

CIAIAC

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

Informe técnico A-018/2019

Accidente ocurrido el día 11 de mayo de 2019, a la aeronave de construcción por aficionado, Stolp Starduster TOO SA-300, matrícula G-BRVB, en las proximidades del aeródromo de Lillo (Toledo)



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: 796-20-039-3

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@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. 5.5 del Reglamento (UE) nº 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art.15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1, 4 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente, la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Índice

Abreviaturas	4
Sinopsis	5
1. INFORMACIÓN FACTUAL	7
1.1. Antecedentes del vuelo.....	7
1.2. Lesiones personales.....	8
1.3. Daños a la aeronave.....	9
1.4. Otros daños.....	9
1.5. Información sobre el personal.....	9
1.6. Información sobre la aeronave.....	9
1.6.1. Información general.....	9
1.6.2. Información sobre el estado de aeronavegabilidad y mantenimiento.....	10
1.6.3. Información sobre manual de vuelo de la aeronave.....	10
1.7. Información meteorológica.....	11
1.8. Ayudas para la navegación.....	11
1.9. Comunicaciones.....	11
1.10. Información de aeródromo.....	11
1.11. Registradores de vuelo.....	12
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	12
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
1.16.1. Declaración del piloto.....	14
1.17. Información sobre organización y gestión.....	14
1.18. Información adicional.....	14
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	14
2. ANÁLISIS	15
2.1. Análisis del vuelo.....	15
2.2. Análisis de la gestión de la emergencia.....	15
3. CONCLUSIONES	17
3.1. Constataciones.....	17
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	17
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	18

Abreviaturas

° , ' , ''	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
CAA	Autoridad de aviación civil del Reino Unido / Civil Aviation Authority of the United Kingdom
CAP	Publicación de Aviación Civil / Civil Aviation Publication
EDGQ	Indicador de lugar del aeródromo de Schameder (Alemania)
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
LAA	Asociación de aviación ligera / Light Aircraft Association
lb	Libra(s)
LELT	Indicador de lugar del aeródromo de Lillo (Toledo)
m	Metro(s)
m ²	Metro(s) cuadrado(s)
MHz	Megahercio(s)
PPL	Licencia de piloto privado
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener la elevación estando en tierra (reglaje de precisión para indicar la elevación por encima del nivel medio del mar)
SEP	Habilitación de monomotores terrestres de pistón
STR	Habilitación de remolque de planeador
TMG	Habilitación de motoveleros de travesía
VFR	Reglas de vuelo visuales

Sinopsis

Propietario y Operador:	Privado
Aeronave:	Stolp Starduster TOO SA-300 (construcción por aficionado), matrícula G-BRVB
Fecha y hora del incidente:	Sábado, 11 de mayo de 2019, 12:20 h ¹
Lugar del accidente:	Proximidades del aeródromo de Lillo (Toledo)
Personas a bordo:	2, ilesos
Tipo de vuelo:	Aviación general - Privado
Fase de vuelo:	Despegue - Ascenso inicial
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	25 de septiembre de 2019

Resumen del suceso:

La aeronave despegó por la pista 30 del aeródromo de Lillo (Toledo) con el piloto y un pasajero a bordo con intención de hacer un vuelo local de unos 40 minutos de duración.

Una vez alcanzada la altura de seguridad el piloto viró para el tramo de viento cruzado. Nada más hacerlo se produjo la parada del motor.

El piloto trató de arrancar el motor de nuevo, pero al no conseguirlo y ver que no podía alcanzar la pista del aeródromo de Lillo, decidió aterrizar fuera de campo.

Localizó una tierra de labor que le pareció apropiada y se dirigió hacia ella, aproando la aeronave al viento. El piloto aseguró la aeronave cortando magnetos, combustible y máster, y tanto él como el pasajero se ajustaron los cinturones.

El contacto con el terreno fue suave y tras él la aeronave comenzó a rodar.

Cuando la aeronave había recorrido unos 200 m y tenía ya poca velocidad, el piloto actuó suavemente sobre el freno para tratar de detener la aeronave antes de alcanzar una zanja que había en el borde de la parcela.

Al hacerlo, la cola de la aeronave comenzó a elevarse. El morro se clavó en el terreno y la aeronave capotó quedando detenida en posición invertida.

¹ Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local.

Los dos ocupantes resultaron ilesos y pudieron abandonar la aeronave por sus propios medios.

La aeronave tuvo daños importantes que afectaron fundamentalmente al morro y al empenaje vertical.

La investigación ha determinado que este accidente fue causado por la aplicación de freno en la parte final del rodaje durante un aterrizaje fuera de campo, originado por la parada del motor en vuelo.

Asimismo se han identificado varios factores contribuyentes, relacionados más abajo, que posibilitaron la generación de la situación de emergencia que requirió la toma forzada fuera de campo.

- Selección inadecuada del tanque de combustible.
- Ausencia de manual de vuelo y/o procedimientos de operación de la aeronave.
- La elección de un terreno en el que realizar la toma fuera de campo de dimensiones escasas.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave había sido adquirida recientemente.

El nuevo propietario solicitó a AESA una autorización de vuelo para la aeronave, con objeto de trasladarla desde el aeródromo de Schameder (EDGQ) en Alemania, en el que se encontraba estacionada, hasta el aeródromo de Lillo (LELT) que está ubicado en la provincia de Toledo.

El vuelo de traslado se realizó en varias etapas, entre los días 15 y 17 de abril.

Posteriormente se realizaron cuatro vuelos locales de unos 10 minutos de duración cada uno.



Figura 1. Fotografía aérea de la zona del accidente, en la que se ha marcado con un trazo rojo el recorrido en tierra realizado por la aeronave. La pista del aeródromo de Lillo puede verse en la parte superior derecha

El día del suceso, la aeronave despegó por la pista 30 del aeródromo de Lillo (Toledo) con el piloto y el propietario, que iba como pasajero, con intención de hacer un vuelo local de unos 40 minutos de duración.

Una vez alcanzada la altura de seguridad, el piloto actuó sobre los mandos para iniciar un viraje a la izquierda. Inmediatamente después de completar el viraje se produjo la parada del motor. El piloto trató de arrancarlo de nuevo, a la vez que viraba para retornar al campo de partida.

Al no conseguirlo y ver que no podía alcanzar la pista del aeródromo de Lillo, decidió aterrizar fuera de campo.

Localizó una tierra de labor que le pareció apropiada y se dirigió hacia ella, aproando la aeronave al viento. El piloto aseguró la aeronave cortando magnetos, combustible y máster, y tanto él como el pasajero se ajustaron los cinturones.

El contacto con el terreno fue suave y tras él la aeronave comenzó a rodar.

Cuando la aeronave había recorrido unos 200 m y tenía ya poca velocidad, el piloto actuó suavemente sobre el freno para evitar caer en una zanja que había en el borde de la parcela.



Figura 2. Fotografía de la aeronave tras la toma

Al hacerlo, la cola de la aeronave comenzó a elevarse. El morro se clavó en el terreno y la aeronave capotó quedando detenida en posición invertida.

1.2. Lesiones personales

Los dos ocupantes resultaron ilesos y pudieron abandonar la aeronave por sus propios medios.

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				No se aplica
Ilesos	1	1	2	No se aplica
TOTAL	1	1	2	

1.3. Daños a la aeronave

A consecuencia del vuelco y capotaje de la aeronave resultaron dañados la hélice, el estabilizador vertical y el timón de dirección.

1.4. Otros daños

No hubo más daños.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de nacionalidad española y 54 años de edad, tenía la licencia de piloto privado de avión (PPL) expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), por primera vez el 5 de mayo de 2005. Tenía anotada las habilitaciones de monomotores terrestres de pistón (SEP), motoveleros de travesía (TMG) y remolque de planeador (STR), válidas hasta el 30 de junio de 2019.

El certificado médico de clase 2 también estaba en vigor hasta el 15 de marzo de 2020.

Según la información facilitada, su experiencia total de vuelo era de unas 283 h, de las cuales alrededor de 120 h las había realizado en aeronaves del mismo tipo que la del suceso.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave del accidente, Stolp Starduster TOO SA-300, es una aeronave biplano, equipada con un tren de aterrizaje fijo de tipo rueda de cola, de fabricación por aficionado, construida en el año 1985, con el número de serie 409.

Sus características generales son las siguientes:

- Envergadura: 7,30 m.
- Longitud: 6,27 m.
- Altura: 2,21 m.
- Superficie alar: 15,30 m².
- Peso en vacío: 454,0 kg.
- Peso máximo al despegue: 1985 lb.
- Capacidad de combustible: 44 galones, distribuidos en dos depósitos ubicados en el ala y el fuselaje, de 15 y 28 galones de capacidad, respectivamente.
- Motor: Lycoming O-360-A3A, s/n: RL32077-36E.
- Hélice: bipala de paso fijo de metal.

1.6.2. Información sobre el estado de aeronavegabilidad y mantenimiento

La aeronave disponía de un Permit to Fly emitido el 1/10/2018 por la Light Aircraft Association (LAA) del Reino Unido, de acuerdo al artículo 41.4 del Air Navigation Order 2016 del Reino Unido y al CAP² 553 BCAR, sección A (Airworthiness Procedures where the CAA has Primary Responsibility for Type Approval of the Product), capítulo A3-7. Este documento era válido hasta el 30/09/2019.

Con fecha 1/04/2019, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) emitió una autorización de vuelo para esta aeronave, que era válida para el periodo comprendido entre el 1/04/2019 y el 30/06/2019. El piloto de la aeronave que figura en esta autorización es el que pilotaba la aeronave en el momento del accidente.

El 4 de mayo se realizó la revisión de 100 horas del motor O360-A3A, que le correspondía de acuerdo a las anotaciones del libro de motor. En ese momento el motor acumulaba 308 h de funcionamiento. Se revisaron los siguientes sistemas:

- Combustible e inducción, incluyendo el carburador.
- Lubricación.
- Refrigeración.
- Encendido.
- Escape.

Tras esta inspección se realizó un vuelo de prueba de 10 minutos, con resultado satisfactorio.

Posteriormente se realizaron tres vuelos más de unos 10 minutos cada uno de ellos.

En el momento en que ocurrió el accidente la célula tenía 1388 h y el motor algo menos de 309 h.

1.6.3. Información sobre manual de vuelo de la aeronave

La legislación actual del Reino Unido sobre construcción de aeronaves por aficionado (CAP 659), exige que cualquier aeronave de estas características disponga de un manual de vuelo, tanto si se construye a partir de un kit como si se trata de un proyecto fabricado a partir de planos, etc.

La aeronave del accidente es de construcción por aficionado y fue fabricada en el año 1985. Posiblemente en esa época no se exigía la elaboración de un manual de vuelo y por ese motivo la aeronave del accidente carecía de él. Tampoco tenía listas de comprobación.

² Civil Aviation Publication.

El propietario actual de la aeronave informó de que estaban trabajando en la elaboración de procedimientos de operación para la aeronave, pero que no los habían concluido aún.

La normativa española sobre construcción de aeronaves por aficionados data del año 1982, y no contiene ninguna previsión sobre la necesidad de elaborar un manual de vuelo o listas de procedimientos.

1.7. Información meteorológica

El día del suceso no se registró ningún fenómeno meteorológico significativo.

El cielo estaba despejado y la visibilidad era superior a 10 km.

El viento procedía del Noroeste, siendo su intensidad floja. La temperatura estaba en torno a los 24°C y el punto de rocío era de 5°C. El QNH era 1.022 hPa.

1.8. Ayudas para la navegación

No es de aplicación.

1.9. Comunicaciones

No es de aplicación.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo del que había despegado la aeronave está ubicado al oeste de la localidad de Lillo (Toledo).

Dispone de una pista asfaltada, con orientación 12-30, de 750 m de longitud y 18 m de anchura.

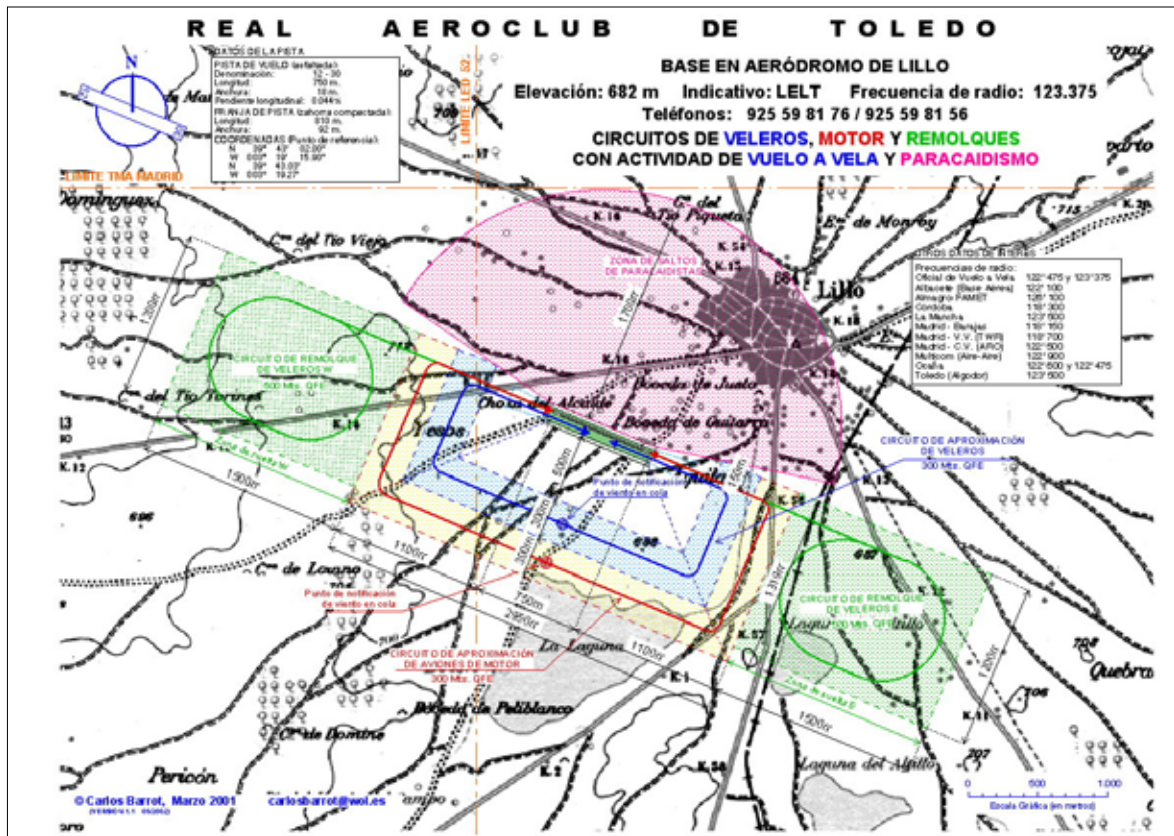


Figura 3. Mapa topográfico de la zona en la que se encuentra el aeródromo de Lillo (Toledo), que incluye información sobre la pista y los procedimientos de operación

El circuito de aeródromo se deberá realizar siempre al sur del campo. Está prohibido el sobrevuelo de la Zona de Salto de Paracaidistas, que es un semicírculo situado al norte del campo de vuelos, de 1.700 metros de radio, con centro en el eje de la pista.

La frecuencia de comunicaciones aire/aire es 123,375 MHz.

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 siniestrada y el impacto

Como puede apreciarse en las fotografías de las figuras 2 y 4, la aeronave quedó detenida en posición invertida dentro de la parcela en la que había aterrizado.

No se desprendió ningún elemento de la aeronave, ni durante el rodaje por la tierra, ni durante su vuelco y capotaje.

El rodaje de la aeronave sobre la tierra dejó marcas apreciables (ver figura 4) que comenzaban a unos 30 m del borde suroeste de la parcela. Las huellas se extendían de

forma sensiblemente rectilínea en dirección Noreste durante 150 m. En este punto se desviaban hacia la izquierda y continuaban unos 40 m en rumbo Norte, hasta llegar al lugar en el que se encontraba la aeronave.



Figura 4. Fotografía de la aeronave y de la parte final de las huellas de rodaje

Las huellas dejadas por el tren de aterrizaje de la aeronave tenían una profundidad de unos 10 cm.

1.13. Información médica y patológica

No es de aplicación.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La cabina de la aeronave conservó su geometría, no produciéndose ninguna deformación en el fuselaje.

Los asientos se mantuvieron correctamente fijados a la estructura.

Los arneses de seguridad, que los ocupantes llevaban ajustados, los sujetaron adecuadamente.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Declaración del piloto

El piloto manifestó que, repasando mentalmente el vuelo en el que ocurrió el accidente, se dio cuenta de que había despegado con la llave selectora de combustible posicionada para abastecer el motor desde el depósito de combustible situado en el ala.

Sabía que ese tanque estaba prácticamente agotado.

Por ese motivo, su intención inicial era la de utilizar el tanque de fuselaje que estaba lleno.

Pensaba que se había equivocado en la selección del tanque debido a que este avión solamente lo había pilotado durante el vuelo de traslado desde Alemania. Como las etapas de este vuelo eran largas, en todos los vuelos comenzó abasteciendo el motor del tanque de ala y, una vez consumido este, cambiaba al principal.



Figura 5. Fotografía de la llave selectora de combustible (en la posición cerrada)

1.17. Información sobre organización y gestión

No es de aplicación.

1.18. Información adicional

No es de aplicación.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis del vuelo

Como se ha indicado en el punto 1.6.3, esta aeronave no tiene manual de vuelo, ni listas de procedimientos.

Aunque el nuevo propietario estaba elaborando procedimientos, todavía no los había concluido.

Debido a ello el piloto tuvo que realizar tanto la revisión pre-vuelo, como el arranque de la aeronave, siguiendo su criterio y las pautas que había seguido en los vuelos previos.

Como la totalidad de vuelos que había hecho el piloto en esta aeronave habían sido de larga distancia, todos tuvieron como factor común que se iniciaron con la llave selectora de combustible en el tanque de ala. El piloto en el vuelo del accidente siguió esa pauta, sin recordar que ese tanque estaba casi vacío.

De haber habido un procedimiento de operación y haberse aplicado, es casi plenamente seguro que el piloto habría posicionado la llave selectora de combustible en el tanque principal.

2.2. Análisis de la gestión de la emergencia

En el momento en que se produjo la parada del motor la aeronave se encontraba en el tramo de viento cruzado.

El viraje del tramo de viento en cara al tramo de viento cruzado no debe hacerse hasta que la aeronave tiene una altura de seguridad mínima, que puede estimarse en al menos 500 pies.

A la vista de los hechos, se desprende que el piloto actuó correctamente tras pararse el motor. Bajó el morro de la aeronave para mantener la velocidad y que esta pudiese continuar volando en condiciones de seguridad. Tras ello intentó arrancar de nuevo el motor, pero sin aplicar un procedimiento específico, al no tener esta aeronave ningún tipo de manual, ni lista de chequeo.

Casi todos los procedimientos de fallo de motor en vuelo, si no todos, contienen una serie de *ítems* comunes a todos ellos, que están orientados a que el piloto realice un chequeo de las posiciones de determinados mandos que pueden haber sido la causa de la parada, entre los que se encuentran los relativos al combustible, tales como comprobar y/o cambiar la posición de la llave selectora, conectar la bomba auxiliar, etc.

De haberse aplicado un procedimiento de este tipo, es posible que el piloto hubiese detectado la incorrecta posición de la llave selectora de combustible, en cuyo caso, tal vez podría haber tenido éxito en el arranque del motor. No obstante, en este caso en

concreto y dada la escasa altura que tenía la aeronave, el piloto tal vez no habría dispuesto de tiempo suficiente para ejecutar el procedimiento.

Una vez que constató que el motor no arrancaba tomó la decisión de virar para volver al campo de partida. Esta decisión parece que fue correcta, ya que pudo completar el viraje de 180° con seguridad, lo que evidencia que tenía altura suficiente para ello.

En cuanto concluyó que no podía alcanzar el aeródromo de Lillo, se dispuso a aterrizar fuera de campo, decisión que se considera plenamente acertada. Escogió una parcela, se aproó al viento, realizó la aproximación, aseguró la aeronave y aterrizó correctamente. La ejecución de estas maniobras se estima que fue satisfactoria.

Su experiencia como piloto de velero fue sin duda un factor que contribuyó favorablemente en la correcta ejecución de la toma fuera de campo. En cambio, no parece que lo fuera en la selección de la parcela en la que realizar la toma. No obstante, ha de tenerse en cuenta que dada la reducida altura que tenía la aeronave, el piloto no tendría muchas opciones entre las que escoger.

La escasa dimensión que tenía la parcela en la dirección de aterrizaje provocó que el piloto actuase para virar ligeramente hacia la izquierda y que accionara los frenos. La conjunción de la acción sobre el freno, junto con el estado del terreno, muy blando, generaron el par de fuerzas que hicieron que se iniciara el movimiento de elevación de la cola, que acabó con el posterior capotaje.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto tenía su licencia de piloto privado válida y en vigor.
- El certificado médico de clase 2 era válido y estaba en vigor.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo.
- La aeronave tenía toda la documentación en vigor y era aeronavegable.
- La aeronave no tenía manual de vuelo, ni listas de procedimientos.
- El depósito de combustible principal estaba lleno y el de ala casi vacío.
- La aeronave despegó con la llave selectora de combustible posicionada en el tanque de ala.
- El motor de la aeronave se paró cuando esta se encontraba al inicio del tramo de viento cruzado.
- El piloto trató de arrancarlo de nuevo, pero sin aplicar ningún procedimiento específico, al no disponer el avión de manual de vuelo.
- El piloto tomó la decisión de hacer una toma fuera de campo.
- La aeronave aterrizó en la parcela seleccionada por el piloto.
- Las dimensiones de la parcela eran reducidas.
- El piloto actuó durante el rodaje sobre los mandos y los frenos para desviar la aeronave hacia su izquierda, con el fin de evitar que alcanzara una zanja que había en el borde de la parcela.
- La cola de la aeronave se elevó y el morro se clavó en el suelo, iniciándose un movimiento de capotaje.
- La aeronave se detuvo en posición invertida.
- Los dos ocupantes resultaron ilesos y pudieron salir de la aeronave por sus propios medios.

3.2. Causas/factores contribuyentes

Se considera que este accidente fue causado por la aplicación de freno en la parte final del rodaje durante un aterrizaje fuera de campo, originado por la parada del motor en vuelo.

Se han identificado varios factores contribuyentes, relacionados más abajo, que posibilitaron la generación de la situación de emergencia que requirió la toma forzosa fuera de campo.

- Selección inadecuada del tanque de combustible.
- Ausencia de manual de vuelo y/o procedimientos de operación de la aeronave.
- Las reducidas dimensiones del terreno en el que se realizó la toma fuera de campo.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se considera necesario emitir ninguna recomendación de seguridad, ya que el propietario había comenzado a elaborar listas de comprobación para la operación de la aeronave, antes de ocurrir el accidente.