

Informe técnico

ULM A-023/2021

Accidente ocurrido el día 14 de agosto de 2021,
a la aeronave Cosmos Chronos 16, matrícula
EC-YSY, en el embalse de Alloz (Navarra)

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
Sinopsis	v
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS	7
1.1. Reseña del accidente	7
1.2. Lesiones a personas.....	7
1.3. Daños sufridos por la aeronave	7
1.4. Otros daños	7
1.5. Información sobre el personal.....	8
1.6. Información sobre la aeronave	8
1.7. Información meteorológica.....	12
1.8. Ayudas para la navegación.....	12
1.9. Comunicaciones	13
1.10. Información de aeródromo	13
1.11. Registradores de vuelo	13
1.12. Información sobre los restos de la aeronave	13
1.13. Información médica y patológica	15
1.14. Incendio	15
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	15
1.16. Ensayos e investigaciones	15
1.17. Información organizativa y de dirección	19
1.18. Información adicional	19
1.19. Técnicas de investigación especiales.....	20
2. ANALISIS.....	21
2.1. Análisis de la aeronavegabilidad de la aeronave	21
2.2. Análisis de la operación de la aeronave.....	21
2.3. Análisis del mantenimiento de la aeronave	22
3. CONCLUSIONES	22
3.1. Constataciones.....	22
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	23
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	24

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
CAR	Certificado de Aeronavegabilidad Restringido
E	Este
FL	Nivel de vuelo
h	Hora(s)
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)
m	Metros
m/s	Metros/segundo
N	Norte
NE	Noreste
TULM	Licencia de piloto de ULM
ULM	Aeronave ultraligera motorizada
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual

Informe técnico

ULM A-023/2021

Propietario	Privado
Operador:	Privado
Aeronave¹:	Cosmos Chronos 16, matrícula EC-YSY (España)
Fecha y hora del accidente:	14 de agosto de 2021, 10:00 h ²
Lugar del accidente:	En el embalse de Alloz (Navarra)
Personas a bordo:	1 (tripulación)
Tipo de vuelo:	Aviación General - Privado
Fase de vuelo:	En ruta
Tipo de operación:	VFR

Fecha de aprobación: 26 de enero de 2022

Sinopsis

Resumen:

El sábado 14 de agosto de 2021, la aeronave ultraligera Cosmos Chronos 16, matrícula EC-YSY, despegó desde una finca particular para realizar un vuelo privado.

Durante el vuelo sobre el valle de Yerri, al sobrevolar el embalse de Alloz, el piloto experimentó una pérdida de potencia en vuelo y realizó un amerizaje de emergencia sobre el embalse.

El piloto se soltó el arnés y salió nadando, resultando ileso.

¹ Según el artículo 1 del Real Decreto 2876/1982, de 15 de octubre, por el que se regula el Registro y uso de aeronaves de estructura ultraligera y se modifica el registro de aeronaves privadas no mercantiles, la aeronave involucrada en el suceso es una aeronave de estructura ultraligera (ultraligero).

En dicho artículo también se regula que: *No se consideran ultraligeros los aerodinos no motorizados (planeadores), los aerostatos, ni las aeronaves motorizadas o no, para cuyo despegue o aterrizaje sea necesario el concurso directo del esfuerzo físico de cualquier ocupante, actuando éste en sustitución de algún elemento estructural, tales como las alas delta, los paracaídas motorizados, los aerostatos con barquillas motorizadas, así como cualquier otro ingenio que necesite de tal esfuerzo para el despegue o el aterrizaje.*

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

La aeronave se hundió en el embalse y fue rescatada 1 mes después. La aeronave sufrió daños importantes.

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue el amerizaje en un embalse tras la parada del motor en vuelo.

Fue un factor contribuyente un mantenimiento del motor deficiente que originó la pérdida de potencia que experimentó el piloto en vuelo.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

El sábado 14 de agosto de 2021, el propietario de la aeronave ultraligera Cosmos, matrícula EC-YSY, limpió la suciedad acumulada en su aeronave tras un cierto periodo de inactividad. El último vuelo antes del accidente se había efectuado antes del verano, aunque el propietario no recordaba la fecha exacta del mismo. Para limpiar la suciedad acumulada, el propietario utilizó agua y una manguera y lo hizo en una nave de su propiedad.

Tras lo cual, montó la aeronave en un camión y buscó, como era su práctica habitual, un lugar apropiado para el despegue.

Durante el vuelo sobre el valle de Yerri, al sobrevolar el embalse de Alloz, el piloto experimentó una pérdida de potencia en vuelo y realizó un amerizaje de emergencia sobre el embalse.

El piloto se soltó el arnés y salió nadando, resultando ileso.

La aeronave se hundió en el embalse y fue rescatada 1 mes después.

1.2. Lesiones a personas

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

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños importantes durante el amerizaje en el embalse y posterior rescate.

1.4. Otros daños

No hubo otros daños.

1.5. Información sobre el personal

La persona que pilotaba la aeronave no disponía de ninguna licencia de piloto; en particular, no disponía de licencia de piloto de ultraligero (TULM)³.

1.6. Información sobre la aeronave

- Marca: Cosmos
- Modelo: Chronos 16
- Año de construcción: 1996
- Número de serie: 95003-863
- Matrícula: EC-YSY
- Peso en vacío: 138 kg
- Peso máximo al despegue :325 kg
- Número de motores: 1
- Tipo de motores: ROTAX R-503
- Información relativa al propietario: La aeronave de construcción por aficionado continuaba matriculada⁴ en el Registro de Matrícula de Aeronaves español a nombre de su constructor desde el 10 de junio de 1998. No obstante, el piloto afirmó ser el propietario actual de la aeronave, aunque no disponía de ningún contrato de compra venta de la misma. Indicó que la había adquirido a un particular hacía unos 15 años.

³ Según el artículo tercero del Real Decreto 2876/1982, de 15 de octubre, por el que se regula el Registro y uso de aeronaves de estructura ultraligera y se modifica el registro de aeronaves privadas no mercantiles, la utilización de los vehículos de estructura ultraligera estará subordinada, entre otros requisitos y condiciones, a que el piloto esté en posesión de una licencia de piloto de ultraligero (TULM).

⁴ El artículo 16 de la Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba un nuevo Reglamento para la Construcción de Aeronaves por Aficionados establece que: *La matriculación se realizará después de concedido el Certificado de Aeronavegabilidad Restringido, debiendo figurar como propietario de la aeronave el constructor o constructores, de acuerdo con la documentación presentada. Su apartado Primero. añade: La propiedad de una aeronave de aficionado no será transmisible hasta pasados los primeros cuatro años a partir de la matriculación.*

La aeronave no disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad Restringido⁵, aunque sí disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad Especial Provisional⁶, emitido el 16 de julio de 1998, para realizar vuelos de calificación, cuya validez era de 1 año.

Aunque es obligatorio que el piloto lleve un registro de sus horas de vuelo; durante la investigación, el piloto accidentado indicó que no lo hacía. Respecto al estado del motor de la aeronave, afirmó que desde el último overhaul (o reacondicionamiento) habían transcurrido unos 2 años⁷.

A continuación, se muestra una fotografía del panel de instrumentos de la aeronave accidentada⁸. La aeronave disponía únicamente de un contador horario y de un tacómetro de motor:

⁵ El artículo 2 de la citada Orden de 31 de mayo de 1982 establece: *Las aeronaves construidas por aficionados deberán contar para su utilización con un Certificado de Aeronavegabilidad Restringido (CAR), pudiendo dedicarse solamente a fines de educación y recreo y nunca a fines lucrativos, limitándose al sobrevuelo del territorio nacional y pudiendo sólo realizar los vuelos acrobáticos que figuren expresamente en la documentación anexa al CAR.*

⁶ El artículo 11 *Pruebas en vuelo* de la mencionada Orden de 31 de mayo de 1982 establece que: *Para efectuar las pruebas en vuelo, una vez terminadas las inspecciones técnicas de la fabricación, se exigirá que la aeronave cuente, como mínimo, con:*

Primero. Un cinturón de seguridad para cada asiento.

Segundo. Anemómetro.

Tercero. Brújula.

Cuarto. Para las aeronaves equipadas con motor, tacómetro instrumentos del motor.

Quinto. Para los planeadores, variómetro.

Sexto. Certificado Provisional de Aeronavegabilidad expedido por el Servicio de Material de la Dirección General de Transporte Aéreo.

Por su parte, el artículo 15. *Primero* regula que: *A la terminación con resultados satisfactorios de las pruebas establecidas en el artículo 13, se concederá por la Subsecretaría de Aviación Civil un Certificado de Aeronavegabilidad Restringido.*

⁷ Rotax, el fabricante del motor, recomienda una revisión anual del motor independientemente del número de horas que se hayan volado.

⁸ El artículo 3 Requisitos mínimos, en el punto 3.1 Equipo, de la Orden de 14 de noviembre de 1988 por la que se establecen los requisitos de aeronavegabilidad para las Aeronaves Ultraligeras Motorizadas (ULM) establece que toda aeronave definida como ULM, deberá llevar incorporado, entre otros, el siguiente equipo mínimo:

- *Un anemómetro.*
- *Un altímetro.*
- *Un tacómetro de motor.*
- *Un contador horario totalizador, el cual no necesariamente habrá de estar a la vista del piloto durante el vuelo.*



Ilustración 1: Panel de instrumentos de la aeronave accidentada

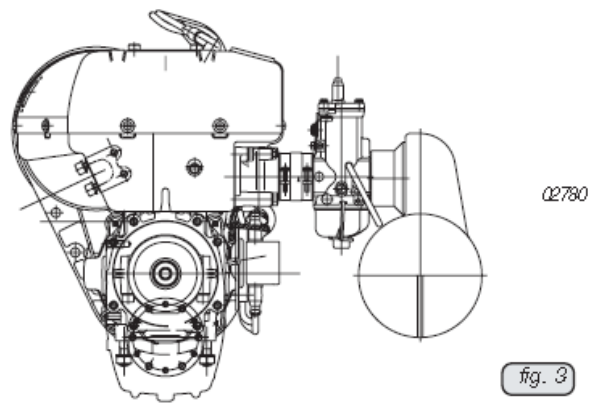
1.6.1. Información del motor de la aeronave

Se adjuntan unos esquemas del motor ROTAX 503:

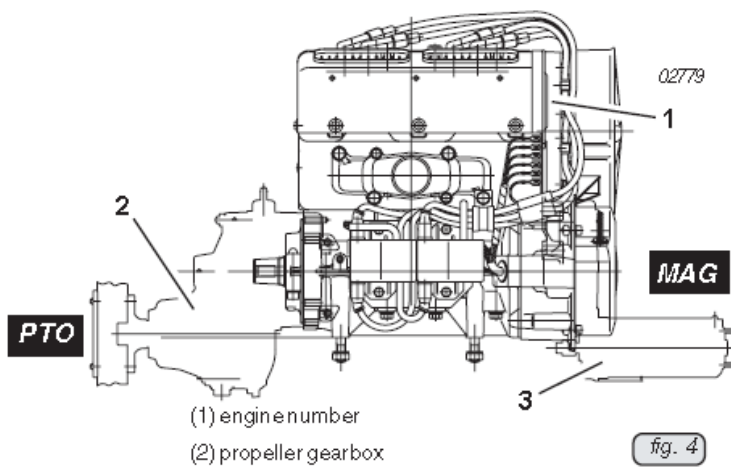
- *Un indicador de cantidad de combustible remanente, a menos que exista la seguridad de que el piloto pueda obtener esta información por medio directo, bien por ser translucido o transparente el depósito de combustible, o merced a otro sistema.*

7.4.2) 503 UL DCDI

PTO view



lateral view

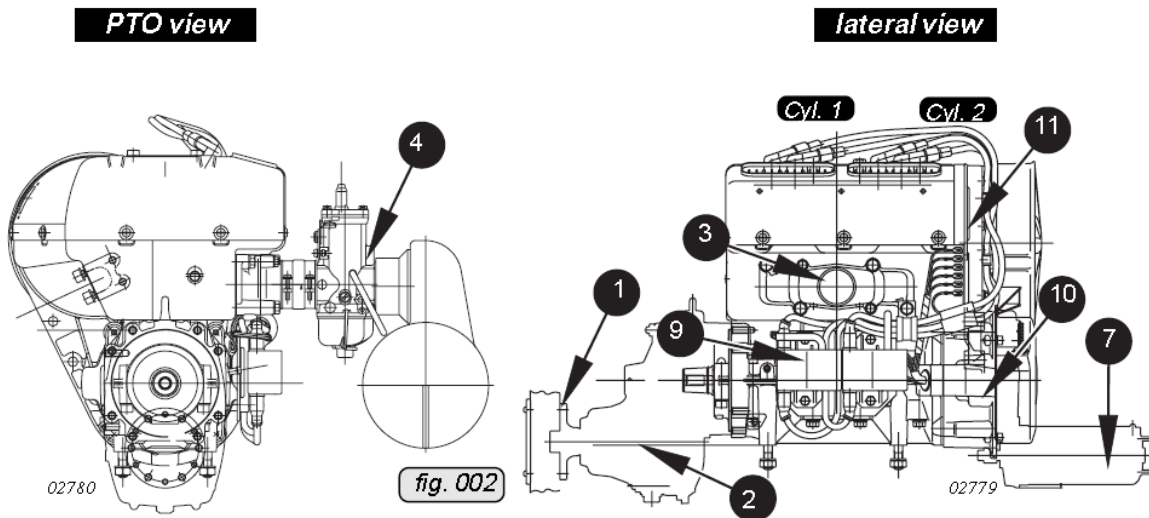


- (1) engine number
- (2) propeller gearbox
- (3) electric starter

◆ NOTE: Figure shows fan cooled version with intake silencer.

0046889

8.3.2) 503 UL DCDI



◆ Note: Illustration shows 503 UL DCDI with electric starter, intake silencer, and "B" type gearbox.

Notas:

- 1 Brida de la hélice
- 2 Caja de cambios de la hélice
- 3 Colector de admisión
- 4 Carburador
- 5 Bomba de agua
- 6 Colector de escape
- 7 Arrancador eléctrico
- 8 Bomba de aceite
- 9 Módulo electrónico de la unidad de encendido
- 10 Carcasa de encendido
- 11 Número de serie del motor
- 12 Tanque de aceite

El Manual del Operador elaborado por ROTAX establece las medidas a tomar para preservar el motor del calor, la luz solar directa, la corrosión y la formación de residuos en caso de no usarlo con frecuencia. En particular el Manual advierte de que el agua junto con el alcohol en el combustible incrementa los problemas de corrosión. Los componentes esenciales del motor como son los cojinetes del cigüeñal y los cojinetes de la biela, así como los bulones del cigüeñal y los bulones del pistón se ven especialmente afectados por la corrosión si el motor no se preserva adecuadamente como era el caso de este motor.

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para la operación.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9. Comunicaciones

No aplicable.

1.10. Información de aeródromo

La aeronave despegó desde una finca particular⁹.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo o registrador de la voz en el puesto de pilotaje por no exigirlo la reglamentación aeronáutica pertinente.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

Según el testimonio del piloto, cuando sobrevolaba el valle de Yerri, al pasar por el embalse de Alloz, experimentó una pérdida de potencia en vuelo y decidió amenizar de emergencia sobre el agua del embalse. La aeronave se hundió y fue rescatada el día 13 de septiembre, tras permanecer 1 mes sumergida en el agua.

En las siguientes fotografías se muestra cómo se encontró la aeronave:



Ilustración 1: Vista general de la aeronave, lado derecho

⁹ El artículo 8 Operación de los ultraligeros de la Orden de 24 de abril de 1986 por la que se regula el vuelo en ultraligero, establece, entre otros, que los ultraligeros han de despegar o aterrizar desde aeródromos que acrediten el cumplimiento de las normas técnicas de seguridad operacional exigibles a la infraestructura para la operación de estas aeronaves, conforme a los procedimientos previstos en la normativa de aplicación y contar con la autorización del gestor de la infraestructura.



Ilustración 2: Detalle del motor y parte del tren de aterrizaje

La aeronave sufrió daños importantes: la tela del ala se rasgó, la estructura del tren de aterrizaje se deformó.

En la siguiente ilustración puede observarse una vista aérea del embalse de Alloz y la situación aproximada del amerizaje:

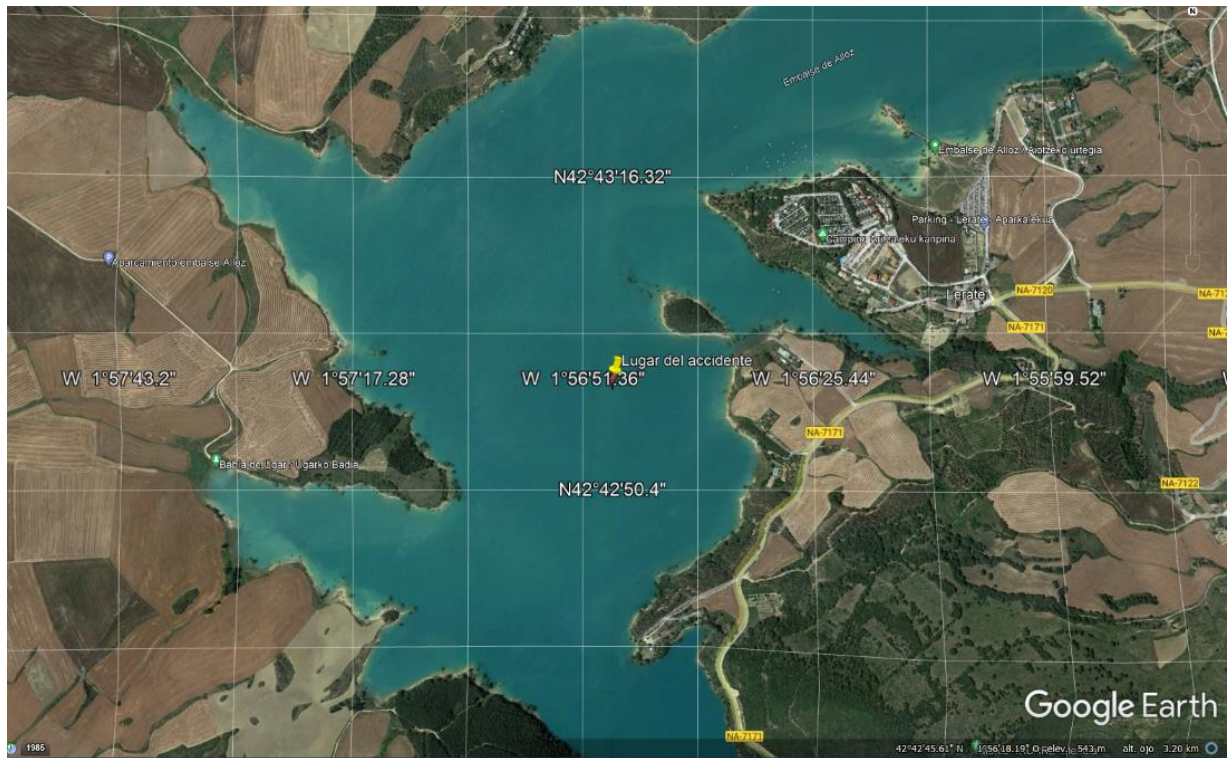


Ilustración 3: Vista aérea del embalse de Alloz

1.13. Información médica y patológica

No aplicable.

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Los atalajes y sistemas de retención realizaron correctamente su función y el habitáculo de pilotaje mantuvo su integridad estructural.

Tras el amerizaje, el piloto se liberó del cinturón de seguridad y salió nadando del embalse, resultando ileso.

1.16. Ensayos e investigaciones

Se describe a continuación el estudio realizado al motor de la aeronave accidentada:

1.- Se observó que el motor de la aeronave accidentada carecía de número de serie como se muestra en la fotografía de la derecha. Durante la investigación, el piloto no aclaró el motivo:



2.- Se desmontaron los carburadores y se estudiaron sus componentes. Las cubetas de los carburadores contenían una sustancia blancuzca que podría deberse al tiempo que estuvo el motor sumergido en el agua del pantano, el cual estaba contaminado según indicó el propietario de la aeronave:



Los flotadores se limpiaron y se concluyó que funcionaban correctamente. La aguja y el chicle de la aguja presentaban un ligero desgaste, aunque este no era determinante dado que las horas de funcionamiento no eran elevadas. Se concluyó que el estado del carburador y sus componentes era aceptable.

3.- A continuación, se inspeccionó el estado de las bujías. Las bujías presentaban un color diferente. La bujía de la zona MAG (fotografía izquierda) presentaba un color blancuzco y la bujía de la zona PTO (fotografía derecha) presentaba un color más negruzco:



4.- Se desmontaron los cilindros para determinar si había indicios de sobrecalentamiento en el cilindro MAG. A la izquierda se muestra el cilindro MAG y a la derecha el cilindro PTO. El aspecto de los cilindros era diferente. Se concluye que el cilindro MAG estuvo funcionando a mayor temperatura al observarse sobrecalentamiento en el mismo:



5.- Los segmentos de los pistones de ambos cilindros tenían un exceso de carbonilla que les impedía moverse y estaban agarrotados. El exceso de carbonilla era debido a un incorrecto mantenimiento. Se considera que el agarrotamiento de los segmentos es anterior a la falta de potencia experimentada por el piloto en este accidente.

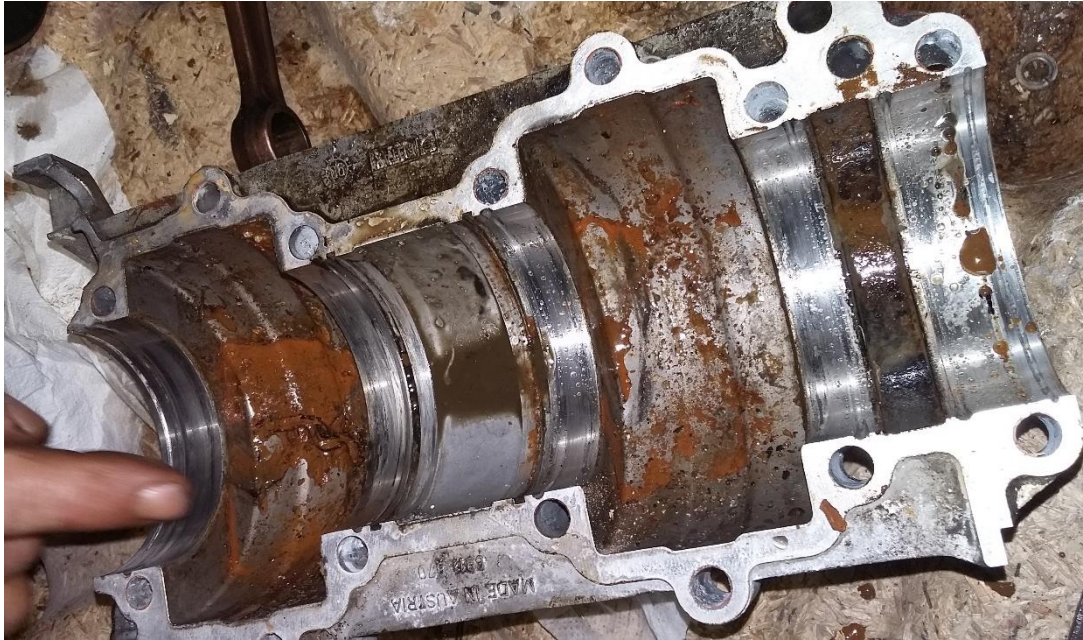


Además, en diversas zonas de los segmentos faltaba el revestimiento superficial o tratamiento especial de protección contra el desgaste.

6.- Como las bielas de ambos cilindros no giraban se decidió desmontarlas para determinar qué les producía el agarrotamiento. Tras manipularlas se consiguió hacer girar la biela de la zona MAG; sin embargo, la biela de la zona PTO no daba la vuelta completa. Se concluyó que a esta biela le habría afectado más la oxidación y por ello a pesar de los intentos no era posible hacerla girar la vuelta completa. Debido a esto no pudo comprobarse la alineación del cigüeñal:



7.- En el cigüeñal se observan muestras de rozamiento:



8.- Este motor se refrigera gracias a la corriente de aire generada por un ventilador, el cual es movido por el cigüeñal a través de una correa trapezoidal. La correa del ventilador de este motor patinaba ya que tenía cierta holgura. La correa ha de estar tensada para poder refrigerar correctamente el motor. El cilindro PTO, más alejado del ventilador, sufre menos que el cilindro MAG si la correa del ventilador no está correctamente tensada. La tensión de la correa ha de inspeccionarse cada 10 horas.



1.17. Información organizativa y de dirección

No aplicable.

1.18. Información adicional

No aplicable.

1.19. Técnicas de investigación especiales

No aplicable

2. ANALISIS

Durante la investigación de este accidente se ha analizado la aeronavegabilidad de la aeronave y la operación y el mantenimiento efectuados por el propietario de la esta.

2.1. Análisis de la aeronavegabilidad de la aeronave

Según establece el artículo 16 de la Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba un nuevo Reglamento para la Construcción de Aeronaves por Aficionados, la matriculación de la aeronave se realizará después de concedido el Certificado de Aeronavegabilidad Restringido.

AESA, durante la investigación, facilitó el certificado de matrícula de la aeronave, pero no aportó su Certificado de Aeronavegabilidad Restringido.

AESA aportó el Certificado de Aeronavegabilidad Especial Provisional, que ya había caducado, necesario para las pruebas de vuelo según establece el artículo 11 de la citada Orden de 31 de mayo de 1982. Tras estas pruebas de vuelo, si los resultados son satisfactorios, se emite el Certificado de Aeronavegabilidad Restringido según establece el artículo 15 de la misma Orden.

Para la realización de las pruebas de vuelo, el mismo artículo 11, requiere como mínimo un anemómetro, una brújula y un tacómetro. La aeronave accidentada disponía solamente de un contador horario y de un tacómetro de motor.

Por otro lado, el artículo 3 Requisitos mínimos, en el punto 3.1 Equipo, de la Orden de 14 de noviembre de 1988 por la que se establecen los requisitos de aeronavegabilidad para las Aeronaves Ultraligeras Motorizadas (ULM) establece el siguiente equipo mínimo (un anemómetro, un altímetro, un tacómetro de motor, un contador horario totalizador y un indicador de cantidad de combustible remanente) del cual carecía la aeronave accidentada.

De acuerdo con la documentación recopilada, la aeronave no era aeronavegable en el momento del accidente.

2.2. Análisis de la operación de la aeronave

La aeronave accidentada era una aeronave de estructura ligera en base a lo establecido en el artículo 1 del Real Decreto 2876/1982, de 15 de octubre, por el que se regula el registro y uso de aeronaves de estructura ultraligera. Para su utilización, según requiere el artículo tercero del citado Real Decreto se necesita una licencia de piloto de ultraligero (TULM). El propietario de la aeronave, que la pilotaba en el momento del accidente, carecía de licencia de piloto de ultraligero.

El día del accidente, según relató durante la investigación, despegó desde una finca particular, como era práctica habitual, incumpliendo que, según lo establecido en el artículo 8 de la Orden de 24 de abril de 1986 por la que se regula el vuelo en ultraligero, los

ultraligeros han de despegar desde aeródromos, los cuales cumplen con unas normas técnicas de seguridad operacional.

Durante el vuelo, el piloto, según su testimonio, experimentó una pérdida de potencia cuando sobrevolaba el embalse de Alloz y decidió realizar un amerizaje de emergencia. Consiguió soltarse el arnés y salir nadando, resultando ileso. La aeronave se hundió en el embalse y fue rescatada 1 mes después. La aeronave sufrió daños durante el amerizaje y el posterior rescate.

2.3. Análisis del mantenimiento de la aeronave

El propietario de la aeronave es el responsable del mantenimiento de la misma según se establece en el artículo 12 de la Orden de 14 de noviembre de 1988. Para mantener adecuadamente la aeronave es esencial registrar el número de horas de vuelo. El propietario no llevaba tal registro.

La aeronave había permanecido estacionada en la nave particular del propietario durante cierto tiempo sin ningún tipo de preservación. De hecho, debía acumular cierta suciedad ya que, según relató el propietario durante la investigación, decidió limpiarla antes de vuelo utilizando agua y una manguera. Durante esta tarea, el propietario no protegió el motor de la aeronave del agua procedente de la manguera.

La investigación decidió estudiar qué causó la pérdida de potencia del motor a pesar de que este no se había preservado correctamente, una vez rescatada la aeronave del embalse de Alloz, cuya agua tiene cierta cantidad de sal de acuerdo con el testimonio del propietario de la aeronave.

El estudio del motor reveló que la pérdida de potencia del mismo estaba motivada por un sobrecalentamiento del cilindro MAG debido a la falta de refrigeración al no estar la correa del ventilador correctamente tensada, y por la acumulación de carbonilla en los segmentos de los pistones que impedían su correcto movimiento al estar agarrotados.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto no disponía de una licencia de piloto de ultraligero (TULM) como requiere la normativa en vigor.
- La aeronave no disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad Restringido como requiere la normativa en vigor.
- La aeronave continuaba matriculada a nombre del constructor de la aeronave.
- El propietario de la aeronave no llevaba un registro del número de horas de vuelo de la misma.
- El propietario de la aeronave, antes del vuelo del accidente, limpió con agua y una manguera la misma.
- El cilindro MAG presentaba signos de sobrecalentamiento.
- La correa del ventilador no estaba correctamente tensada.

- Había acumulación de carbonilla en los segmentos de los pistones.
- El motor carecía de la placa con el número de serie.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue el amerizaje en un embalse tras la parada del motor en vuelo.

Fue un factor contribuyente un mantenimiento del motor deficiente que originó la pérdida de potencia que experimentó el piloto en vuelo.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Dado que existe normativa en vigor para evitar este tipo de irregularidades, se descarta realizar recomendaciones de seguridad al propietario de la aeronave y a AESA.