



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

Informe técnico A-045/2016

Accidente ocurrido a la aeronave
VELOCITY 173RG, matrícula
PH-FUT, el 27 de diciembre de
2016, en Santa Cruz de Tenerife
(España)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-045/2016

**Accidente ocurrido a la aeronave VELOCITY 173RG,
matrícula PH-FUT, el 27 de diciembre de 2016, en
Santa Cruz de Tenerife (España)**

© Ministerio de Fomento
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

NIPO Papel: 161-17-233-0

NIPO Línea: 161-17-234-6

Deposito Legal: M-35152-2017

Maquetación: David García Arcos

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) nº 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	v
Sinopsis.....	vi
1. INFORMACIÓN FACTUAL	1
1.1 Antecedentes del vuelo	1
1.2 Lesiones personales.....	1
1.3 Daños a la aeronave.....	1
1.4 Otros daños	1
1.5 Información sobre el personal	2
1.6 Información sobre la aeronave	2
1.7 Información meteorológica	3
1.8 Ayudas para la navegación.....	4
1.9 Comunicaciones.....	4
1.10 Información de aeródromo.....	5
1.11 Registradores de vuelo	6
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	6
1.13 Información médica y patológica.....	7
1.14 Incendio.....	7
1.15 Aspectos relativos a la supervivencia.....	7
1.16 Ensayos e investigaciones.....	7
1.16.1. Examen de los restos de la aeronave	7
1.16.2. Declaración del piloto.	10
1.16.3. Sistema de escape de la aeronave.	11
1.16.4. Normativa holandesa sobre aeronaves de construcción por aficionado	11
1.17 Información sobre organización y gestión.....	11
1.18 Información adicional.....	11
1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces	12
2. ANALISIS	13
2.1. Gestión de la emergencia.....	13
2.2. Aterrizaje	13
2.3. Rotura del colector de escape.....	13
3. CONCLUSIONES	15
3.1 Constataciones	15
3.2 Causas/factores contribuyentes	15
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	17

Abreviaturas

ATC	Control de tráfico aéreo
CECOA	Centro de Operaciones Aeroportuarias
E	Este
FL	Nivel de vuelo
ft	Pie
Ft/min	Pies por minuto
GCXO	Código OACI para el aeropuerto de Tenerife Norte
h	Hora
HL	Hora Local
HP	Caballos de potencia
ILS	Sistema de aterrizaje instrumental
kg	Kilogramo
Km	Kilómetros
Km/h	Kilómetros por hora
Kt	Nudos
m.	Metro
min	Minuto
MTOW	Masa máxima al despegue
N	Norte
NM	Milla náutica
PPL	Licencia de piloto privado de avión
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
RWY	Pista
SE	Sureste
SSE	Sur-Sureste
TWR	Torre
VFR	Reglas de vuelo visual
XOAPP	Control de aproximación de Tenerife Norte
XOTWR	Torre de Tenerife Norte

Sinopsis

Propietario y Operador:	Privado
Aeronave:	Velocity 173 RG, matrícula PH-FUT
Fecha y hora del accidente:	27 de diciembre de 2016; 12:55 HL ¹
Lugar del accidente:	Playa de las Teresitas (Santa Cruz de Tenerife)
Personas a bordo:	3. Piloto, herido grave, y 2 pasajeros, ilesos.
Tipo de vuelo:	Aviación general - Privado
Fase de vuelo:	Aterrizaje – Aterrizaje de emergencia
Fecha de aprobación:	25 de octubre de 2017

Resumen del suceso:

El martes 27 de diciembre de 2016, la aeronave Velocity 173 RG, matrícula PH-FUT, despegó del aeropuerto de Tenerife Norte a las 12:30 con intención de realizar un vuelo a Esauira (Marruecos) siguiendo un plan de vuelo visual. A bordo iban tres personas.

A las 12:43 h el piloto contactó con la torre del aeropuerto e indicó que regresaría al aeropuerto debido a problemas en la aeronave. A las 12:51 h, ante la imposibilidad de alcanzar el aeropuerto, el piloto declaró emergencia y aterrizó en la playa de las Teresitas. Como consecuencia el piloto sufrió heridas graves por las que tuvo que ser hospitalizado. Los pasajeros resultaron ilesos. La aeronave sufrió daños importantes.

La investigación ha determinado que la causa probable del accidente de la aeronave PH-FUT fue la pérdida de control de la misma al realizar el aterrizaje de emergencia tras la rotura del colector de escape derecho, el cual se desprendió golpeando y rompiendo una de las palas de la hélice.

1 La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El martes 27 de diciembre de 2016 la aeronave de construcción amateur Velocity 173 RG, matrícula PH-FUT, sufrió un accidente al realizar un aterrizaje de emergencia en la Playa de las Teresitas de Santa Cruz de Tenerife.

La aeronave había despegado a las 12:30 del aeropuerto de Tenerife Norte con destino a Esauira (Marruecos), siguiendo un plan de vuelo VFR. Cuando se encontraba en ascenso, el piloto advirtió una vibración en la aeronave, por lo que a las 12:43 comunicó al servicio de control de aproximación que regresaba al aeropuerto. Cinco minutos después contactó con torre de Tenerife Norte e indicó que las vibraciones habían aumentado. A las 12:51 el piloto declaró emergencia y comunicó que aterrizaría en la Playa de las Teresitas, tras lo cual disminuyó la potencia e inició el descenso hacia la misma. Al llevar a cabo la toma en el agua, el primer contacto se produjo con el plano izquierdo, por lo que la aeronave guiñó a izquierdas y continuó desplazándose, hasta detenerse finalmente fuera del agua.

Los ocupantes fueron atendidos por los servicios de emergencia. Debido a las lesiones sufridas, el piloto fue trasladado al hospital y tuvo que ser posteriormente intervenido quirúrgicamente. Ambos pasajeros resultaron ilesos.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves	1		1	
Lesionados leves				
Ilesos		2	2	
TOTAL	1	2	3	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave sufrió daños importantes en su totalidad, siendo afectados los planos, fuselaje, tren de aterrizaje, motor y cabina.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad belga y 53 años de edad, contaba con licencia de piloto privado de avión expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea de España el 13 de abril de 2006. Contaba asimismo con certificado médico clase 2 válido hasta el 19 de diciembre de 2017. De acuerdo a su declaración tenía aproximadamente 1200 h de experiencia como piloto en el momento del accidente.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave Velocity Aircraft 173 RG, de matrícula PH-FUT y número de serie F02RG-001, era una aeronave de construcción por aficionado equipada con un motor modelo Lycoming IO-360-B1E de 4 cilindros, 180 HP de potencia y una hélice tripala de madera. Su MTOW era de 1089 kg. Contaba con certificado de aeronavegabilidad especial con categoría de aeronave de construcción por aficionado, emitido por la Autoridad de Aviación Civil de los Países Bajos el 27 de julio de 2016, y con validez hasta el 31 de julio de 2017.

Dicha aeronave estaba construida con materiales compuestos y disponía de una configuración tipo canard, con motor de impulsión y tren retráctil.

El certificado de registro correspondiente al propietario en el momento del accidente fue emitido por el Registro de Matrícula de Aeronaves de la Autoridad de Aviación Civil de los Países Bajos el 25 de abril de 2016, aunque de acuerdo con el libro de la aeronave ya estaba inscrita en dicho registro en junio de 1996.

Según las anotaciones hechas en el libro de la aeronave, ésta permaneció sin usarse desde el 24 de julio de 2013 hasta el 05 de marzo de 2016, contando con 293 h de vuelo. El anterior propietario realizó la última inspección anual en julio de 2015, consistiendo según lo anotado en el libro de la aeronave, en revisión según el programa del fabricante de la aeronave y del motor.

Tras adquirir la aeronave, el último propietario registró el primer vuelo el 05 de marzo de 2016 y la utilizó durante 68 h hasta el accidente. La hélice fue sustituida el 28 de septiembre de 2016, y contaba con unas 5 h de uso. En el momento del accidente la aeronave contaba con un total de 363.4 h de vuelo, según lo anotado en el libro.

En la Figura 1 puede observarse una imagen de la aeronave.



Figura 1. Aeronave accidentada

1.7. Información meteorológica

De acuerdo con los datos registrados por una estación meteorológica situada a 1 km de la playa de las Teresitas, las condiciones en el lugar del accidente fueron:

Viento: Velocidad media de unos 10 km/h de SSE

Racha máxima de unos 29 km/h de SE

Visibilidad: buena visibilidad en superficie.

Nubosidad: Parcialmente nuboso.

Temperatura: alrededor de 21°C

Humedad relativa: alrededor del 60%

En el aeropuerto de Los Rodeos, a unos 16 km en línea recta, las condiciones eran:

METAR GCXO 271300Z 12013KT CAVOK 15/10 Q1024 NOSIG

Los cielos estaban prácticamente despejados y no se produjo ningún fenómeno meteorológico significativo.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9. Comunicaciones

A partir de la información proporcionada por Enaire, se incluye un resumen de las comunicaciones más relevantes mantenidas por la aeronave con el servicio de control de torre (XOTWR) y de aproximación (XOAPP) de Tenerife Norte.

12:23:46 PHFUT llama a la TWR en frecuencia 118.7. En parking de aviación general para vuelo visual a Essaouira. Listo para rodaje. Abandonará por punto E. Requiere si es posible 10500'. Instruido a rodar a cabecera 12. Transpondedor 7074.

12:28:00 PHFUT comunica punto espera de la 12. Instruido a mantener posición.

12:28:21 Autorizado a despegar RWY12. Viento 130, 17, máximo 24.

12:33:16 Transferido a frecuencia XOAPP, 124.8.

12:33:30 PHFUT contacta con XOAPP. Identificado radar.

12:42:32 A unas 22 millas del campo, PHFUT se desvía de su ruta y realiza un viraje para regresar al aeropuerto, como puede verse en la Figura 2.

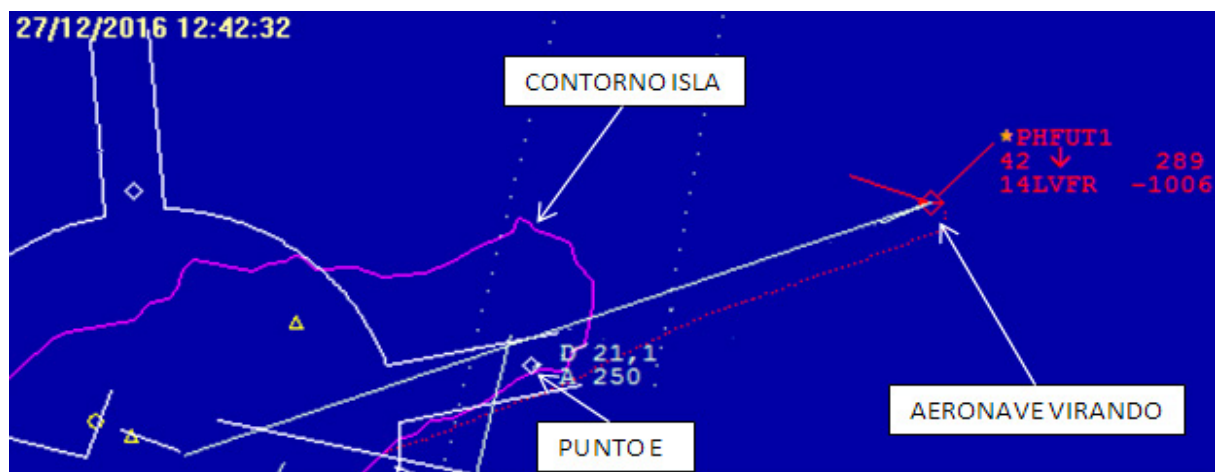


Figura 2. Aeronave virando

12:43:20 PHFUT contacta con XOAPP y comunica que regresa a Tenerife Norte pasando por E.

12:45:06 XOAPP solicita a PHFUT confirmación de si vuelve al campo por punto visual E o punto visual N, a lo que el piloto responde que por el punto E. Se le instruye a notificar al alcanzar E.

12:47:50 PHFUT comunica alcanzando el punto E y es transferido con XOTWR.

12:48:15 PHFUT contacta con XOTWR y comunica que está llegando al punto E y tiene vibraciones bastante fuertes. XOTWR indica proceder a discreción. Pista 12 en servicio. Viento 140, 15 nudos.

12:49:10 XOTWR autoriza a aterrizar. RWY 12. Viento 140, 16 nudos, máxima 22.

12:51:03 PHFUT comunica y declara emergencia a la altura del punto E, a unas 9.3 NM del umbral de RWY30. Está a 3900 ft de altitud. Indica que va a aterrizar cerca de la Playa de las Teresitas. XOTWR contesta que avisará a los servicios de emergencia.

12:54:24 Se registra la última traza radar. La aeronave se encuentra a 1100 ft en descenso y a 1.6 NM del punto E.



Figura 3. Última imagen radar de la aeronave

12:54:45 XOTWR hace varias llamadas a PHFUT sin obtener respuesta.

13:07:16 CECO A confirma a XOTWR que la aeronave llevó a cabo amerizaje en la Playa de las Teresitas.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Tenerife Norte (GCXO), está situado a 13 Km al este de la ciudad

y tiene una elevación de 2077 ft. Consta de una pista de orientación 30/12 con una longitud de 3.171 metros. Ambas cabeceras disponen de aproximación ILS.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador convencional de datos de vuelo o con un registrador de voz para el puesto de pilotaje. La reglamentación aeronáutica pertinente no exige la instalación de ningún tipo de registrador para este tipo de aeronave.

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

La aeronave realizó el aterrizaje de emergencia en la Playa de las Teresitas de Santa Cruz de Tenerife, a unos 16 km al noreste del aeropuerto de Tenerife Norte.

De acuerdo con la declaración del piloto, se vio obligado a tomar en el agua debido a la presencia de personas en la playa. La toma se hizo de tal forma que primero se introdujo el plano izquierdo en el agua, con lo que la aeronave rotó en sentido antihorario y continuó desplazándose hasta detenerse completamente en la orilla.

En la Figura 4 se observa la posición final de la aeronave.



Figura 4. Aeronave tras el accidente

1.13. Información médica y patológica

A consecuencia del accidente, el piloto sufrió la rotura de varias vértebras y el desplazamiento del abdomen, por lo que fue ingresado en la unidad de cuidados intensivos e intervenido quirúrgicamente. El tiempo de recuperación estimado fue de 3 a 6 meses.

1.14. Incendio

No se produjo incendio en la aeronave o en el entorno.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La estructura de la cabina no sufrió deformaciones que pusieran en peligro la vida de los ocupantes. Los cinturones cumplieron con su función de retención en el caso de los pasajeros. No obstante, el piloto declaró que cuando se inició la emergencia, desabrochó su cinturón para darse la vuelta y comprobar si el pasajero situado detrás tenía correctamente colocado el suyo, olvidando posteriormente abrocharlo de nuevo, con lo que en el aterrizaje golpeó el panel de instrumentos. Como consecuencia de esto sufrió lesiones de las que tuvo que ser intervenido quirúrgicamente.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Examen de los restos de la aeronave

Tras el accidente se trasladó la aeronave a un almacén perteneciente al Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, donde fue examinada posteriormente en presencia del propietario.

Se observó que debido al impacto se había producido la separación de ambos planos y de parte del estabilizador, así como roturas a lo largo del fuselaje y el desprendimiento de parte del techo.

Se elevó la aeronave por medio de un gato y se hizo girar el motor, comprobándose que no existía ningún tipo de resistencia en el movimiento de los pistones. Asimismo se desmontaron las bujías y se verificó que ninguno de los cilindros estaba gripado.

Se comprobó que una de las dos magnetos del sistema de encendido había sido sustituida por un módulo de encendido electrónico.

Se observó que las 3 palas de la hélice estaban fracturadas, tal y como refleja la Figura 5.

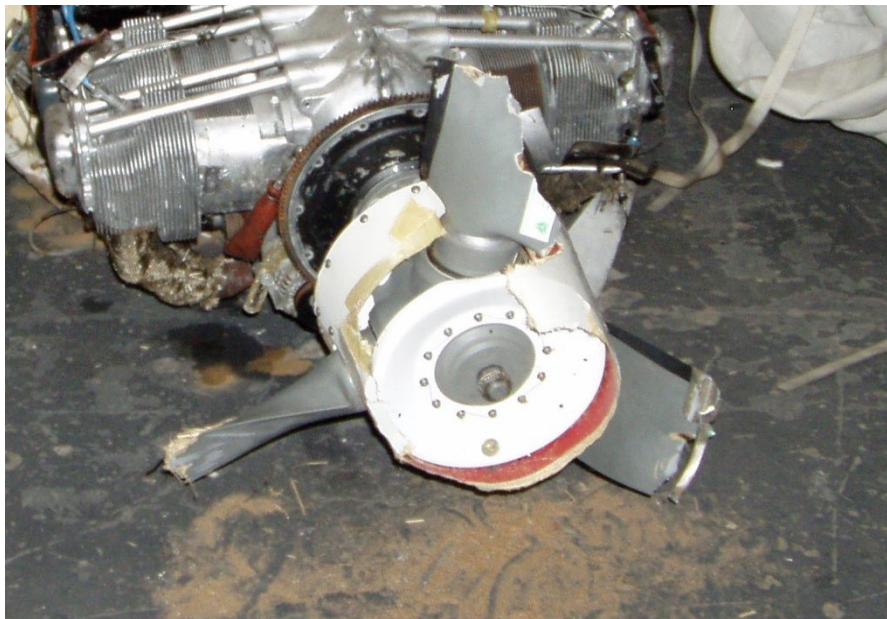


Figura 5. Palas de la hélice

Dos de las palas fracturadas habían sufrido daños y rozaduras en sus bordes de ataque, lo que indica que se rompieron al impactar contra el terreno en el aterrizaje.

La otra pala presentaba una fractura perpendicular a su línea longitudinal, y conservaba parte de la banda metálica de protección del borde de ataque, tal y como se ve en la Figura 6.

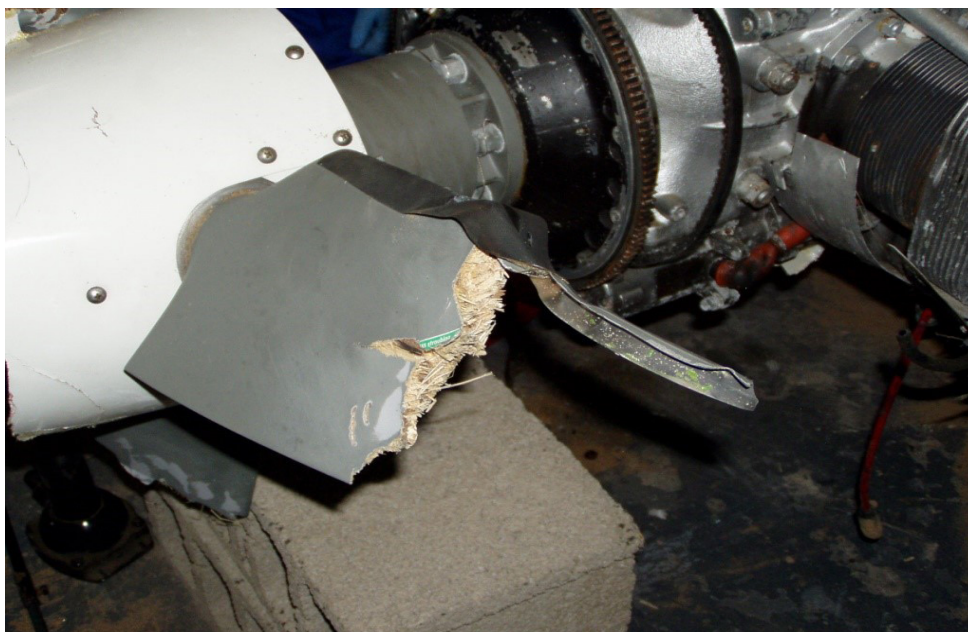


Figura 6. Pala rota a flexión

Se comprobó que había quemaduras y partes derretidas en el capó y en los mazos de cables eléctricos situados dentro del compartimento del motor.

Se observó asimismo que la toma de admisión de aire se había modificado situándola en la parte superior de la aeronave. De acuerdo con el propietario esto se hizo con objeto de lograr una mejor refrigeración del motor, al incidir el flujo de aire directamente sobre los cilindros. Inicialmente la toma se encontraba en la parte inferior de la aeronave.

Las tuberías de admisión y escape de los cilindros estaban forradas con cinta térmica sujeta con alambre, tal y como se aprecia en la Figura 7. Dicha modificación fue hecha para evitar que se quemara el capó en su parte interior debido al calentamiento de dichas tuberías.

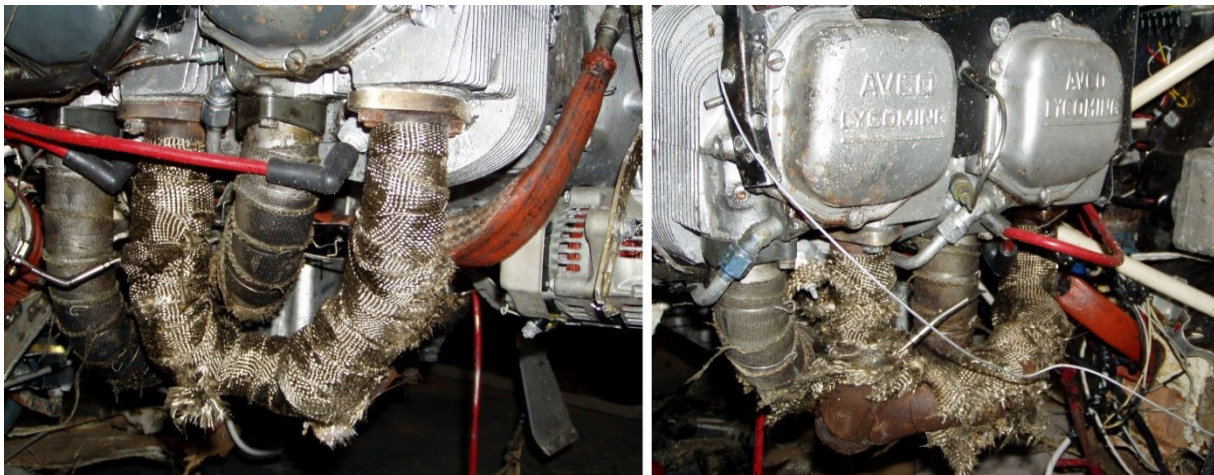


Figura 7. Colectores de admisión y escape de los cilindros

De acuerdo con la información proporcionada, el propietario había modificado el sistema de escape original, eliminando el silenciador del mismo y uniendo a cada uno de los dos colectores de escape sendos tubos metálicos para salida de los gases, sujetos mediante abrazaderas. No pudo localizarse ninguno de los dos tubos de prolongación instalados, ya que se habían perdido en el accidente. El colector izquierdo estaba entero y se encontraba deformado en su abertura, probablemente por el impacto sufrido en el aterrizaje. Del colector derecho faltaba un tramo que se había roto en una zona de soldadura, tal y como puede verse en la Figura 8.



Figura 8. Colectores de escape izquierdo y derecho

Al examinar el colector derecho se observaron diferentes colores en la zona de rotura, lo que indica que ésta fue progresiva por el desgaste del material, y no se produjo de forma repentina por el impacto en el momento del accidente

1.16.2. Declaración del piloto

El piloto y propietario de la aeronave declaró que el día del accidente se dirigían a Marruecos con intención de pasar 3 días en dicho país. Se encontraban en ascenso autorizados a FL085, y a 3500 ft notó una vibración suave por lo que decidió dar la vuelta y regresar al aeropuerto de Tenerife Norte. Llamó a control y lo notificó. Llegando al punto ECO de Tenerife oyó un ruido muy fuerte, contactó de nuevo con ATC para indicar que no llegaba al aeropuerto y que iba a aterrizar en la playa. ATC indicó que le enviarían ayuda inmediatamente.

Tras esto se desabrochó el cinturón para comprobar que el pasajero situado detrás tenía el suyo correctamente colocado. Al darse la vuelta olvidó volver a colocárselo. En ese momento advirtió un olor similar a plástico quemado y cortó motor. La vibración disminuyó y al descender hacia la playa observó que había mucha gente, por lo que en vez de aterrizar directamente decidió girar a la derecha y tomar en el agua. Descendió a 80 kt y tocó primero con la punta del plano izquierdo en el agua, con lo que la aeronave giró hacia la izquierda y se detuvo finalmente en la arena, quedando perpendicular a la línea de costa. Al no llevar puesto el cinturón se golpeó en el aterrizaje contra el cuadro de mandos.

No sabe a qué pudo ser debida la vibración inicial. Indicó que la vibración posterior, mucho más fuerte, fue por alguna pieza que se soltó del motor y rompió una de las palas de la hélice. En las fotos se ha visto posteriormente que el cono de la hélice había sido arrancado. Señaló que las demás palas de la hélice debieron romperse en el aterrizaje.

Indicó asimismo que hacía por su cuenta el mantenimiento de la aeronave, ya que es de construcción amateur y no es obligatorio contratar el mantenimiento. Hacía igualmente el repostaje usando gasolina de automoción. Obtuvo su PPL en España y tenía unas 1200 h de experiencia. Había adquirido la aeronave de segunda mano aproximadamente 1 año antes.

1.16.3 Sistema de escape de la aeronave

Se consultó con el fabricante del kit al respecto del sistema de escape original para el modelo de aeronave y motor accidentados. Éste respondió que se han utilizado distintas configuraciones de escape hechas en acero a lo largo de los años, y que la recomendación que se hace es asegurar con un cable el último tramo del escape, con objeto de que si se rompe no impacte contra la hélice. Asimismo, indicó que el principal inconveniente de forrar con cinta térmica el escape es no poder detectar grietas en caso de que se produzcan.

En el caso de la aeronave accidentada, al haberse perdido en el accidente y no disponerse de más información que la proporcionada verbalmente, no se conoce con exactitud cómo era el montaje del sistema de escape hecho por el propietario. La forma en que se modificó el escape no prevenía que partes rotas del mismo impactaran contra la hélice.

1.16.4 Normativa holandesa sobre aeronaves de construcción por aficionado

El artículo 7 de la Orden sobre aeronaves de construcción por aficionado, aprobada por el Ministro de Transportes holandés el 22 de noviembre de 2012, indica en el punto 1 de su artículo 7 que las modificaciones de una aeronave de construcción amateur requerirán el consentimiento del Ministro, de tal forma que en relación al diseño será necesaria la aprobación del diseñador original del kit, y en relación al ruido éste no se verá afectado.

1.17 Información sobre organización y gestión

No aplicable.

1.18. Información adicional

No aplicable.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable.

2. ANÁLISIS

2.1. *Gestión de la emergencia*

La aeronave despegó del aeropuerto de Tenerife Norte aproximadamente a las 12:30. Tras el despegue contactó con el servicio de control de aproximación y tomó rumbo noreste. Unos 12 min después, pudo observarse en el radar como realizaba un viraje a la izquierda. Seguidamente el piloto contactó de nuevo con aproximación y comunicó que regresaba al aeropuerto, sin indicar ningún motivo al respecto. Tras esto fue transferido a TWR y a las 12:48:15 el piloto comunicó que estaban produciéndose vibraciones muy fuertes, tras lo que fue autorizado a proceder a discreción. A las 12:51:03 declaró emergencia a unas 9 NM del aeropuerto, y debido a las vibraciones sufridas redujo potencia. Al ser consciente de que no disponía de altura suficiente para regresar al aeropuerto, comunicó que tomaría en emergencia cerca de la Playa de las Teresitas. Puede observarse en la Figura 3 como a las 12:54:24, en la última imagen radar disponible, tras cortar gases la aeronave se encuentra a 1100 ft con un régimen de descenso de 1206 ft/min. Igualmente, en su declaración el piloto indicó que percibió olor a quemado, lo que se debió a los gases de escape tras romperse el colector derecho. Las quemaduras observadas en el habitáculo del motor, concretamente en la parte interna del capó y en los mazos de cables eléctricos, indican que si hubiera continuado el vuelo la aeronave se habría incendiado, por lo que la decisión de reducir potencia y hacer un aterrizaje de emergencia inmediato fue la única opción que tenía el piloto.

2.2. *Aterrizaje*

Al aproximarse a la playa y observar la presencia de personas en la arena, el piloto decidió realizar la toma en el agua y paralela a la línea de costa, para lo cual viró hacia la derecha con objeto de posicionarse. De acuerdo con lo declarado, el primer contacto se produjo con el plano izquierdo, lo que dio lugar a una fuerte guiñada hacia la izquierda de tal forma que la aeronave modificó su trayectoria y continuó desplazándose hasta detenerse fuera del agua. El piloto resultó herido en este momento al golpear el cuadro de mandos. Según lo indicado por el mismo, había desabrochado su cinturón para poder darse la vuelta y comprobar que el pasajero situado detrás lo tenía correctamente colocado, olvidando tras esto volver a abrocharlo.

2.3. *Rotura del colector de escape*

Es probable que las pequeñas vibraciones advertidas inicialmente se debieran a que al romperse el colector de escape derecho, el tramo final de dicho colector junto con el tubo unido al mismo mediante una abrazadera, quedaran inicialmente sujetos

únicamente por la cinta térmica que los cubría. Una vez que se rompió la cinta se separó el conjunto, golpeando y rompiendo una de las palas de la hélice. Comenzaron a producirse las vibraciones mucho más fuertes tal y como indicó el piloto así como el olor a quemado, ya que los gases procedentes de la combustión de dos de los cilindros empezaron a acumularse en el compartimento del motor.

Respecto a la rotura del colector de escape derecho, el haberlo forrado con cinta térmica debió contribuir al aumentar su temperatura. Asimismo, la cinta influye en la acumulación y conservación de la humedad, por lo que contribuye a la corrosión de las partes con las que está en contacto. De igual modo, al estar los tubos forrados, esto pudo igualmente impedir la detección de posibles grietas y roturas en inspecciones visuales.

Se comprobó al examinar la zona fracturada que había diferentes colores en la misma, lo que indica un desgaste gradual del material al que contribuyó la cinta.

Asimismo, según la información proporcionada, no se aseguró el último tramo de los tubos instalados tal y como recomienda el fabricante del kit, para evitar que en caso de rotura se produzca un impacto de los mismos contra la hélice.

Hay que tener en cuenta que el estado de los colectores en el momento de adquirir la aeronave probablemente ha sido otro factor que pudo contribuir al accidente. De acuerdo con las anotaciones en el libro de aeronave, ésta estuvo detenida durante aproximadamente dos años y siete meses hasta que fue comprada y comenzó a utilizarse de nuevo. Dependiendo de cómo fuera preservada durante ese periodo, esto pudo influir en el estado del sistema de escape, ya que según las anotaciones del último propietario, tan solo llegó a realizar 68 h de vuelo hasta la rotura del colector que provocó el accidente. Se desconoce si el sistema de escape había sido sustituido por el anterior propietario en algún momento, o cuantas horas de uso tenía en el momento de ser transferida la aeronave.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La documentación de aeronave y piloto eran válidas y en vigor en el momento del accidente.
- La aeronave había sido adquirida de segunda mano aproximadamente 1 año antes del accidente.
- Se habían hecho una serie de cambios en la aeronave, entre ellos la modificación del sistema de escape de gases a criterio del nuevo propietario, eliminando el silenciador del mismo y uniendo a cada uno de los dos colectores de escape sendos tubos metálicos para salida de los gases, sujetos mediante abrazaderas. No se siguió la recomendación del fabricante del kit sobre asegurar el último tramo del tubo de escape con un cable, para prevenir que impactara contra la hélice en caso de rotura.
- Unos 10 min después de despegar comenzó a producirse una vibración, por lo que el piloto comunicó con ATC e indicó que regresaba al aeropuerto.
- Poco después, la vibración aumentó fuertemente y comenzó a percibirse olor a quemado, por lo que comunicó de nuevo con ATC y declaró emergencia, indicando que haría un aterrizaje de emergencia en la playa.
- El piloto desabrochó su cinturón de seguridad para comprobar que el pasajero situado detrás tenía el suyo correctamente colocado, y olvidó volverlo a abrochar tras esto.
- Tras observar que había gente en la playa, el piloto decidió llevar a cabo la toma en el agua en lugar de en la arena.
- Durante la toma se perdió el control de la aeronave, que continuó desplazándose al mismo tiempo que giraba hacia la izquierda en torno a su eje vertical, hasta que se detuvo fuera del agua.
- Como consecuencia del accidente el piloto resultó herido grave y los 2 pasajeros ilesos.

3.2. Causas

- Se considera como causa probable del accidente la pérdida de control de la aeronave al realizar el aterrizaje de emergencia tras la rotura del colector de escape derecho, el cual golpeó y rompió una de las palas de la hélice en vuelo. Como factores contribuyentes a dicha rotura hay que tener en cuenta la modificación del sistema de escape de gases de la aeronave, al haber

forrado con cinta térmica los colectores, así como probablemente el mal estado en que se encontraban éstos al ser adquirida la aeronave, y el no haber seguido las recomendaciones del fabricante en lo relativo a la sujeción del escape.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se hacen recomendaciones.