

# Informe técnico

## ULM A-015/2022

---

Accidente ocurrido el día 11 de junio de 2022, a la aeronave CEDIMEX modelo S-6ES-503, matrícula EC-CK9, en el término municipal de Albacete (Albacete)

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance del informe final por el informe maquetado.



## **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) 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 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.

## INDICE

Advertencia.....	ii
INDICE .....	iii
ABREVIATURAS .....	iv
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS .....	6
1.1. Reseña del accidente .....	6
1.2. Lesiones a personas.....	6
1.3. Daños sufridos por 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.....	8
1.8. Ayudas para la navegación.....	9
1.9. Comunicaciones .....	9
1.10. Información de aeródromo .....	9
1.11. Registradores de vuelo .....	9
1.12. Información sobre los restos de la aeronave.....	9
1.13. Información médica y patológica .....	12
1.14. Incendio .....	12
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	12
1.16. Ensayos e investigaciones .....	12
1.17. Información organizativa y de dirección .....	14
1.18. Información adicional .....	14
1.19. Técnicas de investigación especiales.....	15
2. ANALISIS.....	16
3. CONCLUSION .....	18
3.1. Constataciones.....	18
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	18
4. RECOMENDACIONES .....	19

## ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado, minuto y segundo sexagesimal
°C	Grado centígrado
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
CAVOK	Condiciones de visibilidad de 10 km o más, ninguna nube por debajo de 5000 ft, ausencia de cumulonimbos y torrecúmulos y ningún fenómeno meteorológico significativo
CV	Caballo de vapor
DCG	Habilitación desplazamiento centro de gravedad
FI	Instructor de vuelo
ft	Pie
h	Hora
hPa	Hectopascal
IAS	Velocidad indicada
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
l	Litro
LAPL	Licencia de piloto de aeronave ligera
LEAB	Indicador OACI del aeropuerto de Albacete (Albacete)
m	Metro
MAF	Habilitación multieje de ala fija
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
mph	Milla por hora
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
TULM	Licencia de piloto de ultraligero
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual

## Sinopsis

<b>Propietario y operador:</b>	Privado
<b>Aeronave:</b>	Cedimex S-6ES-503, matrícula EC-CK9
<b>Fecha y hora del accidente:</b>	Sábado, 11 de junio de 2022, 07:50 h <sup>1</sup>
<b>Lugar del accidente:</b>	Término municipal de Albacete (Albacete)
<b>Personas a bordo:</b>	1, ileso
<b>Tipo de operación:</b>	Aviación General – privado
<b>Fase de operación:</b>	Despegue – Ascenso inicial
<b>Reglas de vuelo:</b>	VFR
<b>Fecha de aprobación:</b>	26 de octubre de 2022

### Resumen:

El sábado 11 de junio de 2022, a las 07:30 hora local, la aeronave Cedimex S-6ES-503, con matrícula EC-CK9, despegó del aeródromo de La Gineta (Albacete) para realizar un vuelo privado local con el piloto como único ocupante.

Transcurridos 15 minutos de vuelo el piloto comenzó a notar ruidos y vibraciones fuertes procedentes del compartimento del motor y decidió realizar un aterrizaje de emergencia en una carretera en desuso, concretamente en la variante de la N-430 (km 502,5), el cual fue abortado tras tocar tierra y rodar.

En el ascenso inicial subsiguiente, el piloto de la aeronave no pudo evitar el contacto del semiplano derecho con un árbol; a continuación, la aeronave se precipitó contra el terreno en actitud nivelada, tanto horizontal como longitudinalmente tras realizar una guñada a derechas de 270°.

El piloto resultó ileso y la aeronave resultó con daños en la pata de morro del tren de aterrizaje, semiplano derecho y ambas palas de la hélice. Posteriormente se encontraron daños importantes en un componente del sistema de escape del motor que propiciaron las vibraciones y los ruidos procedentes del compartimento del motor.

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la incorrecta ejecución de la maniobra de motor y al aire tras un intento fallido de aterrizaje de emergencia motivado por un deficiente mantenimiento del motor de la aeronave.

Se considera factor contribuyente la incorrecta realización de la maniobra de aterrizaje de emergencia previo, perdiendo el control de la aeronave durante la maniobra de deceleración en tierra.

No se emite ninguna recomendación de seguridad.

---

<sup>1</sup> En este informe se utiliza la hora local excepto que se indique lo contrario. Para calcular la hora UTC hay que restarle 2 horas a la hora local.

## 1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del accidente

El día 11 de junio de 2022, aproximadamente a las 7:30 h, la aeronave Cedimex S-6ES-503, matrícula EC-CK9, despegó del aeródromo de La Gineta (Albacete) para realizar un vuelo local con el piloto a bordo como único ocupante.

Según el testimonio del piloto, antes de realizar el vuelo la aeronave contaba con unos 35 litros de combustible en los depósitos.

Tras el despegue estuvo volando aproximadamente 15 minutos con normalidad hasta que empezó a escuchar un ruido anormal y a notar unas vibraciones extrañas provenientes del compartimento del motor. El piloto, según su declaración, decidió aterrizar en un tramo de la variante de la carretera N-430, que se encuentra cerrado al tráfico.

Durante la aproximación y el aterrizaje en la citada carretera el piloto declaró que tenía un viento lateral racheado proveniente del noreste, de 15-20 km/h de intensidad (9-12 mph) por su izquierda.

Una vez que aterrizó, la trayectoria de rodaje de la aeronave se comenzó a desviar hacia la derecha haciendo que la pata derecha del tren de aterrizaje pisara el arcén de la carretera, por lo que decidió hacer un “motor y al aire” antes de salirse al campo de cereal no cosechado a su derecha, despegando con una velocidad próxima a la de pérdida. La aeronave continuó su ascenso sin sobrepasar la altura del cereal más que por escasos metros, y no pudo superar una línea de árboles situada en su trayectoria.

El borde de ataque del semiplano derecho golpeó contra la rama de un árbol de poco porte. A continuación la aeronave realizó una guiñada a derechas de unos 270° y se precipitó contra otro terreno adyacente de cereal cosechado en actitud nivelada, tanto horizontal como longitudinalmente, prácticamente sin velocidad traslacional.

El piloto resultó ileso y la aeronave resultó con daños importantes.

### 1.2. Lesiones a personas

<b>Lesiones</b>	<b>Tripulación</b>	<b>Pasajeros</b>	<b>Total en la aeronave</b>	<b>Otros</b>
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	1		1	
TOTAL	1		1	

### 1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó con daños en el tren de morro, semiplano derecho y en ambas palas de la hélice. Posteriormente, en una inspección del motor se encontraron daños importantes en un componente del sistema de escape del mismo. Este hecho está detalladamente expuesto en el apartado 1.16.

### 1.4. Otros daños

La rama del árbol contra el que impactó el semiplano derecho.

### 1.5. Información sobre el personal

El piloto, de 66 años de edad, tenía licencia de piloto de ultraligero (TULM) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 16 de octubre de 2006, con las habilitaciones de desplazamiento de centro de gravedad (DCG), multieje de ala fija (MAF) y la de instructor de ultraligeros multieje de ala fija FI(MAF) todas ellas en vigor hasta el 31 de julio de 2023. Su reconocimiento médico LAPL estaba en vigor hasta el 9 de abril de 2024.

Su experiencia total de vuelo era de 1150 h, de las cuales unas 300 h fueron voladas en el mismo tipo de la aeronave accidentada.

### 1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave Cedimex S-6ES-503, es un monomotor de ala alta, equipado con un tren de aterrizaje triciclo. La aeronave EC-CK9 fue fabricada en el año 1996 con el número de serie S-6A-125 y tiene un certificado de matrícula expedido por AESA el 2 de septiembre de 2020.

La aeronave está equipada con un motor ROTAX 582 con número de serie 4655605, de 65 CV de potencia, y hélice bipala de paso fijo.

Sus características generales son las siguientes:

- Envergadura: 10,5 m
- Longitud: 6,09 m
- Altura: 2,34 m
- Peso en vacío: 191 kg
- Peso máximo al despegue: 400 kg
- Capacidad de combustible: 42 l (todo es utilizable)
- Velocidad de maniobra: 85 mph IAS
- Velocidad de aproximación sin flap: 50 mph IAS
- Velocidad de pérdida sin flaps ( $V_{S0}$ ): 40 mph IAS
- Velocidad de pérdida con flaps ( $V_{SF}$ ): 28 mph IAS
- Velocidad de aproximación con flap en configuración de full flap: 45 mph IAS
- Velocidad de rotación: 35 mph IAS

- Velocidad de mejor ángulo de ascenso ( $V_x$ ): 45 mph IAS
- Velocidad máxima de viento cruzado: 20 mph

En el vuelo del accidente la carga y centrado de la aeronave estaba dentro de los márgenes establecidos por el fabricante.

Tenía un Certificado de Aeronavegabilidad Especial Restringido, expedido por AESA en diciembre de 2016, en vigor indefinidamente mientras se conserven las especificaciones contenidas en el certificado de aeronavegabilidad de tipo.

Originalmente esta aeronave estaba equipada con un motor ROTAX 503, que fue cambiado posteriormente por un ROTAX 582. Este cambio no se encontraba registrado en la información del registro de matrículas de aeronaves de AESA. Sin embargo, el libro de motor (ya con el 582) se encuentra sellado por AESA en diciembre de 2016 y existe un certificado de conformidad emitido por el fabricante con las acciones realizadas para el cambio de motor en agosto de 2016.

El certificado de aeronavegabilidad de tipo de la aeronave, emitido por la Dirección General de Aviación Civil española en julio de 2003, contempla la posibilidad del cambio del motor a un ROTAX 582.

La última revisión de mantenimiento que se le realizó a la aeronave fue el 31 de mayo de 2022 y correspondió a una inspección 25 horas cuando la aeronave contaba con 562:54 h y el motor 362:50 h.

No consta registro o anotación de ninguna acción de mantenimiento llevada a cabo sobre la aeronave por la que se hayan sustituido los amortiguadores de goma (*rubber dampers* en el Manual de Mantenimiento del motor ROTAX) del motor o de su sistema de escape. Por una parte, en el certificado del fabricante emitido tras el cambio del motor no se detalla acción alguna llevada a cabo sobre los amortiguadores de goma del motor y/o su sistema de escape en dicho cambio; y, por otra parte, en los mantenimientos llevados a cabo tras agosto de 2016 tampoco constan registros que indiquen que se hayan sustituido los amortiguadores de goma del motor o de su sistema de escape.

En el momento del accidente la aeronave tenía 564:24 h y el motor 364:20 h.

### **1.7. Información meteorológica**

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) no tiene estaciones meteorológicas en el lugar del accidente. La más cercana está a 13 km en la ciudad de Albacete.

Los METAR del Aeropuerto de Albacete (el lugar del accidente se encuentra a unos 15 km al noroeste al de dicho aeropuerto) a la hora que se produjo el accidente indicaban una situación anticiclónica (QNH de 1023 hPa) con vientos de 4 kt de intensidad procedentes de 150º y de procedencia variable entre 110º y 170º; visibilidad de 10 km o más, ninguna nube por debajo de 5000 ft, ausencia de cumulonimbos y torrecúmulos y ningún fenómeno



meteorológico significativo. Temperatura 18°C y punto de rocío 11°C. La elevación del Aeropuerto de Albacete es de 701 m (2300 ft).

METAR LEAB 110600Z 15004KT 110V170 CAVOK 18/11 Q1023 NOSIG=

METAR LEAB 110530Z 12004KT CAVOK 17/11 Q1023 NOSIG=

El piloto, en su declaración, indicó que en el lugar del accidente había viento racheado proveniente del noreste, de 15-20 km/h de intensidad (9-12 mph).

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

No aplicable. El vuelo se realizaba bajo las reglas de vuelo visual.

### **1.9. Comunicaciones**

No aplicable.

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

No aplicable.

### **1.11. Registradores de vuelo**

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje, puesto que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige su instalación en este tipo de aeronaves.

### **1.12. Información sobre los restos de la aeronave.**

El aterrizaje de emergencia se efectuó en un tramo de una carretera en desuso, concretamente en el km 502,5 de la variante de la N-430. Este tramo tiene un pavimento en perfecto estado, no tiene pendiente y una longitud de unos 1050 m sin curvas. Además, su anchura es de 10 m (incluyendo los dos arcenes).

Su orientación geográfica es prácticamente este-oeste y a los lados de la carretera no hay árboles. La elevación del terreno en la zona de interés es de 687 m (2254 ft). A ambos lados de la carretera había campo de cereal no cosechado.

Al sur de la carretera hay un camino de tierra que converge oblicuamente con ésta, el cual está flanqueado por árboles de diferente porte.

En la figura siguiente se ve un esquema en planta de los principales elementos del terreno y de los puntos significativos de la trayectoria.

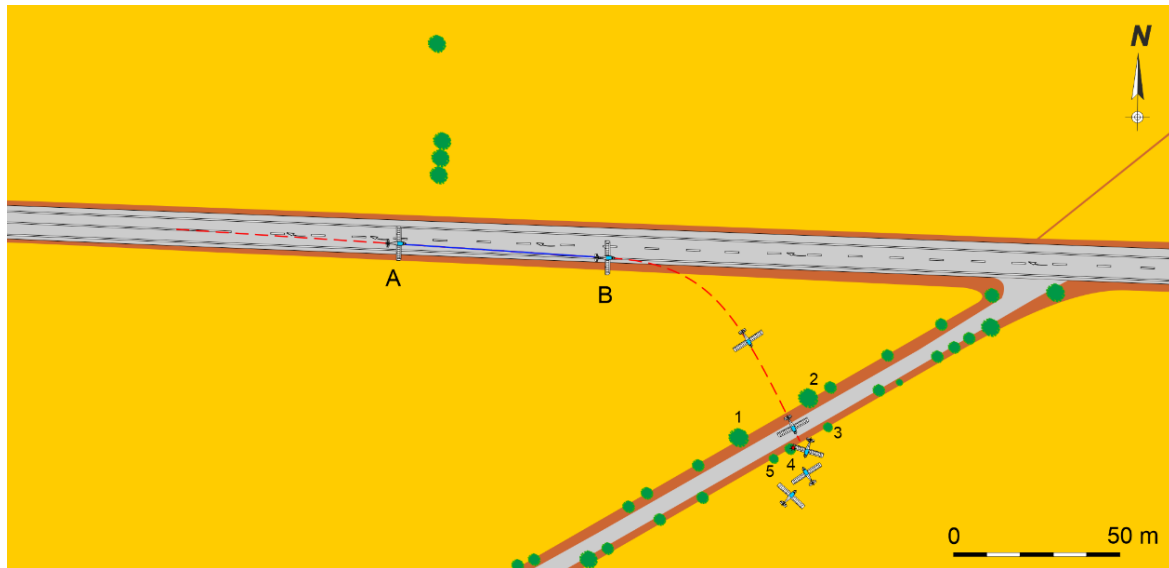


Fig. 1: Croquis general

La aeronave hizo contacto en la carretera aproximadamente<sup>2</sup> en el punto A, a una velocidad, según el testimonio de piloto, de 45 mph IAS y con un calado de flap 2<sup>3</sup>. A continuación, rodó por el pavimento desviándose hacia su derecha. El viento reportado por el piloto era racheado, de una intensidad de unas 9-12 mph proveniente del noreste, o sea, que le incidía por su izquierda con una componente perpendicular de 6-8 mph y con una componente de cara de otras 6-8 mph.

En pocos segundos, según la declaración del piloto, la aeronave se encontraba en el punto B con la rueda derecha del tren principal casi saliéndose del arcén hacia un campo de cereal no cosechado a una velocidad de 30 mph IAS. El piloto consideró, según su testimonio, que no iba a ser capaz de volver a situar la aeronave rodando dentro de la carretera y decidió meter motor e irse al aire. El piloto afirma que el motor dio potencia de forma habitual, dentro de lo anormal de la situación provocada por las vibraciones y el ruido.

La aeronave consiguió despegar de la carretera, pero desviándose hacia su derecha (desvío no comandado por el piloto según su testimonio) y sobrevolando un campo de cereal no cosechado, cuyo terreno base se encontraba 1 m aproximadamente más bajo que el pavimento de la carretera. En esta condición, de rumbo aproximadamente 135°, el viento que incidía en la aeronave era de componente fundamentalmente lateral por su izquierda y sin viento de cara (tampoco de cola) de forma significativa.

La aeronave no fue capaz de ganar velocidad ni altura de forma eficaz, e hizo un vuelo a muy poca altura sobre el cereal teniendo enfrente la doble hilera de árboles del camino de tierra al que se iba aproximando. En la figura siguiente se han numerado del 1 al 5 los árboles que tuvieron influencia. El 1 y el 2 eran árboles de unos 6-7 m de altura, separados sus troncos entre sí 26 m aproximadamente, y sus copas eran de unos 6 m de diámetro.

<sup>2</sup> No se encontraron huellas de los neumáticos de la aeronave en la carretera, por ello la ubicación de los puntos A y B ha sido estimada en base a la posición final de la aeronave y al testimonio del piloto

<sup>3</sup> Esta aeronave tiene las siguientes posiciones de calado de flaps: 0-1-2-3

El 3 y el 4 eran árboles de unos 3 m de altura, separados sus troncos entre sí 13 m aproximadamente, y sus copas eran de unos 3 m de diámetro.

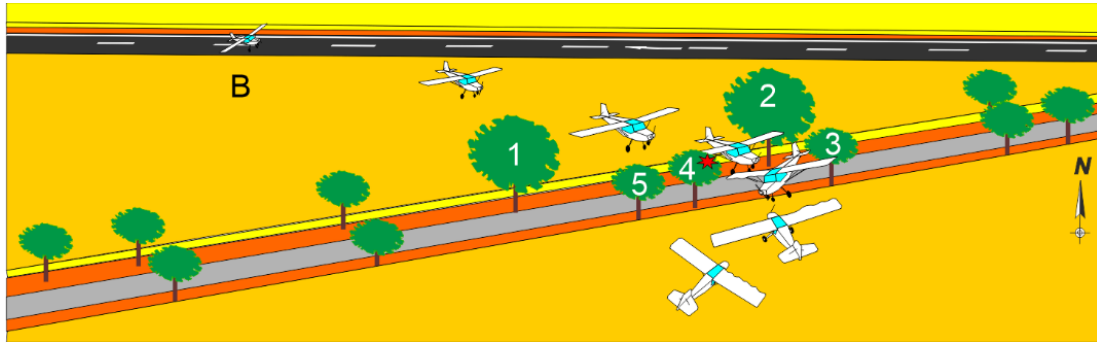


Fig. 2: Trayectoria previa al impacto con el árbol 4 y posición final.

La aeronave pasó entre las copas de los árboles 1 y 2, sin embargo la anchura disponible entre las copas de los árboles 3 y 4 no fue la suficiente como para que la aeronave pudiera pasar entre ellos sin golpear.

El borde de ataque del semiplano derecho golpeó contra una rama del árbol 4. A continuación la aeronave realizó una guiñada a derechas de unos  $270^\circ$  y se precipitó contra un terreno de cereal cosechado en actitud nivelada, tanto horizontal como longitudinalmente, prácticamente sin velocidad traslacional.

En el contacto con el terreno se dañó la pata de morro del tren de aterrizaje y ambas palas de la hélice tocaron el terreno. Una de las palas se rompió prácticamente a la altura del buje y la otra resultó con daños en la punta.



Fig. 3: Alzado de la trayectoria previa al impacto con el árbol 4 y posición final.



Figs. 4 y 5: Aeronave tras el accidente.

En la foto de la izquierda se puede apreciar la rama del árbol (rota) contra la que el semiplano derecho de la aeronave impactó

### 1.13. Información médica y patológica

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

### 1.14. Incendio

No hubo incendio.

### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La cabina de la aeronave no mostraba ningún daño y mantenía su forma e integridad estructural sin que el volumen del habitáculo se viera deformado.

El cinturón de seguridad funcionó correctamente y su estado era bueno.

El piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

Tras el accidente, se hizo una inspección de la aeronave, una vez ésta había sido trasladada a su hangar con los planos desmontados, y los principales hallazgos, al margen de los ya descritos, fueron los siguientes:

Los flaps estaban desplegados en el segundo punto.

Se drenaron los depósitos sacando de ellos 30 l de combustible.

La cabina mantenía su forma, el asiento se encontraba en buenas condiciones, con su respaldo recto y los sistemas de retención presentaban un estado correcto.

En el panel de instrumentos el altímetro estaba calado con un QNH de 1023 hPa y todo el equipo eléctrico estaba apagado.

En la inspección del motor se comprobó que las vibraciones provenientes del motor y los ruidos que el piloto había escuchado en el vuelo se debían a que uno de los amortiguadores de goma (*rubber dampers*) del sistema de escape del motor se había roto.

En las figuras siguientes se puede ver el amortiguador de goma del sistema de escape del motor roto. La foto de la izquierda está tomada levantando con la mano el sistema de escape para apreciar la falta de continuidad y que la rotura es completa; y la de la derecha dejándolo reposar por su propio peso, que es la situación en la que descansa normalmente el amortiguador de goma sobre su soporte a la bancada.



Figs. 6 y 7: Amortiguador de goma (*rubber damper*) del sistema de escape del motor que se ha roto.

## 1.17. Información organizativa y de dirección

### 1.17.1. Lista de chequeo prevuelo, lista de aproximación y aterrizaje, y de aterrizaje frustrado del fabricante

En el Manual de vuelo de la aeronave, *Capítulo 3. Procedimientos Normales*, se encuentran las siguientes listas:

#### Chequeo Prevuelo:

En su punto *11 Capot* figura la comprobación de los *silentblock*<sup>4</sup>.

#### Despegue normal

Frenos	libres
Flaps	arriba
Instrumentos del motor	comprobar
Acelerador	gas a fondo
Pedal izquierdo	lo necesario
Velocidad	rotación a 35 mph
Acelere hasta 55-60 mph, entonces ascienda	

#### Aproximación y aterrizaje

Velocidad	ajustar a 50 mph
Flaps	arriba
Velocidad de aproximación final	45 mph

#### Aterrizaje frustrado

Acelerador	gas a fondo
Flaps	arriba
Velocidad	hasta salvar el obstáculo 50 mph

## 1.18. Información adicional

### 1.18.1 Altitud de densidad en el lugar del accidente

A partir del dato de QNH y la elevación del lugar del accidente se calcula una altitud presión de 1989 ft. Añadiendo la corrección por temperatura, resulta una altitud de densidad de 2700 ft.

### 1.18.2 Mantenimiento de los amortiguadores de goma

El Manual de Mantenimiento del motor ROTAX 582 establece en su apartado *10 Maintenance checks* lo siguiente relativo a los amortiguadores de goma (*rubber dampers*) del motor o de su sistema de escape:

---

<sup>4</sup> Con este nombre se conocen también los *rubber dampers* o amortiguadores de goma



## 10) Maintenance Checks

- ▲ **WARNING:** Work on the engine is only allowed to be carried out by experienced two stroke mechanics. See Chapter 9.3).

The scheduled maintenance checks consist of the following groups:

### 10.1) Periodical maintenance

#### Time-related checks

These are checks prescribed after reaching defined hours of operation, to avoid engine troubles by preventive maintenance. A description of work to be carried out at specific time intervals is defined in the "MAINTENANCE SCHEDULE".

#### Seasonal checks

All rubber parts like hoses, rubber dampers, rubber coupling, carburetor socket etc. must be renewed every five years or as required by condition.

### 1.19. Técnicas de investigación especiales

No aplicable.



## 2. ANALISIS

### Consideraciones generales

Tras iniciarse la aparición de ruidos y vibraciones anormales procedentes del compartimento del motor, se considera acertada la decisión del piloto de realizar un aterrizaje de emergencia, pues se encontraba a unos 15 minutos de vuelo del aeródromo de partida y desconocía la evolución futura del comportamiento del motor.

Las condiciones meteorológicas no fueron limitativas para el vuelo.

El análisis se centra en las condiciones de mantenimiento en las que se encontraba el motor y en la ejecución de la maniobra de aterrizaje de emergencia y en su frustrada, con el subsiguiente motor y al aire.

### Mantenimiento de la aeronave

Tras el accidente la aeronave fue inspeccionada y se pudo comprobar que los ruidos y vibraciones anormales procedentes del compartimento del motor fueron debidos a la rotura en vuelo de un amortiguador de goma (*rubber damper*) del sistema de escape del motor.

El Manual de Mantenimiento del motor ROTAX 582 establece en su apartado 10 *Maintenance checks* que todos los amortiguadores de goma deben ser renovados cada 5 años (al menos) o antes si su condición así lo precisa.

Sin embargo, no consta registro o anotación de ninguna acción de mantenimiento llevada a cabo sobre la aeronave por la que se hayan sustituido los amortiguadores de goma (*rubber dampers* en el Manual de Mantenimiento del motor ROTAX) del motor o de su sistema de escape. El estado de la goma del amortiguador que se rompió indicaba un uso prolongado en el tiempo.

Se puede concluir que la rotura del amortiguador de goma en vuelo se habría impedido si éste hubiera sido reemplazado siguiendo las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento del motor ROTAX.

### Maniobra de aterrizaje de emergencia y frustrada

La zona que estaba sobrevolando la aeronave ofrecía gran cantidad de opciones para aterrizar, pues es una zona muy plana y sin grandes obstáculos naturales o artificiales.

La opción de aterrizar en un tramo en desuso de la variante de la N-430 ofrecía ventajas (tramo liso, buen pavimento, 10 m de anchura y gran longitud), pero también un inconveniente: el viento no estaba completamente aproado y existía una componente de viento cruzado por la izquierda.

El manual de vuelo de la aeronave recomienda aterrizar sin hacer uso de los flaps, sin embargo, el piloto seleccionó flap 2 para aterrizar, sin adherirse a los procedimientos. Esta decisión, si bien permite aterrizar con menor velocidad, se considera incorrecta ya que no había escasez de terreno que pudiera justificar esa toma de decisión. La variante de la



carretera ofrecía algo más de 1000 m disponibles en línea recta, y, aunque el Manual de vuelo de la aeronave no incluye información sobre distancias de aterrizaje, dadas las características de peso y velocidad de la aeronave se puede afirmar que en un tercio de esa distancia esta aeronave puede aterrizar con seguridad.

También se considera incorrecta la ejecución de la maniobra de deceleración en tierra, pues la aeronave se fue desplazando hacia su derecha sin que el piloto lograra mantenerla en el centro de la carretera. El desvío fue tal que el piloto decidió meter motor e irse al aire antes que intentar corregir con pie izquierdo cuando la rueda derecha del tren principal estaba a punto de salirse al campo de cereal no cosechado. En este punto la aeronave rodaba a unas 30 mph IAS con una componente de viento en cara de 6-8 mph.

Lo que sucedió a continuación no ayudó a la aeronave a remontar el vuelo, pues derivó hacia su derecha, pasando ahora el viento a ser de costado, con lo que esas 6-8 mph de viento en cara dejaron de contribuir a sustentar la aeronave. En estas circunstancias, con el motor dando potencia, y con 2700 ft de altitud de densidad, la velocidad indicada estaba muy ligeramente por encima de la de pérdida con flaps (28 mph IAS).

La velocidad objetivo debía ser de 50 mph IAS (según manual de vuelo para aterrizaje frustrado) o bien 45 mph IAS (según manual de vuelo para mejor ángulo de ascenso). Sin embargo, la aeronave apenas consiguió ganar algo de altura y se fue aproximando hacia la doble hilera de árboles que tenía en frente. Se puede afirmar que tampoco fue capaz de ganar velocidad, pues en caso de haberlo hecho el piloto hubiera podido ascender más y librar los árboles. La opción de realizar el aterrizaje y frustrada con flap 2 fue clave a la hora de inducir una gran resistencia en la aeronave, resistencia que no habría existido si se hubieran realizado ambas maniobras sin flaps, tal y como indica el manual de vuelo de la aeronave.

En estas condiciones de poco margen de velocidad sobre la de pérdida se hacía muy difícil, si no imposible, ganar altura y librar los árboles. La primera hilera contenía dos árboles de unos 6 m de alto, pero con separación suficiente como para pasar entre ellos. La segunda hilera contenía dos árboles de poco porte (unos 3 m de altura y copas de unos 3 m de diámetro) pero con separación entre sus copas inferior a la envergadura de la aeronave. La aeronave no pudo remontar el vuelo para pasarlos por encima (la velocidad estaba muy pocas mph por encima de la de pérdida) ni evitar tocar con el semiplano derecho la copa de uno de ellos.

Afortunadamente, la poca velocidad de la aeronave fue en parte absorbida por el golpe con la rama y en parte por la guiñada de 270° a derechas que vino a continuación y la aeronave perdió la poca altura que tenía impactando contra el terreno en actitud nivelada y sin prácticamente velocidad traslacional.

### **3. CONCLUSION**

#### **3.1. Constataciones**

- Los ruidos y vibraciones anormales procedentes del compartimento del motor fueron debidos a la rotura en vuelo de un amortiguador de goma (*rubber damper*) del sistema de escape del motor
- El amortiguador de goma que se rompió en vuelo no había sido reemplazado siguiendo las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento del motor ROTAX
- El aterrizaje de emergencia y la maniobra de aterrizaje frustrado se realizaron con flap 2 en lugar de con flap 0, como recomienda el Manual de vuelo de la aeronave
- Pese a que el motor nunca dejó de proporcionar potencia, la aeronave no fue capaz de ganar altura ni velocidad suficientes para continuar el vuelo de manera segura

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

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la incorrecta ejecución de la maniobra de motor y al aire tras un intento fallido de aterrizaje de emergencia motivado por un deficiente mantenimiento del motor de la aeronave.

Se considera factor contribuyente la incorrecta realización de la maniobra de aterrizaje de emergencia previo, perdiendo el control de la aeronave durante la maniobra de deceleración en tierra.

#### **4. RECOMENDACIONES**

No se emiten recomendaciones de seguridad.