante del fabricante y se realizaron diversos arranques y rodajes, comprobándose que funcionaba sin anomalías y suministraba potencia.

1.3.3. Instalaciones de combustible y refrigeración del motor

En el desmontaje del motor, se encontró que el drenaje del combustible sobrante desde el colector de distribución a los carburadores se hacía mediante una tubería conectada a la entrada de la bomba mecánica de combustible (fig. 3) Con esta configuración, en caso de producirse vapor en el colector o en sus tuberías, si su cantidad excediera las posibilidades de eliminación a través de los respiraderos de los carburadores, se podría llegar a producir un tapón de vapor («vapour lock») interrumpiendo la alimentación de combustible a la bomba.

Según las especificaciones del fabricante del motor, la línea de drenado debe desembocar en el depósito de combustible, lo que elimina este riesgo de formación de vapores en la zona de succión de la bomba.

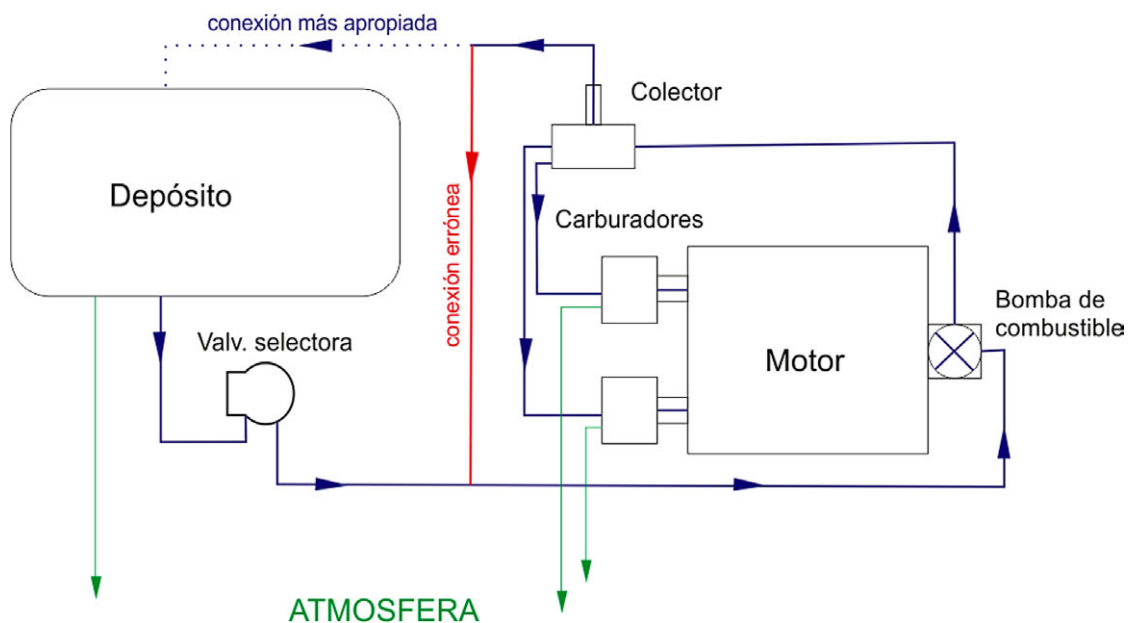


Figura 3. Esquema de instalación de combustible

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El incidente ocurrió a las 19:50 h, inmediatamente después del despegue en el aeródromo de Casarrubios (Toledo) durante el vuelo que realizaba para comprobación general después de la revisión anual. Al parecer la tripulación había arrancado el motor con antelación, había calentado ligeramente el motor y luego se dirigieron a repostar combustible, para lo que pararon motor.

Según los registros de mantenimiento se habían llevado a cabo las revisiones periódicas de años anteriores y estaba pendiente la anotación de la recién realizada en el 2010.

Las condiciones meteorológicas en el aeródromo, durante el despegue, eran adecuadas para el vuelo visual local previsto, con temperatura, visibilidad y viento dentro de unos valores muy moderados.

Según lo indicado por el piloto, el motor experimentó «rateos» y falta de potencia al recoger los flaps. Dado el buen estado de las bujías y magnetos encontradas en la inspección del motor y el correcto funcionamiento del motor en los ensayos realizados en banco, estas anomalías no se explican por un fallo mecánico específico.

La anómala configuración del sistema de retorno de combustible incrementa el riesgo de entrada de vapores en la bomba de alimentación. La hipotética existencia de burbujas de vapor (tapón de vapor) en el flujo de combustible entrando hacia la bomba podría explicar el «rateo» momentáneo del motor si bien el motor parecía tener potencia al llegar al suelo, a la vista de la rotura de las dos palas de la hélice. Este tapón de vapor pudo aparecer por la llegada a la aspiración de la bomba de combustible de un fluido más caliente proveniente de la mezcla en el depósito tras la recarga de fuel.

Por otro lado, el elevado peso durante el despegue pudo afectar la capacidad de aceleración tras la rotación manteniendo la velocidad en valores bajos durante el ascenso, aunque el piloto aseguraba que ni la capacidad de ascenso ni la velocidad se vieron perjudicadas hasta que el motor de repente dejó de suministrar potencia.

Al limpiar la configuración de la aeronave la velocidad indicada pudo acercarse a la velocidad de entrada en pérdida (más alta que con flaps extendidos), con una consiguiente pérdida de sustentación y altura. Al menos esa condición se produjo antes del impacto contra el terreno, ya que los daños indican una caída del avión fuera de control por entrada en pérdida.

3. CAUSAS

Se considera que la causa del incidente fue el mantenimiento de la velocidad de vuelo por debajo de la mínima de seguridad durante el despegue y ascenso inicial, agravado por un probable fallo temporal de alimentación de combustible producido por un tapón de vapor en el circuito de alimentación hasta los carburadores del motor.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Jueves, 4 de agosto de 2011; 19:15 h local
Lugar	Alfás del Pi (Alicante)

AERONAVE

Matrícula	EC-EQN
Tipo y modelo	CESSNA 152
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-235-L2C (S/N RL-21907-15)
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	38 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	6.000 h
Horas de vuelo en el tipo	3.500 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			1
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Destruída
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	En ruta – Nivel de crucero

INFORME

Fecha de aprobación	15 de diciembre de 2011
---------------------	--------------------------------

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

La aeronave había despegado en torno a las 18:40 h local del aeródromo de Mutxamel (Alicante) para llevar a cabo un vuelo local VFR¹ de carácter privado con el piloto y otra persona a bordo.

Con anterioridad al despegue, el piloto junto con un instructor realizó un vuelo de familiarización con la misma aeronave ya que hacía unas semanas que no volaba en este tipo de avión. La familiarización consistió en la realización de un circuito con dos tomas. En la segunda de ellas el instructor descendió para que subiera el acompañante del piloto durante el vuelo del suceso.

Antes de volver a despegar el piloto observó que el indicador de combustible casi marcaba el cero, por lo que comprobó los datos de autonomía y el tiempo de vuelo realizado por la aeronave desde su último reabastecimiento, para de esta forma ajustar el tiempo que volaría. Finalmente estimó que podía volar 45 minutos como máximo.

El vuelo se desarrolló a una altitud de 1.500 ft. Las condiciones meteorológicas eran óptimas. Cuando habían transcurrido 20 minutos de su inicio el piloto decidió volver al aeródromo y, unos 5 minutos después, el motor comenzó a dar tirones (ratear) y se paró. Durante el descenso y buscando un campo donde aterrizar, el piloto realizó varios intentos de arranque sin resultado. Al no encontrar un lugar practicable donde aterrizar se dirigió a la costa, en una zona de la playa del municipio de Alfás del Pi (Alicante) y amerizó.

Durante la evacuación tras el amerizaje el ocupante que acompañaba al piloto tuvo que ser ayudado por éste a liberarse del cinturón de seguridad cuando la cabina estaba casi completamente sumergida. Finalmente fueron recogidos del agua por el servicio de socorristas de la playa, resultando ilesos.

La aeronave fue recuperada del mar con daños en la pata de morro, la cubierta del motor y parabrisas, así como con los efectos corrosivos del agua de mar.

1.2. Información de aeronave

1.2.1. Célula

Marca:	Cessna
Modelo:	152

¹ Reglas de vuelo visual.

Núm. de fabricación: 152-80727
Matrícula: EC-EQN
Año de fabricación: 1977
MTOW²: 772 kg
Horas totales: 10.021 (4/08/2011)

1.2.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Número: 2.914
Fecha de expedición: 11/11/2010
Fecha de caducidad: 10/11/2011

1.2.3. *Registro de mantenimiento*

Últimas revisiones:	Fecha	Horas
50 horas:	18/04/2011	9.932
100 horas:	16/06/2011	9.980

1.2.4. *Motor*

Marca: Lycoming
Modelo: O-235-L2C
Potencia: 118 HP
Número de serie: RL-21907-15
Horas totales: 2.322 h (04/08/2011)

Últimas revisiones:	Fecha	Horas
50 horas:	18/04/2011	2.231
100 horas:	16/06/2011	2.279
Montado aeronave:	27/08/2004	0

² Peso máximo al despegue.

1.2.5. Hélice

Marca: McCauley
Modelo: 1A103/TCM6958
Número de serie: MA014

	Fecha	Horas
Montaje en la aeronave:	29/07/2011	10.017

1.2.6. Sistema de alimentación de combustible

La aeronave accidentada dispone de dos depósitos de combustible con una capacidad total de 26 galones (98 litros) de los que 24,5 galones (92,7 litros) son utilizables.

1.3. Aspectos de supervivencia

Antes de impactar con el agua, los dos ocupantes abrieron las puertas para evitar que éstas quedaran bloqueadas. El piloto pudo salir rápidamente aunque tuvo que volver para ayudar al pasajero, ya que los nervios por la situación le impidieron accionar la apertura del cinturón de seguridad, mientras la aeronave se hundía.

1.4. Ensayos e investigaciones

1.4.1. Inspección de restos

La aeronave fue recuperada del mar y se procedió a recuperar el contenido de los depósitos de combustible. El volumen de líquido obtenido fue de unos 15 litros con una proporción de 14 litros de agua y 1 litro de combustible.

Posteriormente, se trasladó e inspeccionó en taller donde se pudo comprobar que los mandos de vuelo y motor tenían continuidad. El sistema de alimentación de combustible y de encendido no mostraban signos de mal funcionamiento. El filtro de combustible sólo contenía agua. Los efectos del agua salada ya se habían manifestado en parte de los componentes.

Se revisaron los aforadores de combustible comprobándose que éstos mantenían su funcionalidad sin ningún aspecto destacable.

1.4.2. *Repostajes realizados*

La autonomía estándar de esta aeronave es de 4 horas. Se ha estimado el consumo medio de la aeronave considerando los litros de combustible repostado en las últimas 33 horas de vuelo, resultando un consumo horario de 21 litros.

El tiempo de vuelo desde el último repostaje hasta la hora del suceso fue de 4:05 h.

2. ANALISIS

Las evidencias indican que la causa más probable del accidente se debió al agotamiento del combustible, motivado por un cálculo erróneo de la cantidad de combustible en los depósitos ya que, considerando que éstos estuvieran llenos tras el último repostaje, el tiempo volado antes del despegue era de 3:40 h más los 25 minutos que voló. Además, la indicación de combustible en cabina, a pesar de su imprecisión, ya era indicativa del bajo volumen del mismo.

Otro aspecto a considerar en el suceso es la supervivencia del pasajero, que se vio comprometida al no poder liberarse del cinturón de seguridad mientras la aeronave se hundía y obligó al piloto a volver en su ayuda. Dado que no se produjeron daños sobre el cinturón por el impacto contra el agua que impidiera su accionamiento, se entiende que fue el estrés la causa de la demora en la evacuación.

Esta situación refuerza la necesidad de que el piloto al mando de la aeronave debe informar y mostrar a los acompañantes de la forma del uso, incluido el método de apertura, del cinturón en situaciones de emergencia, como así aconseja el fabricante de la aeronave en el documento «Pilot Safety and Warning Supplements» incluido en el manual de vuelo.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 2 de septiembre de 2011; 09:50 h local¹
Lugar	Término municipal de Arenas del Rey (Granada)

AERONAVE

Matrícula	EC-KSY
Tipo y modelo	AIR TRACTOR AT-802
Explotador	Saeta

Motores

Tipo y modelo	PRATT & WHITNEY PT6A-67AG
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	48 años
Licencia	Piloto comercial de avión (CPL(A))
Total horas de vuelo	6.700 h
Horas de vuelo en el tipo	3.000 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación		1	
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Destruida
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Trabajos aéreos – Comercial – Lucha contra incendios
Fase del vuelo	Maniobrando

INFORME

Fecha de aprobación	15 de diciembre de 2011
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria del informe es la hora local. Para hallar la hora UTC deben restarse dos unidades.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El avión AIR TRACTOR AT- 802 de matrícula EC-KSY partió de la base de la Resinera en Granada para actuar en las labores de extinción de un incendio que se había declarado 8 km más al norte, junto al pantano de Bermejales en el término municipal de Arenas del Rey en la misma provincia.

Cuando realizaba una pasada por encima de la zona del incendio se enganchó contra unos cables del tendido eléctrico de alta tensión del ramal de la línea conocida como Bermejales - Cortijo vaquería y aguas Loma. Este tendido está compuesto por tres cables, uno de los cuales se había desprendido previamente y había originado el incendio, según declararon miembros de una dotación que participó en su extinción.

La figura 1 presenta un plano de la zona que incluye la pista de origen y el lugar del accidente.



Figura 1. Mapa de la zona

El piloto explicó que durante el vuelo había buenas condiciones meteorológicas, y que despegó a las 9:45 h por la cabecera 27 y voló hacia el norte manteniendo una altitud de 3.500 ft. Al llegar al lugar del incendio hizo un reconocimiento del terreno para ver si había algún tendido eléctrico, pero no vio ninguno. También comentó que conocía la zona por haber volado en ella con anterioridad, pero que no recordaba que existiera ninguna línea eléctrica en las inmediaciones.

Según su relato, realizó la descarga dirigiendo su atención al incendio y haciendo una pasada en descenso sobre la ladera de una montaña que tenía poca altura y una orografía suave, a una velocidad de 130 kt. Inmediatamente después de realizar la descarga fue cuando golpeó contra los cables, que se rompieron y quedaron enganchados en la hélice y en la parte derecha del estabilizador horizontal.

Después del contacto viró a la derecha y evitó colisionar contra una edificación cercana, pero el avión no respondió a sus acciones sobre el mando de profundidad con lo que perdió el control impactando finalmente contra el suelo.

1.2. Información sobre el piloto

El piloto tenía 48 años y licencia de piloto comercial de avión (CPL(A)) en vigor.

Contaba con habilitación de tipo para el avión Air Tractor, tanto terrestre como anfibio, habilitación de instructor de vuelo, habilitación agroforestal y habilitación como examinador para ese mismo modelo de avión.

La licencia, las habilitaciones y el correspondiente certificado médico estaban todas en vigor.

Su experiencia era de 6.700 h, de las que 3.000 h las había realizado en el tipo.

Había trabajado en extinción de incendios durante 25 campañas en España, y de ellas 15 en el tipo de avión del accidente. Además también había realizado otras y campañas en Chile, todas ellas en ese tipo de avión.

1.3. Información sobre la aeronave

La aeronave Air Tractor AT-802 con matrícula EC-KSY fue fabricado en 2008 con número de serie 802-028. Tenía el certificado de aeronavegabilidad en vigor y había pasado con regularidad todas las revisiones de mantenimiento.

1.4. Inspección posterior al accidente

A una distancia aproximada de 900 m del lugar donde se encontraba la aeronave había una loma con pendiente suave donde se había quemado el terreno. Por encima de esa



Figura 2. Fotografía del lugar del accidente

zona pasaba un tendido eléctrico de alta tensión compuesto por tres cables, que colgaban de una de las torres. Uno de ellos, el que originó el incendio al desprenderse, estaba caído a un lado de la torre, y los otros dos estaban caídos hacia el otro lado, apuntando hacia la siguiente torre del tendido.

La aeronave se encontraba con el morro girado 180° con respecto al sentido de vuelo. El terreno que estaba alrededor del avión había ardido como consecuencia del incendio que se ocasionó tras el impacto.

Dicho incendio también calcinó la cabina del avión, la parte derecha del fuselaje y el plano del mismo lado.

El conjunto de la hélice se había desprendido en el impacto, quedando a la derecha del avión. Una de sus palas quedó arrancada, y las otras cuatro presentaban deformaciones a lo largo de su longitud con las puntas deformadas hacia atrás. Alrededor del cono había quedado arrollado un cable igual a los que estaban colgando de la torre del tendido eléctrico, uno de cuyos extremos se situaba en la parte delantera del avión. Dicho cable se extendía hacia atrás por debajo del fuselaje hasta la parte derecha del estabilizador horizontal, donde había quedado enganchado el otro extremo.



Figura 3. Fotografías del cable alrededor de la hélice y del estabilizador

El alerón y el flap del plano derecho se habían desprendido y no habían resultado afectados por las llamas, aunque presentaban importantes deformaciones.

El plano izquierdo apenas presentaba daños.

El cono de cola tampoco resultó alcanzado por las llamas, pero la parte izquierda del estabilizador horizontal tenía deformaciones de importancia.

Las dos ruedas del tren principal se desprendieron y salieron despedidas. La rueda trasera se vio afectada por el incendio, aunque no llegó a calcinarse.

En el terreno se encontró una marca producida por el arrastre plano derecho sobre el que rotó el avión hasta detenerse en sentido opuesto a la trayectoria de vuelo.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El piloto tenía una dilatada experiencia y la mitad de ella la había adquirido volando en el tipo y realizando muchas campañas de extinción de incendios. Además era instructor de vuelo y examinador, por lo que no parece probable que el incidente se debiera a una falta de experiencia.

Conocía la zona por haber volado en ella con anterioridad al accidente y había hecho un vuelo de reconocimiento antes de realizar la descarga.

Todo parece apuntar a que en este accidente, el piloto estuvo demasiado concentrado en el objetivo y menos en el entorno; en el vuelo de reconocimiento, porque probablemente su atención se centró más en localizar el incendio que era de pequeñas proporciones, y luego, en el vuelo en el que realizó la descarga porque durante la

aproximación, según él mismo declaró, dirigió su atención solamente en las llamas y eso le impidió ver la línea eléctrica que tenía delante.

Una vez que se enganchó con los cables no tuvo ninguna posibilidad de controlar el avión, ya que por un lado quedó dañado y limitado en su funcionamiento el conjunto de la hélice, y por otro se produjo la pérdida de mando en el timón de profundidad.

El accidente se produjo como consecuencia del choque de la aeronave con los cables de un tendido eléctrico que se encontraban muy cerca del incendio y cuya presencia no había sido previamente advertida por el piloto probablemente porque la cercanía de los cables al foco del incendio haría desviar la atención del piloto fundamentalmente hacia las llamas, impidiéndole fijar otros detalles del entorno.