

# CIAIAC

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
DE **A**CCIDENTES  
E **I**NCIDENTES DE  
**A**VIACIÓN **C**IVIL

## Informe técnico ULM A-007/2020

Accidente ocurrido el día 21 de junio de 2020, a la aeronave Tecnam P2002 SIERRA, con matrícula EC-FM8, en el término municipal de Aibar (Navarra)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones  
Secretaría General Técnica  
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-22-050-7

Diseño y maquetación: 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@mitma.es](mailto:ciaiac@mitma.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. 5.6 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 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

<b>Abreviaturas</b> .....	4
<b>Sinopsis</b> .....	5
<b>1. INFORMACIÓN FACTUAL</b> .....	6
1.1 Antecedentes del vuelo.....	6
1.2 Lesiones personales.....	7
1.3 Daños a la aeronave .....	7
1.4 Otros daños .....	7
1.5 Información sobre el personal.....	7
1.6 Información sobre la aeronave .....	7
1.7 Información meteorológica.....	9
1.8 Ayudas para la navegación .....	10
1.9 Comunicaciones .....	10
1.10 Información de aeródromo.....	10
1.11 Registradores de vuelo .....	10
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	11
1.13 Información médica y patológica .....	13
1.14 Incendio .....	13
1.15 Aspectos relativos a la supervivencia.....	13
1.16 Ensayos e investigaciones.....	14
1.17 Información sobre organización y gestión .....	15
1.18 Información adicional.....	15
1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	15
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	16
2.1 De las condiciones meteorológicas .....	16
2.2 De la operación.....	16
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	18
3.1 Constataciones.....	18
3.2 Causas/factores contribuyentes .....	18
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD</b> .....	19

### Abreviaturas

%	Porcentaje
°C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno
CV	Caballos de vapor
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
ft	Pie/s
GPS	<i>Global Positioning System</i> - Sistema de posicionamiento global
h	Hora/s
hPa	Hectopascal
kg	Kilogramo/s
km	Kilómetro/s
km/h	Kilómetro/s por hora
LAPL	<i>Light Aircraft Pilot Licence</i> - Licencia de piloto de aviación ligera
LT	<i>Local Time</i> - Hora local
m	Metro/s
MAF	Multieje de Ala Fija
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
min	Minuto/s
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
rpm	Revoluciones por minuto
TULM	Licencia de piloto de ultraligero
ULM	Aeronave ultraligera motorizada
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
V <sub>FE</sub>	Velocidad máxima con los flaps extendidos

### Sinopsis

Operador:	Privado
Aeronave:	Tecnam P2002 SIERRA
Fecha y hora del accidente:	21 de junio de 2020, 12:31 LT <sup>1</sup>
Lugar del accidente:	Término municipal de Aibar (Navarra)
Personas a bordo:	Un herido grave y uno ileso
Tipo de vuelo:	Aviación general - Privado
Fase de vuelo:	En ruta- Crucero
Tipo de operación	VFR
Fechas de aprobación:	28 de abril de 2021

### Resumen del suceso

El domingo 21 de junio de 2020, la aeronave Tecnam P2002 SIERRA, matrícula EC-FM8, sufrió un accidente durante la realización de un aterrizaje fuera de campo, debido a una parada del motor en vuelo.

La aeronave había despegado del aeródromo de Tudela (Navarra), para la realización de un vuelo local con origen y destino en el mismo aeródromo y con dos ocupantes a bordo.

Durante la fase de crucero del vuelo, la aeronave sufrió una parada de motor que motivó la decisión por parte del piloto de realizar una toma de emergencia en un campo de cultivo de cereal.

Tras la toma, la aeronave rodó sobre el terreno, de manera que rompió la pata de morro y fue arrastrando hasta que finalmente capotó.

El piloto resultó herido grave y el acompañante ileso. La aeronave resultó con daños importantes.

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la toma de emergencia fuera de campo por parada del motor en vuelo, motivada por una gestión inadecuada del combustible.

---

<sup>1</sup> Todas las referencias horarias indicadas en este informe se realizan en hora local, salvo que se especifique lo contrario. En la fecha del accidente la hora local era igual a la UTC+2 horas.

### 1. INFORMACIÓN FACTUAL

#### 1.1. Antecedentes del vuelo

El día 21 de junio de 2020 a las 11:49 h la aeronave TECNAM SIERRA P2002, con matrícula EC-FM8, despegó del aeródromo de Tudela para la realización de un vuelo local, con el piloto y un pasajero a bordo, dentro de la comarca de Sangüesa en la Comunidad Foral de Navarra.

La intención era llevar a cabo un vuelo recreativo hacia el embalse de Yesa, estando programado para un total de 1 h y 15 min, 35 min hasta la llegada al embalse, 10 min de vuelo por la zona, y 30 min de regreso.

En la inspección prevuelo el piloto comprobó el nivel de combustible a través de los indicadores de cabina, que mostraban aproximadamente un 50% de combustible en cada depósito, lo que supone una autonomía con crucero al 75% de potencia de unas tres horas de vuelo.

Una vez transcurridos 42 min de vuelo, después de sobrevolar el pantano de Yesa, y ya de regreso al aeródromo de salida, se produjo una parada del motor. Tras varias tentativas infructuosas por parte del piloto para arrancar el motor, este decidió concentrarse en la realización de un aterrizaje de emergencia.

Aún a pesar de sobrevolar un campo de aterrizaje (antigua pista de Sangüesa), y pasar por la vertical del mismo, el piloto, al considerar arriesgado la realización de virajes pronunciados para ajustarse a la pista, decidió aterrizar en un campo de cereal situado ligeramente a la derecha de su trayectoria.

Tras sobrevolar una línea de alta tensión que cruzaba el campo elegido, la aeronave tomó sin flaps a una velocidad aproximada de 90 km/h. Después de rodar durante 40 m la pata de morro colapsó y la aeronave capotó.

Piloto y pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios después de romper el parabrisas.

El piloto resultó herido grave y el acompañante ileso.

La aeronave resultó con daños importantes.

### 1.2. Lesiones personales

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

### 1.3. Daños a la aeronave

La aeronave tuvo daños importantes en el tren de aterrizaje, empenaje de cola y fuselaje.

### 1.4. Otros daños

La aeronave realizó el aterrizaje de emergencia en un campo de cereal sin cosechar. Como consecuencia de la maniobra y de los movimientos de los vehículos de las asistencias para su traslado, se perdió la cosecha comprendida en el área afectada.

### 1.5. Información sobre el personal

#### 1.5.1 Información de la tripulación de la aeronave

El piloto, de 47 años de edad, disponía de un título de piloto de ultraligero (TULM), habilitación multieje de ala fija (MAF) emitido el 2 de octubre de 2019 por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), válido y en vigor hasta el 30 de septiembre de 2021. Así mismo contaba con un certificado médico LAPL, válido y en vigor hasta el 6 de junio de 2021.

Su experiencia total era de 50 h, todas ellas en el tipo.

### 1.6. Información sobre la aeronave

#### 1.6.1 Información general

Se trata de una aeronave ultraligera motorizada (ULM) TECNAM P2002 SIERRA, monomotor, de ala baja, de tren triciclo, de 450 kg de peso máximo al despegue.

Está equipada con una hélice tripala de madera de paso fijo y un motor Rotax 912 ULS de 100 CV de potencia, instalado en la aeronave desde su fabricación.

La aeronave del accidente es la nº de serie P2002-321 fabricada en el año 2008 y matriculada el 1 de octubre de 2008.

Contaba con un Certificado de aeronavegabilidad restringido emitido el 10 de octubre de 2008 por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

La aeronave fue adquirida por los actuales propietarios en julio de 2019, con 720 h de célula y motor.

En el momento del accidente aeronave y motor contaban con 808,94 h de vuelo.

### 1.6.2 Información de mantenimiento

Según la información facilitada por el piloto, en julio de 2019, con motivo de la compra de la aeronave, y contando con 720 h de vuelo, se realizó una revisión en profundidad tanto del motor como de la aeronave, subsanándose las deficiencias detectadas.

Posteriormente, en noviembre de 2019, tras detectarse un problema en el sistema eléctrico, se sustituyeron regulador de carga de batería, condensador y batería, y se verificó el correcto funcionamiento del motor.

En febrero de 2020 se realizó la revisión programada correspondiente a las 800 h, que incluía la inspección visual de los sistemas del motor, control de reductora, limpieza de gasolator y filtros de aire, cambio de aceite y filtro del mismo. Además, se realizó la sustitución del radiador del refrigerante y el propio líquido.

### 1.6.3 Información del sistema de combustible

En el esquema del sistema de combustible, se pueden observar las tuberías de suministro de los dos depósitos de carburante al motor con una llave de corte en cabina, con las que se realiza la gestión de gasto de combustible diferencial por depósitos.

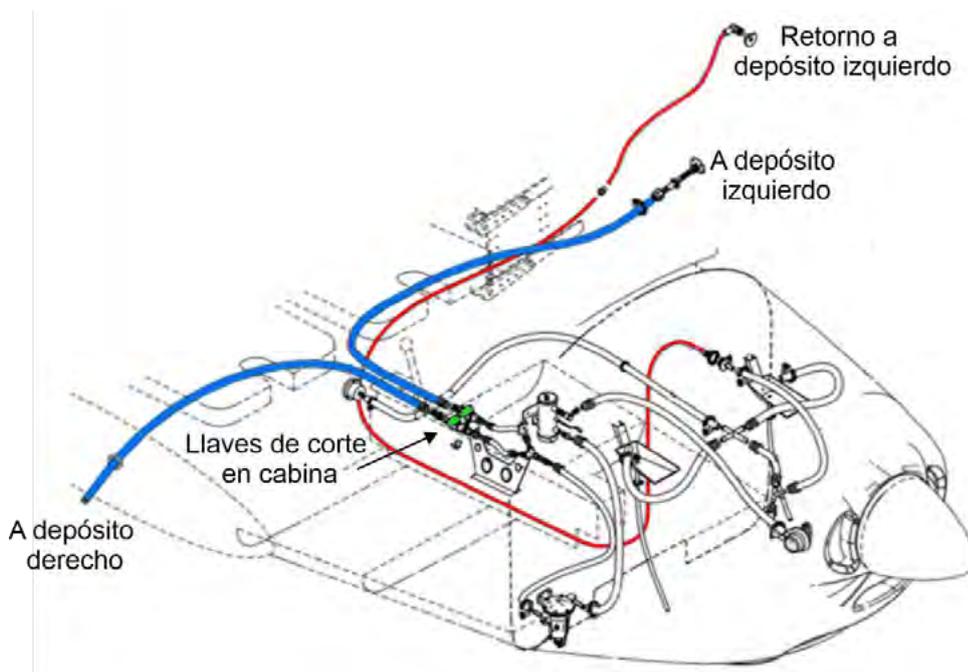


Fig. nº 1.- Esquema de combustible.

También se observa la tubería de retorno del exceso de combustible, que lo transporta al depósito izquierdo.

### 1.7. Información meteorológica

Según la información facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), la situación meteorológica en la zona a la hora del accidente era de viento de componente norte superando los 20 km/h en zonas abiertas a dicha dirección, buena visibilidad y cielos prácticamente despejados.

Las imágenes de teledetección y los informes de predicción no señalan la presencia de fenómenos significativos.

AEMET no dispone de una estación meteorológica en Aibar, las más próximas se sitúan en Cáseda (8 km al Noroeste), Monreal (17 km hacia el Noroeste) y Olite (17 km hacia el Suroeste).

Los datos en estas estaciones eran los siguientes:

Cáseda: temperatura de 27 °C, humedad relativa del 41 %, viento medio de 5 km/h y máximo de 10 km/h del Noroeste.

Monreal: temperatura de 25 °C, humedad relativa del 44 %, viento medio de 20 km/h y máximo de 28 km/h del Noroeste.

Olite: temperatura de 26 °C, humedad relativa del 36 %, viento medio de 13 km/h y máximo de 25 km/h del Noroeste.

El aeropuerto más próximo es el de Pamplona situado a 40 km al Noroeste.

Los informes de aeródromo (METAR) registrados en torno a la hora del accidente indicaban vientos entre 7 kt y 14 kt de intensidad, procedentes del Noroeste, buena visibilidad con cielos despejados, temperatura de 24°/25°C y QNH 1024/1025 hPa.

METAR LEPP 210930Z 33007KT 300V360 CAVOK 24/11 Q1024=  
METAR LEPP 211000Z 34008KT 290V020 CAVOK 24/10 Q1024=  
METAR LEPP 211030Z 33013KT CAVOK 25/06 Q1024=  
METAR LEPP 211100Z 33014KT 300V360 9999 FEW040 25/09 Q1025=

### **1.8. Ayudas para la navegación**

El vuelo se realizaba bajo las reglas de vuelo visual (VFR).

### **1.9. Comunicaciones**

En la zona no existe ninguna frecuencia de monitoreo, ni el piloto informó de la emergencia desde el equipo de radio de la aeronave, aunque si utilizó el teléfono móvil para pedir instrucciones a su instructor habitual antes de conseguir salir de la aeronave.

### **1.10. Información de aeródromo**

No aplica.

### **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 transportar ningún tipo de registrador para este tipo de aeronave.

Sí disponía de un GPS del que se ha extraído información correspondiente al vuelo.

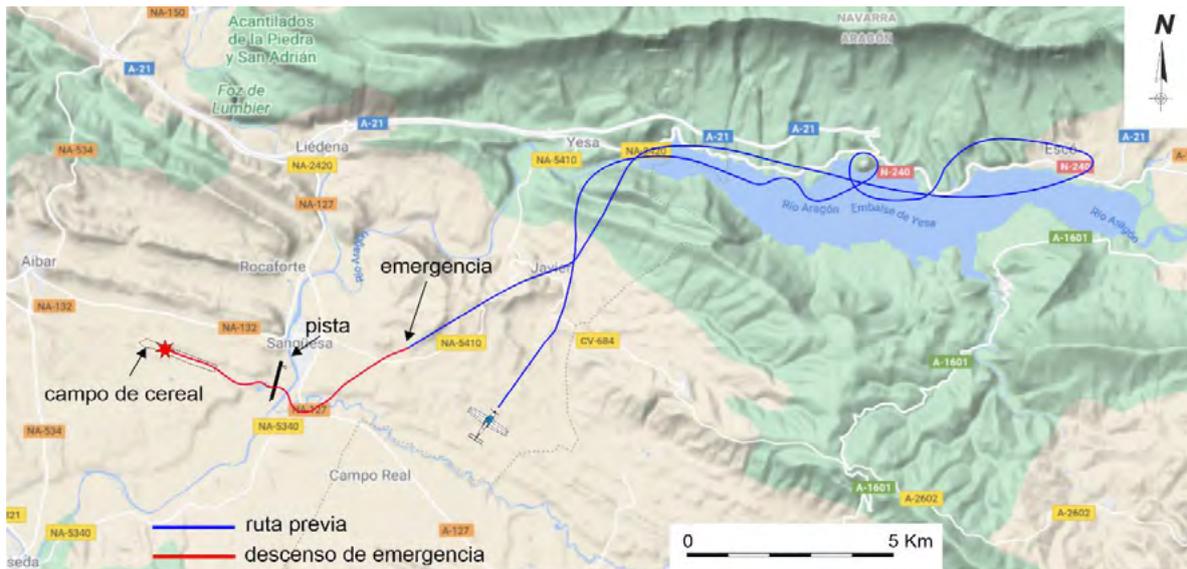


Fig. nº 2.- Trayectoria GPS.

El vuelo comenzó a registrarse en la plataforma del aeródromo de Tudela, realizando un ascenso inicial progresivo hasta el km 70 del recorrido, donde se realiza un descenso pronunciado sobre el pantano de Yesa, para posteriormente sobrevolar la zona y comenzar el regreso al campo de Tudela.

Según los datos registrados, ya de regreso, se observa que en el km 108 del vuelo, a una altitud de 1115 m (3658,13 ft), comienza un descenso continuo hasta el lugar del accidente donde quedó la aeronave detenida, a una elevación de 427 m (1401 ft), habiendo recorrido un total de 114 km desde el inicio del vuelo.

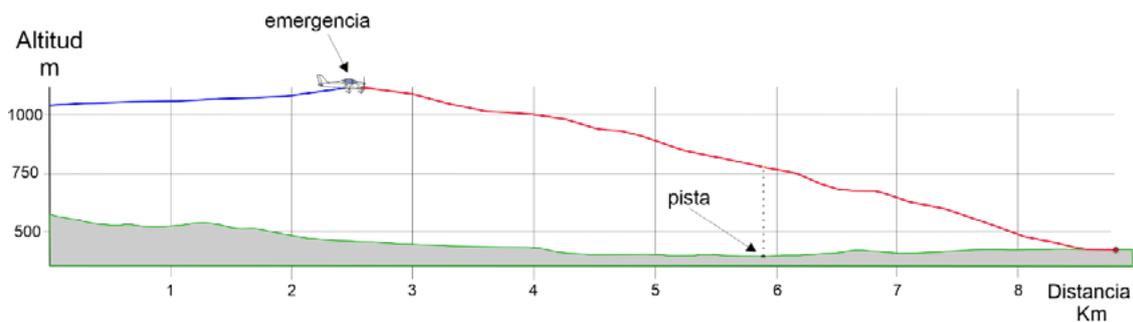


Fig. nº 3.- Perfil tramo emergencia.

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

La aeronave se encontraba situada en posición invertida, orientada en dirección este-oeste, en un campo de cereal sin cosechar, de terreno plano y sin desniveles apreciables, cuyas dimensiones eran 1898 m de largo y 170 m de ancho.

En el terreno, 55 m antes del lugar donde se encontraban los restos, se podía observar el inicio de un tramo de 15 m de peinado de cereal, seguido de dos huellas paralelas a lo largo de 40 m correspondientes a la rodadura de las ruedas del tren principal sobre el terreno. Doce metros después del inicio de las dos huellas paralelas, aparecía una tercera huella de 28 m de recorrido, equidistante de las anteriores, correspondiente al rodaje de la rueda de morro sobre el terreno.

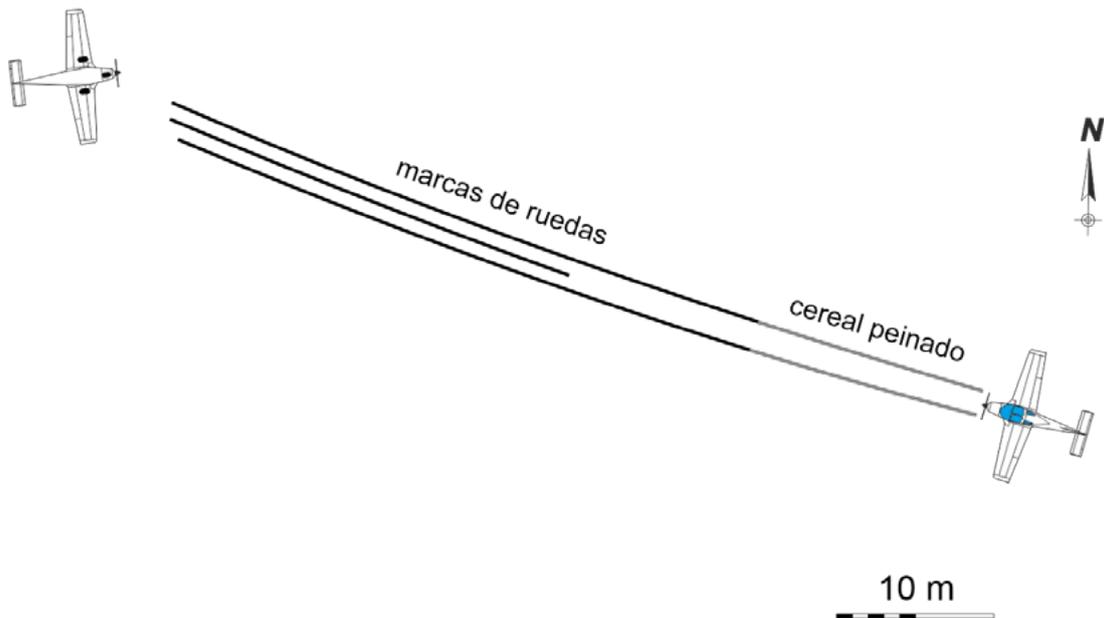


Fig. nº 4.- Croquis de huellas.

La aeronave presentaba roturas y deformaciones en la parte superior de la deriva y del timón de dirección del empenaje de cola y en la punta de los planos. También había sufrido deformaciones en la parte inferior del carenado del motor y rotura del metacrilato de cabina. La pata de morro se encontraba doblada y dos de las palas de la hélice rotas.



Fig. nº 5.- Estado final de la aeronave.

### **1.13. Información médica y patológica**

No hay constancia de factores fisiológicos o incapacidades que pudiesen haber afectado a la actuación del piloto.

### **1.14. Incendio**

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

### **1.15. Aspectos relativos a la supervivencia**

Al tratarse de una aeronave de ala baja, en el caso de vuelco, es la estructura de la cabina la que soporta gran parte del peso de la aeronave, que en este caso resistió perfectamente manteniendo íntegro el habitáculo.

El sistema de apertura de la cabina por deslizamiento hacia atrás resulta incompatible con la aeronave en posición invertida por lo que los ocupantes se vieron obligados a romper el policarbonato para poder salir de la aeronave.

Los dispositivos de retención funcionaron adecuadamente.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

#### 1.16.1 Entrevista con el piloto

Se ha podido contar con el testimonio del piloto de la aeronave:

*El domingo, 21 de junio de 2020 entre las 11 h y las 11:30 h acudí al aeródromo de Tudela para realizar un vuelo por los alrededores del pantano de Yesa, con un acompañante a bordo.*

*La planificación del vuelo incluía unos 35 minutos hasta la llegada al pantano, diez minutos de vuelo por la zona, y otros treinta minutos más de regreso al aeródromo, lo que suponía un total de una hora y quince minutos de vuelo.*

*Durante la inspección prevuelo comprobé mediante los indicadores en cabina el nivel de combustible, que aproximadamente marcaban un 50% de gasolina en cada deposito, unos 45-50 litros, que suponen una autonomía, con crucero al 75% de potencia, de unas tres horas de vuelo.*

*Transcurrido 45 minutos de vuelo con total normalidad, después de sobrevolar el pantano y realizar un 360° sobre el "Castillo de Javier" para realizar un video, en la vertical de este, ascendiendo a 3000 ft de altitud (1500 ft AGL) para salvar la cordillera de acceso al valle del Ebro, noté raro el comportamiento del motor, pasando de 4800 rpm a 4000 rpm y a pararse finalmente. Reintenté el arranque tres, cuatro veces, sin éxito, y después de comprobar, a través de los equipos de cabina, el accionamiento de la bomba eléctrica, magnetos y combustible (con indicadores de combustible al 10% y 45%) no volví a intentar el arranque para concentrarme en volar la aeronave.*

*Pasé una pista grande a la izquierda, pero hacer un giro de 180° me pareció arriesgado y considerando que delante de mí, situado a las dos, tenía un campo de trigo suficientemente amplio y válido para el aterrizaje opté por esta opción.*

*Recuerdo haber sobrepasado sin problemas una línea eléctrica en el primer tercio del campo elegido, y a continuación, sobrevolando el trigo, fui reduciendo la velocidad desde 110 km/h a 90 km/h en el aterrizaje. No puse flaps por estar en arco amarillo.*

*Avanzando a través del trigo, finalmente tomé contacto con el terreno donde, tras rodar, la rueda de morro colapsó y la aeronave capotó.*

*Nos hemos quedado atrapados unos diez minutos hasta poder romper el metacrilato para poder salir. Al llegar las asistencias me trasladaron al hospital con dolores en las cervicales.*

*Creo que se ha parado, probablemente por falta de combustible al motor, los tanques tenían combustible pero no llegaba, y el resto de sistemas funcionaban correctamente.*

### 1.16.2 Inspección del motor

Se llevó a cabo una inspección detallada del motor y del sistema de combustible de la aeronave de la que se destacan los siguientes aspectos:

- Los tapones de llenado de los depósitos se abrían con mucha dificultad.
- Las llaves de combustible estaban abiertas.
- El encendido "B" no funcionaba en frío.
- Las bujías del cilindro N°1 presentan síntomas de autoencendido, lo que puede indicar falta de combustible.
- La cubeta del carburador correspondiente a los cilindros 1-3 no tenía nada de combustible y la de los cilindros 2-4 estaba mojada.
- Todas las tuberías del sistema de combustible estaban vacías, excepto la del gascolator.
- Los filtros de combustible de las bombas mecánica y eléctrica estaban limpios y sin combustible.
- No se pudo comprobar los tubos de ventilación de los depósitos ya que al capotar estaban dañados.

### 1.17. Información sobre organización y gestión

No aplicable.

### 1.18. Información adicional

No aplica.

### 1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable.

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1. De las condiciones meteorológicas**

Los datos registrados en distintas estaciones meteorológicas de la zona, muestran unas condiciones meteorológicas no limitativas para el vuelo.

### **2.2. De la operación**

De la inspección llevada a cabo del motor y del sistema de combustible, se puede determinar que no se encontró ningún elemento susceptible de haber provocado un malfuncionamiento del motor, y que las condiciones de los diferentes elementos analizados son compatibles con una ausencia de combustible en el motor.

Por otra parte, y atendiendo al diseño del sistema, el exceso de combustible bombeado al motor que no es utilizado, se retorna únicamente al depósito del plano izquierdo, lo que implica que si se tiene abierto el suministro del depósito derecho, hay parte del combustible que se trasvasa al depósito izquierdo a través del sistema de retorno, por lo que, si dejamos las dos válvulas de los depósitos abiertas, no se consume de forma simétrica, pudiendo incluso aumentar el combustible del depósito izquierdo.

Según la declaración del piloto, este únicamente comprobó los niveles de combustible a través de los indicadores de cabina y mantuvo en todo momento abiertas las dos llaves de combustible durante todo el vuelo.

A este respecto cabe señalar que no realizar una comprobación del combustible directamente en los depósitos y realizarlo únicamente desde el interior de la cabina, con una indicación poco exacta de los aforadores, puede inducir a error en cuanto al conocimiento de la cantidad exacta de combustible disponible a la salida.

Por otra parte, dejar las llaves de corte de combustible de los depósitos abiertas, sin realizar un seguimiento continuo de los niveles comparativos entre uno y otro depósito, pudo llevar a una situación en la que el combustible útil del depósito derecho se agotase, y a pesar de haber tenido combustible en el depósito izquierdo, favorecido por el hecho de que todo el combustible de retorno va a parar a él, el motor absorbió aire del depósito derecho empobreciendo tanto la mezcla, que propició la parada de motor.

Según la declaración del piloto y la ruta registrada por el GPS, sobrevenida la pérdida de potencia del motor y una vez tomada la decisión de realizar un aterrizaje de emergencia en lugar seguro, la aeronave sobrevoló a una altura de 774 m un antiguo campo de vuelo al sur de la localidad de Sangüesa, con una longitud de 1000 m sin obstáculos y una elevación de 402 m.

El piloto descartó su uso pensando en tener que realizar virajes pronunciados para llegar a él, decidiendo tomar en un campo de cereales de grandes dimensiones con el viento encarado parcialmente.

Dada la altura de 372 m a la que la aeronave sobrevoló el campo, se considera que esta hubiera resultado suficiente para poder realizar un circuito de aeródromo seguro y aterrizar por la pista 01 que, en ese momento y dadas las condiciones de viento de procedencia norte, ofrecía mejores posibilidades para la realización de un aterrizaje con garantías.

Una vez tomada la decisión de utilizar el campo de cereales para realizar la toma, el piloto identificó una línea de alta tensión que pudo sobrevolar y posteriormente se preparó para la toma de emergencia.

Según el testimonio del piloto, durante la aproximación final, después de sobrepasar la línea eléctrica, fue reduciendo la velocidad de 110 km/h a 90 km/h, velocidades inferiores a la velocidad máxima con los flaps extendidos ( $V_{FE}$ ), lo que le hubiera permitido extender flaps y conseguir así llevar a cabo un aterrizaje con mayores garantías dadas las condiciones de velocidad y energía más bajas.

El hecho de encontrarse el cereal en su punto de crecimiento más alto, dificulta el cálculo del momento de la recogida, ya que el piloto no es capaz de distinguir con precisión la altura real sobre el terreno.

### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

Durante el vuelo se produjo una falta de combustible en el motor.

#### **3.2. Causas/factores contribuyentes**

La causa del accidente fue la toma de emergencia fuera de campo por parada del motor en vuelo, motivada por una gestión inadecuada del combustible.

#### **4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD**

Ninguna.