CIAIAC

COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL

Informe técnico ULM A–001/2016

Accidente ocurrido el día 15 de enero de 2016, a la aeronave Cedimex S-12 Airaile, matrícula EC-HCB, en el aeródromo de Trebujena (Cádiz)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

Informe técnico

ULM A-001/2016

Accidente ocurrido el día 15 de enero de 2016, a la aeronave Cedimex S-12 Airaile, matrícula EC-HCB, en el aeródromo de Trebujena (Cádiz)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SUBSECRETARÍA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

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

NIPO: 161-17-119-1

Diseño, maquetación e 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) n.° 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 vi

Sinopsis vii

1. INFORMACIÓN FACTUAL 1

1.1. Antecedentes del vuelo 1
1.2. Lesiones personales 2
1.3. Daños a la aeronave 2
1.4. Otros daños 2
1.5. Información sobre el personal 2
1.6. Información sobre la aeronave 3
1.6.1. General 3
1.6.2. Información sobre el motor 3
1.7. Información meteorológica 4
1.8. Ayudas para la navegación 4
1.9. Comunicaciones 5
1.10. Información de aeródromo 5
1.11. Registradores de vuelo 5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto 5
1.13. Información médica y patológica 6
1.14. Incendio 6
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia 7
1.16. Ensayos e investigaciones 7
1.16.1. Información sobre el acompañante 7
1.16.2. Inspección del motor 7
1.16.3. Investigación sobre la trayectoria final de la aeronave 9
1.17. Información sobre la organización y gestión 9
1.18. Información adicional 10
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces 10

2. ANÁLISIS 11

2.1. Desarrollo del vuelo 11
2.1.1. Aspectos del vuelo previos a la parada del motor 11
2.1.2. Aspectos del vuelo posteriores a la parada del motor 11
2.2. Capacitación del piloto y del ocupante de la aeronave 12
2.3. Origen de la parada del motor 12

3. CONCLUSIONES 14

3.1. Constataciones 14
3.2. Causas/factores contribuyentes 14

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL 16

5. APÉNDICES 17

Abreviaturas

°	Grado sexagesimal
°C	Grado Centígrado
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AG	Habilitación de la licencia de vuelo para pilotar Autogiros
ft	Pie
g	Aceleración de la gravedad (9,81 m/s^2)
HP	Caballo de vapor
hPa	Hectopascal
kg	Kilogramo
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
l	Litros
m	Metro
MAF	Habilitación de la licencia de vuelo para pilotar Multiejes de Ala Fija
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
QNH	Presión atmosférica ajustada al nivel del mar
s	Segundo
TULM	Licencia de Piloto de Ultraligero
UTC	Tiempo Universal Coordinado

Sinopsis

Propietario y Operador:	Aerosumaer, S.L.
Aeronave:	Cedimex S-12 Airaile, matrícula EC-HCB
Fecha y hora del accidente:	Viernes, 15 de enero de 2016; a las 11:30[1] hora local
Lugar del accidente:	Aeródromo de Trebujena (Cádiz)
Personas a bordo:	Dos. Piloto, herido grave y pasajero, fallecido.
Tipo de vuelo:	Aviación general - Privado
Fase de vuelo	Despegue – Ascenso inicial
Fecha de aprobación:	29 de marzo de 2017

Resumen del suceso:

El viernes 15 de enero de 2016, alrededor de las 11:30 horas, la aeronave Cedimex S-12 Airaile, matrícula EC-HCB, despegó de la pista 26 del aeródromo de Trebujena, situado en la misma localidad de la provincia de Cádiz, con objeto de llevar a cabo un vuelo local. A bordo iban dos personas, el piloto y un acompañante, ambas con licencia de Piloto de Ultraligero (TULM). Instantes después de despegar, la aeronave se precipitó contra el terreno desde unos 20 m de altura de forma incontrolada. Uno de los ocupantes falleció y otro resultó gravemente herido. La aeronave, inmediatamente después de completar la carrera de despegue, y ya en el aire, realizó un viraje hacia la derecha. Cuando se encontraba a unos 20 m de altura sobre el terreno, el motor se detuvo, sin que pudiera volver a ser puesto en marcha. Según información del superviviente, que era el piloto que despegó la aeronave y que se encontraba a los mandos en el momento de la parada, cedió el control de los mandos al acompañante por tener éste más experiencia de vuelo como piloto, mientras él intentaba volver a poner en marcha el motor.

A continuación, la aeronave inició un viraje a la izquierda, para volver hacia el campo de vuelos, pero se precipitó de forma incontrolada contra el terreno.

[1] Todas las horas del presente informe están referidas a la hora local. La correspondiente hora UTC se obtiene restando una hora a la indicada.

La inspección de los restos evidenció que en el interior del conjunto formado por el arranque manual y la magneto-generador, en concreto, la polea y los tornillos de sujeción del sistema de arranque estaban sueltos. Con el movimiento y rozamiento dentro de su alojamiento, se produjeron limaduras de material que se depositaron en los captores de corriente del generador, interrumpiendo la corriente eléctrica y provocando la parada del motor.

La investigación considera que hubo dos aspectos importantes del vuelo que no se realizaron correctamente. El primero, durante el despegue, al realizar un viraje sin haber alcanzado un margen de altura seguro sobre el terreno, que posibilitara solventar un problema sobrevenido durante el ascenso. El segundo, con el motor parado, intentar volver al campo realizando una maniobra que implica perder sustentación y altura rápidamente.

Se considera que la causa del accidente fue la pérdida de control por entrada en pérdida de la aeronave, debido a la respuesta inadecuada a la situación de emergencia sobrevenida tras detenerse el motor durante el vuelo.

La investigación revela como factores contribuyentes del accidente a:

- La falta de adherencia a procedimientos de operación, para mantener un vuelo seguro.
- La parada del motor en vuelo.
- La falta de adaptación a los procedimientos de mantenimiento.
- Mantenimiento deficiente.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El viernes 15 de enero de 2016, alrededor de las 11:30 horas, la aeronave Cedimex S-12 Airaile, matrícula EC-HCB, despegó de la pista 26 del aeródromo de Trebujena, situado en la localidad del mismo nombre, con objeto de llevar a cabo un vuelo local. A bordo iban dos personas, el piloto y un acompañante, ambas con licencia de Piloto de Ultraligero. Instantes después de despegar, la aeronave se precipitó contra el terreno desde unos 20 m de altura de forma incontrolada. Uno de los ocupantes falleció y otro resultó gravemente herido.

Poco antes de despegar la aeronave fue repostada con unos 10 l de combustible, totalizando unos 20 l en total. El motor estuvo en marcha en tierra hasta alcanzar la temperatura adecuada y no hubo signos de mal funcionamiento.

Desde la cabecera de la pista 26 del aeródromo inició la carrera de despegue y ya en el aire realizó un viraje hacia la derecha. Cuando se encontraba a unos 20 m de altura sobre el terreno, el motor se detuvo, sin que pudiera volver a ser puesto en marcha. Según información del superviviente, que era el piloto que despegó la aeronave y que se encontraba a los mandos en el momento de la parada, cedió el control de los mandos al acompañante por tener éste más experiencia de vuelo como piloto, mientras él intentaba volver a poner en marcha el motor.

A continuación, la aeronave inició un viraje a la izquierda, hacia el campo de vuelos, pero se precipitó de forma incontrolada contra un terreno de cultivo labrado.

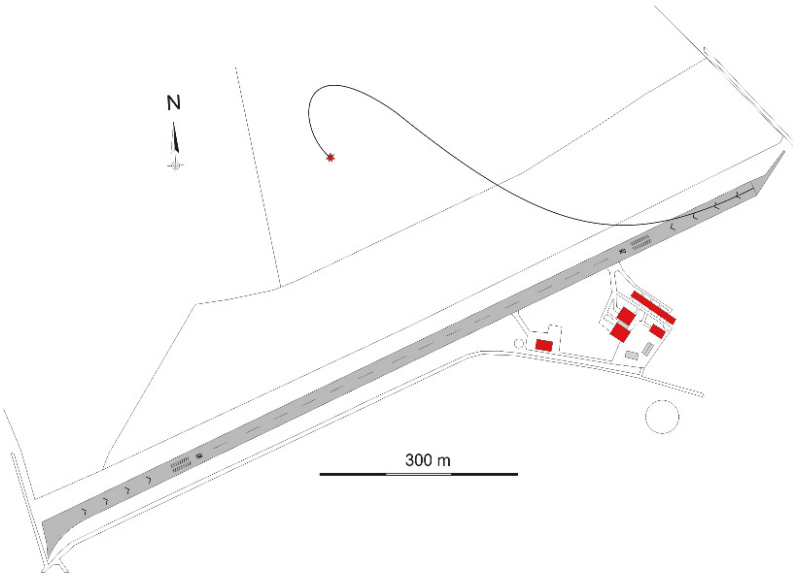


Figura 1. Trayectoria de la aeronave

El servicio de emergencia fue notificado inmediatamente por personas que se encontraban en el aeródromo, permitiendo la evacuación del herido al hospital.

1.2. Lesiones personales

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

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó destruida a consecuencia del impacto contra el terreno.

1.4. Otros daños

No se considera.

1.5. Información sobre el personal

El piloto disponía de una licencia de Piloto de ultraligeros (TULM), en vigor, emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) en julio de 2009 y del correspondiente certificado médico de Clase 2, válido hasta el 18 de marzo de 2016.

En la fecha del accidente el piloto tenía una edad de 56 años. La experiencia total de vuelo era de más de 30 horas (no se ha podido constatar el número total a la fecha del accidente, ni si fueron en el tipo). No obstante, a partir del registro de vuelos de la aeronave si se ha contabilizado que durante el año 2015 voló 21 horas en la misma aeronave.

Anteriormente al suceso, había volado junto con el acompañante y en la misma aeronave.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. General

La aeronave Cedimex S-12 Airaile, con número de serie S-12-138, fue construida en 1995. Disponía de un certificado de aeronavegabilidad especial restringido (nº 4427), expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) en abril del año 2000.

En febrero del año 2015 fue matriculada a nombre del centro de vuelo Aerosumaer, S.L. Las especificaciones técnicas principales son:

- Peso en vacío 199 kg
- Peso máximo al despegue 400 kg
- Envergadura/longitud 9,45/6,19 m
- Superficie alar 12,00 m²
- Factor de carga +3,8; -2 g
- Fuselaje en estructura de acero y dural

Se ha calculado que la posición del centro de gravedad de la aeronave en el vuelo estaba dentro del rango admisible de utilización.

Las anotaciones correspondientes a los dos últimos años, realizadas por el propietario de la aeronave, registran un total de 203 horas de vuelo y diversas anotaciones de mantenimiento llevadas a cabo, entre las que no se encuentra ninguna referida a la intervención sobre el sistema de arranque.

1.6.2. Información sobre el motor

La aeronave estaba equipada con un motor Marca Rotax 582 mod 90, nº de serie 4341036, de 64 HP. Tenía acoplada una hélice impulsora tripala de la marca Warp Drive, nº de serie C11991.

La aeronave disponía de una magneto-generador a la que se acopla una polea para el accionamiento del arranque manual. El fabricante contempla la posibilidad de la sustitución de éste primero, por otro sistema de accionamiento eléctrico.

En la Figura 2 se muestra el esquema del conjunto. La polea del accionamiento manual se acopla mediante tres tornillos de cabeza hexagonal y métrica M8x20,

con arandela de ajuste A8. Su montaje requiere de un par de apriete de 24 N×m y un fijador Loctite[2] para asegurar el frenado del tornillo.

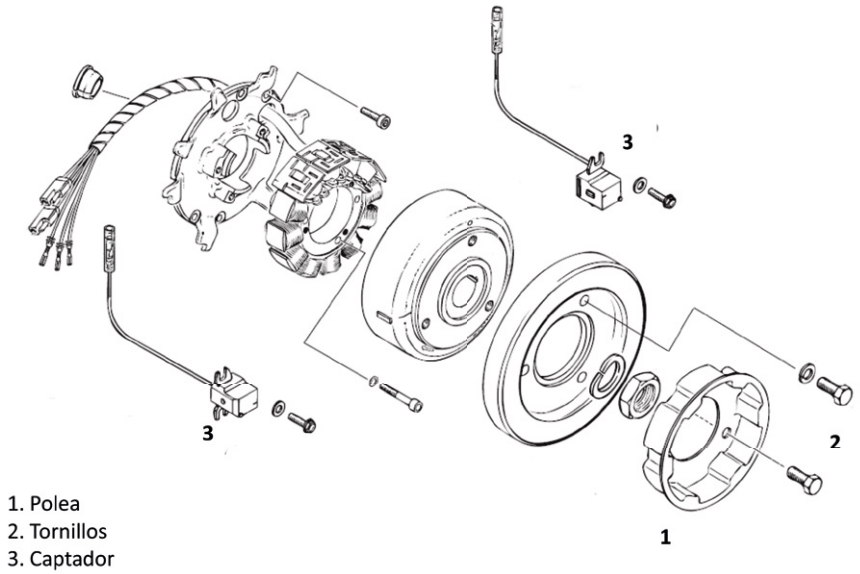


Figura 2. Esquema de la magneto

El montaje de los tres tornillos referidos es necesario únicamente en un cambio de configuración del sistema de arranque o extracción del plato magnético, en el caso que éste muestre algún malfuncionamiento.

1.7. Información meteorológica

La situación meteorológica estimada en Trebujena a la hora del suceso, con los datos elaborados por la Agencia Estatal de Meteorología, son los siguientes:

- Viento: dirección Noroeste (300°), velocidad moderada, alrededor de 20 km/h (10,8 kt) y con racha máxima aproximada de 30 km/h (16,2 kt)
- Temperatura de unos 15°C
- QNH: 1024 hPa
- Humedad relativa de alrededor de 78%
- Sin nubosidad y buena visibilidad en superficie

1.8. Ayudas para la navegación

No aplica.

[2] Cita literal recogida del manual de mantenimiento.

1.9. Comunicaciones

No hubo comunicaciones radio.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Trebujena está situado al sureste de la localidad del mismo nombre en la provincia de Cádiz. Dispone de una pista de vuelo, con los designadores 08-26, de 800 m longitud, con los dos umbrales desplazados. La elevación del aeródromo es de 4 m (13 ft).

Figura 3. Fotografía del entorno del aeródromo

En la Figura 3 se muestran los dos laterales a la pista 26, por la que despegó la aeronave. Su margen derecho, que se extiende por un terreno de cultivo, asciende con una pendiente del 5% aproximadamente en sentido perpendicular a la pista.

1.11. Registradores de vuelo

No aplicable.

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

Los datos recabados en la investigación de campo indican que la aeronave, ver Figura 4, volaba sobre la franja de terreno que se extiende a la derecha de la pista 26, a una altura de unos 20 m, cuando sucedió la parada del motor. La trayectoria se representa en la Figura 1.

Figura 4. Aeronave EC-HCB

En la colisión con el terreno las huellas se distribuyeron en un rumbo de 130° y los restos principales quedaron agrupados, aunque con trozos de parabrisas y molduras de la cabina dispersas en un pequeño radio de unos 5 m.

El primer contacto con el terreno se produjo con la punta del semiala izquierda; 5 m más adelante, en el mismo rumbo indicado, se encontraba el impacto de la parte delantera de la cabina de vuelo. Desde este último punto, sin huellas sobre el terreno, y a otros 8 m en línea recta se situaron la totalidad de los restos. El conjunto del ala y la cola estaban orientados en sentido opuesto a la trayectoria que llevaba, y el ala invertida. Ver Figura 5.

El tubo que conforma el eje longitudinal del fuselaje estaba seccionado a la altura de la brida que le une a la estructura tubular superior de la aeronave. Asimismo, la semiala izquierda estaba revirada y la punta o borde marginal dañado con restos de tierra.

Figura 5. Vista general de las huellas y restos con el campo de vuelos a la vista

La hélice conservaba una de las pala intacta en su alojamiento y las otras dos fracturadas; una de ellas había sido despedida a 10 m de la posición de los restos.

1.13. Información médica y patológica

No se encontraron aspectos médicos relevantes para la investigación.

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Las lesiones observadas en los ocupantes son acordes a las fuerzas generadas en el impacto a la altura desde que se precipitó y la actitud con que la aeronave alcanzó el suelo.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Información sobre el acompañante

El acompañante, fallecido en el accidente, disponía de una licencia de Piloto de Ultraligero (TULM), en vigor, emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) en abril de 1992 y del correspondiente certificado médico de Clase 2, válido hasta el 28 de julio de 2016. Además disponía de habilitaciones de Habilitación Multiejes de ala fija (MAF) y de Autogiros (AG), ambas válidas hasta el 30 de junio de 2017.

En la fecha del accidente el acompañante tenía una edad de 58 años. La experiencia total de vuelo no se ha podido determinar, aunque si se conoce que en el campo de vuelos era conocido por su actividad.

1.16.2. Inspección del motor

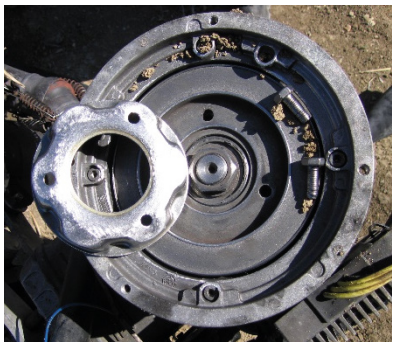
El motor que equipaba la aeronave disponía de una doble unidad de encendido mediante condensadores sin ruptor con magneto-generador integrado. Conservaba elementos del arranque manual, solidario al eje de giro del generador. El desmontaje secuencial del generador reveló las evidencias que se representan en la Figura 6[3].

[3] Los restos de tierra que se observan en las instantáneas fueron consecuencia del desmontaje de la tapa que cubre el generador.

Vista A. Dos tornillos con sus hilos desgastados.

Detalle:

Vista B. Polea de arranque manual libre, con signos de rozamiento.



Detalle:

Vista C. Captadores de vueltas (dos) ("pickup") del generador, cubiertos de limaduras metálicas y desgaste del labio interno de la carcasa.

Detalle:

Figura 6. Vista interna del generador tras retirar la cubierta

1.16.3. Investigación sobre la trayectoria final de la aeronave

Las huellas encontradas sobre el terreno se distribuyeron por este orden: el contacto del extremo izquierdo del ala, el impacto de la parte delantera de la cabina, el arrastre sobre el terreno y los restos principales agrupados.

Según esta distribución y con los daños observados, la aeronave entró en una actitud de fuerte alabeo hacia la izquierda, contactó con el extremo izquierdo del ala en el terreno y, con este apoyo, basculó hasta impactar con el terreno con la parte delantera de la célula. La posición elevada y el peso del motor que equipaba acentuaron el par de vuelco. Seguidamente, y de forma incontrolada, avanzó arrastrándose sobre el terreno hasta detenerse.

1.17. Información sobre la organización y gestión

La Agencia Estatal de Seguridad Aérea contempla en un documento titulado "PROGRAMA TEÓRICO PARA LA OBTENCIÓN DEL CARNÉ DE PILOTO DE ULTRALIGERO" la instrucción mínima teórica que se deberá impartir a los alumnos-piloto de ultraligero.

Este documento recoge en el punto 7, denominado "PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES", un subapartado de "PROCEDIMIENTOS EN VUELO" en el que se recoge la materia referida a:

- Chequeo prevuelo
- Procedimientos normales
- El circuito de tráfico
- Actitud y procedimientos de emergencia
- Lista de procedimientos de la aeronave

Los centros y escuelas de ultraligeros han desarrollado su contenido y, en particular, en el punto de circuito de tráfico se instruye sobre los tramos que contiene. El primero de ellos, el tramo de viento en cara, establece que es la trayectoria que se inicia tras el despegue para iniciar el ascenso a plena potencia. Durante esta fase se retraen los flaps (si se utilizaron) y se reduce progresivamente potencia una vez alcanzada la altura de seguridad[4]. Es la fase más crítica del vuelo, dado que en caso de pérdida repentina de potencia, por la elevada posición de morro, existe riesgo

[4] El término de altura de seguridad es una expresión genérica, usada para indicar la altura mínima que por debajo de la cual no es seguro volar debido a la presencia de terreno u obstáculos. No existe una definición de la OACI del término "altitud mínima de seguridad" como tal.

importante de entrada en pérdida del ultraligero con escaso margen de altura para recuperarla con seguridad o decidir la mejor alternativa.

En la práctica, atendiendo al circuito del campo de vuelos, esta altura suele variar entre unos 300 pies y 500 pies y que, alcanzada esa altura, se realiza un viraje de aproximadamente 90° para entrar en el tramo de viento cruzado.

1.18. Información adicional

No aplicable.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicable.

2. ANÁLISIS

2.1. Desarrollo del vuelo

2.1.1. Aspectos del vuelo previos a la parada del motor

La trayectoria descrita por la aeronave en su primer tramo muestra que, después de la carrera de despegue y nada más rotar, inició un viraje a la derecha alejándose del campo de vuelos y sobrevolando un terreno en ligero ascenso del 5%.

Las enseñanzas prácticas de vuelo advierten que, durante la maniobra de despegue[5], la aeronave mantendrá el rumbo de pista desde que inicia la carrera hasta que alcanza la altura de seguridad. El concepto de altura de seguridad está asociado a aquella altura crítica que permite mitigar una situación de riesgo sobrevenida durante el despegue.

En el suceso acontecido se considera que el piloto a los mandos en ese momento, y que había despegado la aeronave, no contempló esta práctica y, al ejecutar un prematuro viraje a la derecha, el ascenso se vio comprometido por la pendiente del terreno y por la propia ejecución del viraje inicial, al reducir la capacidad de ascenso de la aeronave.

En consecuencia, la aeronave alcanzó un margen sobre el terreno inferior al que hubiera conseguido si hubiera continuado en rumbo de pista.

2.1.2. Aspectos del vuelo posteriores a la parada del motor

Al producirse la emergencia, según refirió el piloto de la aeronave, el acompañante, también con licencia y mayor experiencia, se ocupó de volar la aeronave, mientras que él intentaba rearrancar el motor.

La amplitud de las huellas y la distribución final de restos reflejan que la aeronave entró en actitud de fuerte alabeo con la semiala izquierda hacia abajo, prolongando su recorrido sobre el terreno a lo largo de unos 13 m.

El escenario expuesto anteriormente responde al intento de dirigir la aeronave hacia el campo de vuelos, tras la parada del motor, ya que abandonó el rumbo que llevaba y realizó un viraje a la izquierda, en vez de continuar en rumbo de la línea de vuelo, que era la maniobra más segura a la hora de gestionar la emergencia.

[5] Se define como maniobra de despegue aquella que se inicia desde la aplicación de potencia de despegue hasta que se realice la primera reducción de potencia prescrita.

Si se considera la extensión de las huellas sobre el terreno, se entiende que la aeronave al iniciar el viraje perdió capacidad para sustentarse y rápidamente se aceleró en el descenso, consumiendo el margen escaso de altura que dispuso hasta contactar con el terreno con una componente horizontal de velocidad significativa.

A la vista de la situación de emergencia sobrevenida en vuelo, se considera que se debería haber aplicado la regla básica del vuelo que es la de mantener la línea de vuelo y acercarse lo más lentamente posible al terreno por encima de la velocidad de pérdida. Esta medida se refuerza al contemplar que, manteniendo el rumbo de vuelo, el terreno disponible era favorable para realizar una toma de emergencia razonablemente segura.

2.2. Capacitación del piloto y del ocupante de la aeronave

A la vista del desarrollo del vuelo y de los aspectos observados en cada uno de los dos momentos que se describen en el apartado 2.1, se considera que, en ambos casos, se actuó con falta de adherencia al procedimiento de despegue y de operación. En la primera parte, antes de la parada del motor, debido a que el piloto de la aeronave ejecutó un viraje prematuro tras la rotación, sin que se hubiera alcanzado un margen seguro sobre el terreno. En la segunda parte, con el motor parado, y siendo el acompañante (piloto también), según la manifestación del primero, por intentar volver al campo realizando una maniobra que implica perder sustentación y altura rápidamente.

En ambas situaciones, y con distinto piloto a los mandos en cada una de ellas, se constata que la capacitación para el vuelo de ambos era insuficiente y que ésta no es una condición que dependa o se adquiera con la simple acumulación de horas de vuelo. La instrucción y comprensión de los principios que rigen el vuelo son básicos para operar y gestionar con seguridad las circunstancias que pudieran sobrevenir durante su desarrollo.

Se considera que ambos pilotos no observaron los procedimientos básicos que son exigibles para mantener un nivel de seguridad adecuado durante el vuelo.

2.3. Origen de la parada del motor

Las evidencias encontradas en el interior del sistema de arranque manual y de la magneto-generador indican que, en la última intervención realizada, el montaje de la polea y los tornillos de sujeción no fue correcto, al no aplicarse el apriete suficiente y el frenado indicado por el fabricante. En consecuencia, los tornillos se aflojaron y se soltaron con el movimiento al que está sometido el sistema generador de corriente.

Finalmente, libres los tornillos y la polea de arranque, fueron rozando dentro de su alojamiento en la magneto-generador, produciendo partículas metálicas que se depositaron en los captadores del generador de corriente, interrumpieron su funcionamiento y en consecuencia produciendo la parada del motor.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- Piloto y aeronave:
  - El piloto disponía de una licencia de Piloto de Ultraligero válida y en vigor y del correspondiente certificado médico de Clase 2.
  - Durante el año 2015 el piloto había volado con la misma aeronave durante 21 horas.
  - El acompañante disponía igualmente de una licencia de Piloto de Ultraligero válida y en vigor, y del correspondiente certificado médico de Clase 2.
  - La aeronave disponía de un certificado de aeronavegabilidad especial restringido emitido en abril del año 2000.
  - En la última intervención realizada en la magneto-generador no se realizó un montaje correcto de la polea y los tornillos de sujeción del conjunto.

- Procedimientos de vuelo empleados:
  - La aeronave describió un viraje a la derecha sin haber alcanzado una altura de seguridad.
  - La altura alcanzada en el ascenso inicial se vio lastrada por el viraje inicial y por la pendiente ascendente del terreno sobrevolado.
  - Después de detenerse el motor, la aeronave realizó un viraje a la izquierda.
  - La gestión de la emergencia no fue correcta ya que la maniobra requería continuar en la línea de vuelo que llevaba.
  - En cada una de las dos situaciones que se dieron durante el vuelo, antes y después de detenerse el motor, la capacitación del piloto que se encontraba en cada momento a los mandos, era insuficiente.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La causa del accidente fue la pérdida de control por entrada en pérdida de la aeronave, debido a la respuesta inadecuada a la situación de emergencia sobrevenida tras detenerse el motor durante el vuelo.

La investigación revela como factores contribuyentes del accidente a:

- La falta de adherencia a procedimientos de operación, para mantener un vuelo seguro.

- La parada del motor en vuelo.
- La falta de adaptación a los procedimientos de mantenimiento.
- Mantenimiento deficiente.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se considera.

5. APÉNDICES

Ninguno.