

# Informe técnico

## A-003/2021

---

Accidente ocurrido el día 20 de febrero de 2021, a la aeronave AEROSPOOL WT9 DYNAMIC LSA CLUB, matrícula EC-MVK, sobre la pista 08 del Aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo)

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.....	vi
<b>1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS .....</b>	<b>1</b>
1.1.    Reseña del accidente.....	1
1.2.    Lesiones personales .....	1
1.3.    Daños a la aeronave.....	1
1.4.    Otros daños .....	2
1.5.    Información sobre el personal .....	2
1.6.    Información sobre la aeronave .....	2
1.7.    Información meteorológica.....	3
1.8.    Ayudas para la navegación.....	3
1.9.    Comunicaciones .....	3
1.10.   Información de aeródromo.....	4
1.11.   Registradores de vuelo.....	4
1.12.   Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto.....	6
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 sobre organización y gestión .....	13
1.18.   Información adicional.....	13
1.19.   Técnicas de investigación especiales .....	13
<b>2. ANÁLISIS.....</b>	<b>14</b>
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>16</b>
3.1.    Constataciones.....	16
3.2.    Causas/factores contribuyentes .....	16
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>17</b>

## 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
am	Mañana, antes del mediodía
ASDA	Acceleration-Stop Distance Available
CAVOK	Condiciones de visibilidad de 10 km ó más, ninguna nube por debajo de 5000 pies, ausencia de cumulonimbos y torrecúmulos y ningún fenómeno meteorológico significativo
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CR (A)	Habilitación de clase de avión
DME	Distance Measuring Equipment – Equipo medidor de distancia
ft	Feet – pies.
GPS	Global Positioning System – Sistema de posicionamiento global
h	Hora(s)
hPa	Hectopascales
IAS	Indicated Air Speed – Velocidad indicada
ILS	Instrumental Landing System – Sistema de aproximación instrumental
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kts	Nudos (millas náuticas por hora)
LDA	Landing Distance Available
LECU	Indicador de lugar de OACI del aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos
LEMT	Indicador de lugar de OACI del aeropuerto de Casarrubios del Monte
LT	Local time – hora local
m	Metros
mbar	Milibares
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MHz	Megahercio
min	Minuto
POH	Pilot Operating Handbook – Manual de operación del piloto
PPL	Private Pilot License – Licencia de piloto privado
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
RT/C	Radiotelefonista en Castellano
RWY	Runway – pista de vuelo
s	Segundo
S	Sur
SEP	Habilitación de monomotor de pistón
SP	Single Pilot – Único piloto

SW	Suroeste
TODA	Take Off Distance Available
TORA	Take Off Range Available
UTC	Universal Time Coordinated – Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VOR	Very high frequency Omnidirectional Radiorange – Radiofaro omnidireccional de VHF

## SINOPSIS

<b>Propietario</b>	Privado
<b>Operador:</b>	Privado
<b>Aeronave:</b>	AEROSPOOL WT9
<b>Matrícula:</b>	EC- MVK
<b>Personas a bordo:</b>	1 tripulante y un pasajero, ilesos
<b>Tipo de operación:</b>	Aviación general – No comercial – Vuelo recreativo
<b>Fase de operación:</b>	Aproximación – aproximación final
<b>Reglas de vuelo:</b>	VFR
<b>Fecha y hora del incidente:</b>	20 de febrero de 2021, 13:10 LT
<b>Lugar del incidente:</b>	Aeródromo de Casarrubios del Monte, Toledo
<b>Fecha de aprobación:</b>	15/12/2021

### **Resumen del suceso:**

El sábado 20 de febrero de 2021, sobre las 13:10 LT, la aeronave AEROSPOOL WT9 9 DYNAMIC LSA CLUB, de matrícula EC-MVK y número de serie 18001, se disponía a realizar el aterrizaje en la pista 08 del aeródromo de Casarrubios del Monte (LEMT).

Tras realizar la recogida, la aeronave impactó contra el suelo de modo que rebotó y volvió al aire brevemente para volver a tomar tierra instantes después, resultando esta segunda toma más dura que la inicial, y a consecuencia de la cual colapsó la pata de morro y se rompió la rueda de la misma. Tras un segundo rebote el piloto aplicó potencia al motor metiendo gases, pero la acción no surtió efecto y la aeronave volvió a descender para, posteriormente, deslizarse por la pista, saliéndose por el lateral derecho y parando tras recorrer algunos metros fuera de pista.

Ambos ocupantes pudieron salir por su propio pie sin sufrir daño personal alguno.

La aeronave resultó dañada en la pata de morro, las palas de la hélice (que quedaron destruidas) y en la carena inferior.

La investigación ha concluido que la causa probable de este accidente fue una incorrecta ejecución de la maniobra de aterrizaje.

No se consideran factores contribuyentes.

No se emiten recomendaciones de seguridad.

## 1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del accidente

El día 20 de febrero de 2021 la aeronave AEROSPOOL WT9 9 DYNAMIC LSA CLUB, de matrícula EC-MVK y número de serie 18001, realizó un vuelo local recreativo, con origen y destino el aeródromo de Casarrubios del Monte (Toledo), donde se encuentra estacionada habitualmente.

El aeródromo de Casarrubios del Monte no tiene estación meteorológica por lo que el piloto utilizó los datos del METAR de Cuatro Vientos, que indicaban un viento de dirección 130° (según el piloto, 150° según la información oficial) con una velocidad de 15km/h y previsión de visibilidad CAVOK. Según el informe meteorológico proporcionado por AEMET, en el entorno del aeródromo el viento era flojo y no había precipitaciones.

Despegó sobre las 12:15 horas, después de haber realizado las comprobaciones prevuelo necesarias (niveles de combustible, de aceite de motor y de líquido refrigerante y la carga y centrado de la aeronave, que estimó correcto) y realizó un vuelo local que duró unos 50 minutos y en el que llegó hasta la zona de Illescas (Toledo), para volver al aeródromo de partida sin demorar la vuelta porque las previsiones meteorológicas indicaban un aumento de la velocidad del viento por la tarde. A la vuelta se incorporó desde la zona situada entre Navalcarnero y El Álamo al primer tercio de viento en cola izquierda para la pista 08. Establecido en viento en cola ajustó la velocidad entre 120 y 130 km/h. Por debajo de 130 km/h (arco blanco) sacó el primer punto de flap. En el último tercio de viento en cola redujo la velocidad a 120 km/h y sacó el segundo punto de flap, continuó virando a base y posteriormente a final donde sacó el tercer punto de flap y ajustó la velocidad entre 100 y 110 km/h.

Durante la toma, el avión rebotó dos veces, siendo la segunda más dura que la inicial, a consecuencia de la cual colapsó la pata de morro y se rompió la rueda de la misma; posteriormente, la aeronave se salió por el lateral de la pista.

### 1.2. Lesiones personales

<b>Lesiones</b>	<b>Tripulación</b>	<b>Pasajeros</b>	<b>Total en la aeronave</b>	<b>Otros</b>
Mortales				
Graves				
Leves/llesos	1	1	2	
TOTAL	1	1	2	

### 1.3. Daños a la aeronave

La aeronave sufrió daños en el tren de morro y en la rueda del mismo al impactar el mismo contra la pista en el segundo rebote.

También sufrieron daños las palas de la hélice, que quedaron destruidas, al impactar contra el suelo con el motor a plena potencia.

Adicionalmente, la carena inferior de la parte delantera resultó con daños leves.

Las imágenes que muestran los daños están disponibles en el apartado [1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto](#)

#### **1.4. Otros daños**

No se produjeron otros daños.

#### **1.5. Información sobre el personal**

El piloto, de nacionalidad española y 40 años de edad, tenía licencia de piloto privado (PPL) desde el 24 de junio de 2015, emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea de España (AESA), con habilitaciones:

- R/TC
- CR(A) SEP (land)/SP, válida y en vigor hasta el 31 de octubre de 2022

Su certificado médico de clase 2 era válido y estaba en vigor hasta el 4 de octubre de 2022 y su experiencia era de unas 110 horas de vuelo totales, aproximadamente 20 de ellas en la propia aeronave del suceso, realizadas en los 90 días previos al mismo.

#### **1.6. Información sobre la aeronave**

La aeronave de matrícula EC-MVK, marca Aerospool, modelo WT9 y número de serie 18001, fue matriculada en España el 2 de agosto de 2018, tenía certificado de aeronavegabilidad restringido válido y en vigor expedido el 19 de noviembre de 2018 por AESA, y la aeronavegabilidad había sido renovada el 31 de julio de 2020, siendo válida hasta el 30 de julio de 2021. El propietario, privado, le da un uso recreativo

Tanto aeronave como motor habían sido revisados por el centro de mantenimiento aprobado con número ES.145.227 el 30 de octubre de 2020, cuando ambos contaban con 591 horas totales de vuelo, en una entrada a mantenimiento programado.

En el momento del accidente, tanto aeronave como motor contaban un total de 611 horas de vuelo.

El modelo Aerospool WT9 es un avión monomotor de ala baja de 9 metros de envergadura y 6,5 metros de longitud, con capacidad para dos personas, piloto y pasajero. La masa máxima al despegue de este modelo es de 600 kilos y monta un motor Rotax 912 ULS2 de 4 cilindros, que puede suministrar una potencia de 100 caballos, así como un sistema de aviónica integrada Dynon SkyView SV-D1000 (que incorpora la mayoría de los instrumentos de vuelo así como diversos sensores y sistemas, entre ellos, un dispositivo GPS y un sistema de alerta capaz de emitir alertas, por ejemplo, de ángulo de ataque), equipamiento de radio y transponder, sistema de aviso de entrada en pérdida. Adicionalmente, dispone de paracaídas balístico de emergencia.



En lo referente a performance, según el manual de operación de la aeronave, esta aeronave tiene una velocidad de crucero de entre 78 y 218 km/h (42-118 kts), con flaps retraídos (posición 0), una velocidad máxima (de nunca exceder) de 275 km/h (148 kts), una velocidad de entrada en pérdida de 61 km/h (33 kts), en configuración de flaps completamente desplegados (35°, posición 3), y la velocidad de entrada en pérdida durante el aterrizaje es de 64 km/h (35 kts), con flaps en posición 2 (24°).

El manual de operación de la aeronave indica que el aterrizaje se debe realizar a 120-130 km/h (IAS) con posición de flaps 2, en campo normal, o bien a 110-115 km/h con posición de flaps 3 en campo corto, realizar la recogida a 2 o 3 metros sobre el suelo y tocar con el tren principal, de modo el que tren de morro descenderá al disminuir la velocidad.

### **1.7. Información meteorológica**

De acuerdo a la información proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), las estaciones que se encuentran en el entorno de aeródromo<sup>1</sup> y a la hora del evento, registraron que el viento era de intensidad moderada y no había precipitaciones.

Se adjunta, el METAR del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos, que se encuentra a unos 26 km al NE del aeródromo de Casarrubios, correspondiente a la hora del evento:

METAR LEVS 201200Z 15008KT 100V200 CAVOK 16/04 Q1015=

Donde se observa que la previsión de Cuatro Vientos era de viento de dirección 150° con 8 nudos (15 km/h) de intensidad, siendo la dirección del viento variable entre 100° y 200°, y que los cielos estaban despejados. La temperatura era de 16°C y el punto de rocío 4°C. El QNH era 1015 hPa.

La posición del Sol a la hora del evento era aproximadamente a 60° a la derecha de la trayectoria de aproximación (es decir, a las 2) y tenía una elevación de unos 30° sobre la horizontal.

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

El vuelo que realizaba la aeronave era un vuelo visual por lo que las radioayudas no eran necesarias.

En este tipo de vuelos no se utilizan radioayudas como ILS, VOR o DME – y, de hecho, este campo no cuenta con ninguna de estas instalaciones.

### **1.9. Comunicaciones**

La frecuencia de comunicaciones operativa era 123.500MHz, pero no se registraron comunicaciones.

---

<sup>1</sup> Estaciones de Robledo de Chavela, Aranjuez y Toledo, pues no existe estación meteorológica de AEMET en el aeródromo de Casarrubios del Monte.

## 1.10. Información de aeródromo

El accidente ocurrió en el aeródromo de Casarrubios del Monte, provincia de Toledo, cuando la aeronave de matrícula EC-MVK tomaba tierra por la pista 08.

El aeródromo, que está situado en el límite entre las provincias de Toledo y Madrid, se encuentra a unos 34 km al SW del centro de Madrid, es de uso civil, se encuentra a una altitud de 625 metros (2050 pies) y dispone de una pista, de asfalto. La orientación de la pista es 08/26 y las dimensiones de la pista son, según la guía VFR de Enaire, de 950 metros de largo por 26 metros de ancho.

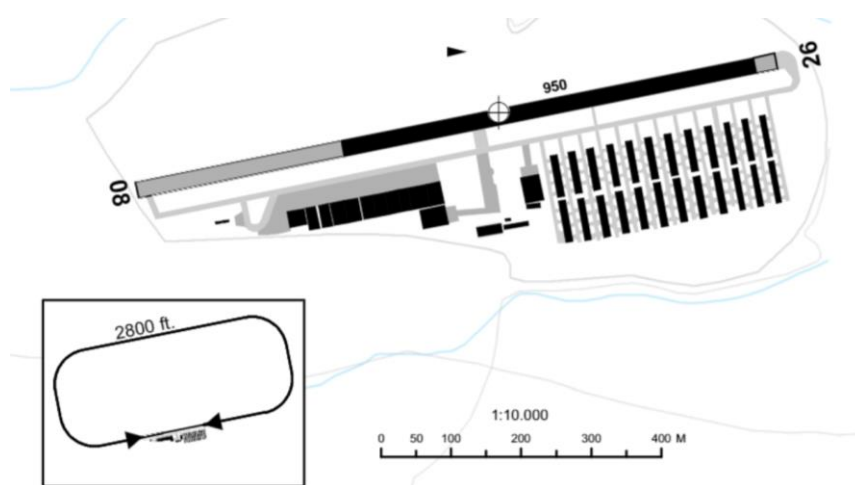


Figura 1: Plano de aeródromo de Casarrubios del Monte

El aeródromo es de uso restringido, según la calificación del Real Decreto 1070/2015 y cuenta con servicios de abastecimiento de combustible, instalaciones para reparaciones de aeronaves y hangares.

Adicionalmente, el campo cuenta con la siguiente señalización:

- Manga de viento.
- Señalización de RWY: Designadores, umbral, umbral desplazado en el caso de la pista 08, zona de toma de contacto y eje.

No cuenta con iluminación de zona de toma de contacto, eje pista o zona de parada.

## 1.11. Registradores de vuelo

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

Como ya se ha indicado en el apartado [1.6 Información sobre la aeronave](#), esta estaba equipada con un sistema de aviónica que integra diversos sensores y sistemas, entre ellos, un dispositivo GPS y un sistema de alerta que emite avisos a la tripulación en caso

de diferentes condiciones – por ejemplo, ángulo de ataque demasiado elevado, fallos en el sistema eléctrico, fallos en las magnetos, presión baja de aceite del motor... además, este sistema de aviónica integrada incorpora una memoria que es capaz de grabar una serie de datos relativos a la posición, actitud, rumbo, velocidad, aceleración, datos de aire, estado de los sistemas... así como las alertas generadas por el sistema de alerta de la aeronave en cada momento. Los datos son grabados en un sistema de archivos que se descarga como 5 hojas de cálculo, de las cuales dos son de especial relevancia para este informe.

Los ficheros de especial relevancia para la investigación son los denominados *Black box log data* y *Alert data*. El primero proporciona las condiciones de vuelo en cada momento, indicando, entre otras de menor relevancia para la investigación, hora, posición, altitud (GPS y barométrica), distancia y rumbo a destino, actitud de la aeronave (pitch y roll), velocidades IAS, TAS y vertical, aceleraciones, régimen de viraje, ángulo de ataque y reglaje de altímetro. El segundo almacena las alertas que se han generado, junto con la información relacionada al instante en que se han generado: hora y fecha, posición, velocidad y alerta.

Durante la entrevista realizada al piloto (el 25 de febrero de 2021) se ofreció la posibilidad de realizar la descarga de los datos; el piloto indicó que lo haría él y enviaría la descarga a la CIAIAC. También se ofreció la posibilidad de proporcionar soporte para realizar la descarga, pero no fue aceptada. A lo largo de varios meses se recordó y reiteró la petición de los datos – 9 de marzo, 3 de junio, 11 de junio y 20 de agosto; el 27 de julio el piloto contactó por propia iniciativa con la CIAIAC para comunicar que tenía en mente realizar la descarga. En el transcurso de los meses, el piloto procedió a reparar la aeronave una vez autorizado a ello y voló sin haber realizado la descarga – en un cruce de correos, el 3 de junio, el piloto indicó que ya tenía el avión recién arreglado y que había realizado un vuelo. Finalmente, el 23 de agosto, tras varios meses después de haber ocurrido el accidente y de haber reparado la aeronave, el piloto realizó la descarga y la envió a la CIAIAC.

Los datos proporcionados fueron decodificados y analizados. Si bien el fichero *Alert data* contenía eventos de los vuelos realizados desde el 13 de septiembre de 2020 hasta el 19 de agosto de 2021, el fichero *Black box log data* solo contenía datos del 27 de julio – el análisis de los datos de alerta muestra que el día 19 de agosto no se voló, solo se encendió el sistema de aviónica. El hecho de que solo existan datos del último vuelo denota que la memoria del sistema para el fichero *Black box log data* no almacena más información que la correspondiente a unos 25 minutos de vuelo, por lo que los datos de este fichero correspondientes a vuelo del accidente probablemente serían borrados al realizar el primer vuelo que, según el piloto fue en torno al 3 de junio pues, como ya se ha mencionado, el mismo día 3 comunicó a la CIAIAC que ya tenía el avión recién arreglado y apenas había hecho un vuelo con él para comprobar que ya estaba todo correcto.

Sin embargo, el registro de alertas (que, como ya se ha dicho, también graba posición y altitud) registró movimientos de la aeronave en días anteriores; más concretamente el día 18 de mayo realizó un vuelo de algo más de una hora por las cercanías del aeródromo de Casarrubios y otro el 26 de mayo al aeródromo de Algodor. Posteriormente realizó más vuelos por el sur de la península los días 6 de junio, al aeródromo de Villamartín (Cádiz), otros tres (locales por Villamartín), los días 9 y 22 de junio y 20 de julio y otro de vuelta a Casarrubios el 27 de julio. Se ha comprobado que,

en total, desde la reparación de la aeronave hasta que realizó la descarga se realizaron un total de 7 vuelos, sumando un total de algo más de 9 horas de vuelo.

La información disponible en el fichero *Alert data* muestra que no existen datos de los momentos finales del vuelo. Más específicamente, no se emitieron alertas entre las 12:59:02 (momento en que la aeronave se entraba en el tramo de aproximación final, a unos 150 pies de altura sobre el suelo, en rumbo  $100^{\circ}$  y a 59.9 kt – punto denominado *Entrada a final* en la imagen inferior, figura 2) y las 12:59:57, momento en que la aeronave ya había tomado tierra y se desplazaba en rumbo  $78.5^{\circ}$  a 54.6 kt – punto denominado *En tierra* en la imagen inferior, figura 2. La distancia entre los puntos en que la aeronave se encontraba en esos dos instantes es de unos 1840 m. Teniendo en cuenta la altitud de la aeronave cuando entró a final y la distancia recorrida, la pendiente con que realizó la aproximación final fue del 10,75%.

Previamente, durante el viraje del tramo de base al tramo de aproximación final, se habían emitido varias alertas de ángulo de ataque.

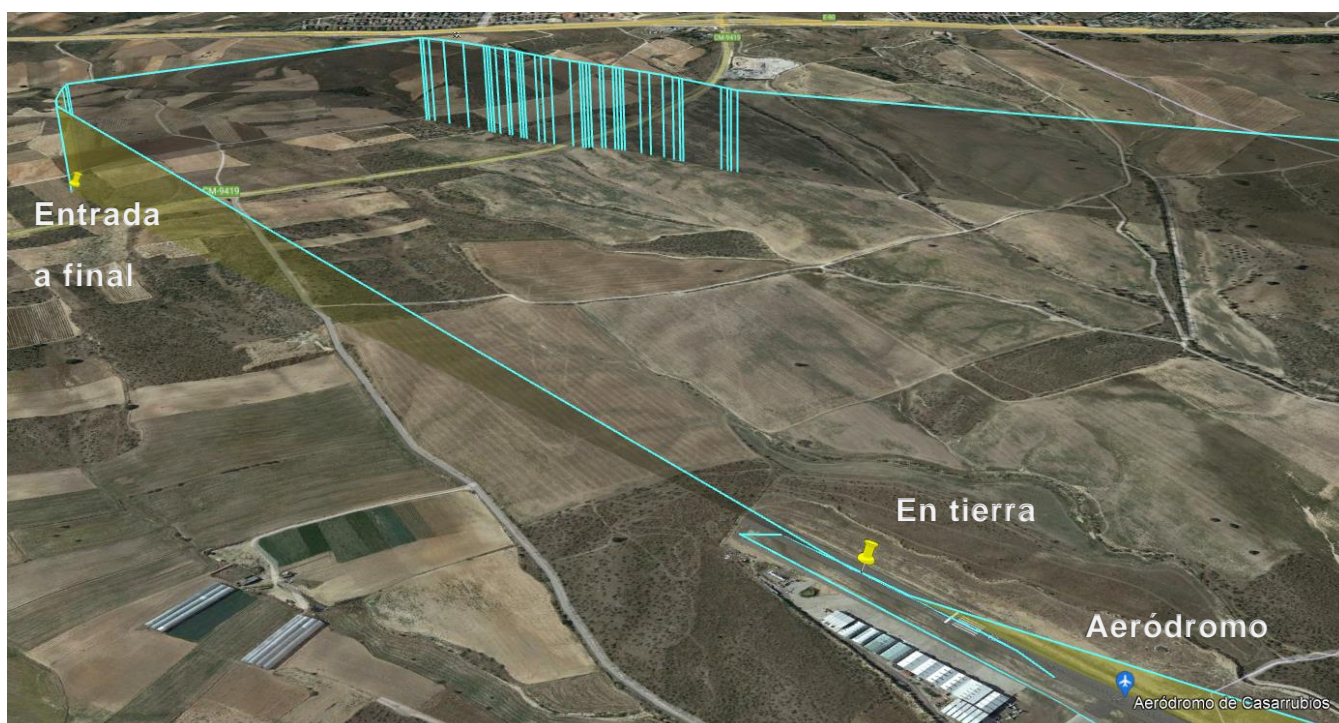


Figura 2: Representación del tramo de aproximación final

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

Según testimonio del piloto, al realizar la recogida, la aeronave hizo un “globo<sup>2</sup>”, que trató de corregir metiendo gases ligeramente; esta acción no fue suficiente y el avión rebotó, volviendo momentáneamente al aire de modo que el avión cayó de nuevo, tocando por segunda vez la pista, de manera más brusca que la vez anterior, al no hacer

<sup>2</sup> En el argot, se conoce como “globo” al encabritamiento llevado a cabo por la aeronave una vez que esta se encuentra paralela a la pista, mientras se realiza un intento de aterrizaje, en el que la aeronave se eleva, sin aplicar potencia.



ninguna otra corrección. En ese momento metió potencia para hacer un motor y al aire, pero volvió a contactar bruscamente contra la pista con la pata de morro, que colapsó.

La aeronave se desplazó por la pista a lo largo de un total de unos 80 metros, desde el primer impacto hasta que, finalmente, se detuvo en el margen derecho de la pista con el cono de la hélice fuera de la misma; en este momento el piloto cortó toda la potencia y apagó todo el sistema eléctrico; el lugar de detención se hallaba a unos 130 metros del umbral de la pista (ver figura). Tras la parada tanto el piloto como su acompañante salieron de la aeronave por sus propios medios sin sufrir daño alguno.



Figura 3: Trayectoria aproximada seguida por la aeronave al arrastrar por la pista tras el segundo rebote.

Durante la inspección de campo, junto a los números designadores de pista se encontró un trozo del carenado de la pata de morro de la aeronave







Figura 4: Trozo del carenado de la pata de morro

A unos 15 metros de la pieza en el sentido de avance se podía apreciar la huella dejada al deslizar la aeronave sobre la pista, de unos 60 metros de longitud, y sobre el césped de la franja, de unos 5 metros, hecho con el cono de la hélice:



Figuras 5 (izquierda): marca sobre el asfalto; y 6 (derecha): marca en el borde de la pista y en la franje de tierra y césped

La aeronave resultó con los siguientes daños:



Figura 7: daños en las palas de la hélice







Figuras 8(página anterior, abajo), 9 (esta página, arriba) y 10 (esta página, abajo):  
daños en la pata de morro





Figura 11: daños en la carena de la parte inferior del motor:

No hubo daños en el interior de la cabina. En el momento de la inspección todos los sistemas se encontraban apagados:



Figura 12: Cabina

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

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

### **1.14. Incendio**

No se produjo incendio.

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

El habitáculo mantuvo su integridad estructural y los atalajes realizaron su función eficazmente.

### **1.16. Ensayos e investigaciones**

No aplicable.

#### **1.17. Información sobre organización y gestión**

No aplicable.

#### **1.18. Información adicional**

No aplicable.

#### **1.19. Técnicas de investigación especiales**

No aplicable

## 2. ANÁLISIS

La aeronave se encontraba, según las declaraciones del piloto y en función de los registros de mantenimiento analizados, en buen estado de funcionamiento; el vuelo había sido correcto y sin contratiempos.

El funcionamiento del motor fue adecuado y el registro de mantenimiento del mismo indica que se habría realizado mantenimiento preventivo 20 horas de vuelo antes del accidente.

Al no haber nubosidad, reducción de la visibilidad o viento de relevancia se infiere que no es probable que la meteorología contribuyese al accidente o fuese limitativa para el vuelo, por lo que se descarta que fenómenos meteorológicos pudiesen afectar al vuelo de la aeronave. Igualmente, se descarta el efecto del Sol en el piloto, al encontrarse en posición lateral.

Durante la visita a campo, se pudo apreciar que existían daños en la pata de morro, que estaba partida a la altura de la bancada, desplazada hacia atrás y ligeramente hacia la derecha – lo que, presumiblemente, se produjo por el impacto contra la pista – y que tenía pérdida de material, lo que se produjo al arrastrar la aeronave por la pista sobre la pata. Esta pérdida de material provocó las marcas dejadas por la aeronave en el asfalto de la pista durante el arrastre por la misma. La rueda había reventado y el carenado estaba roto en varios trozos.

También había rozaduras en la carena de la parte inferior del motor provocados por el arrastre de la aeronave por la pista

Los daños en las palas de la hélice, que se encontraban partidas desde la zona del buje, indican que el motor estaba entregando potencia al menos en el momento del impacto.

Por tanto, en ausencia de un fallo del motor o de los mandos de la aeronave, de condiciones meteorológicas adversas que pudiesen afectar a la estabilidad de la aeronave mientras realizaba la maniobra de aterrizaje y teniendo en cuenta la declaración del piloto en lo referente al comportamiento de la aeronave al aterrizar (conviene recordar en este punto que la aeronave realizó un “globo”), se encuentra como causa más probable la incorrecta ejecución de la maniobra de aterrizaje.

Como ya se ha mencionado, el procedimiento de aterrizaje descrito en el POH indica que la velocidad de aterrizaje debería ser entre 110 y 115 km/h si se realiza un procedimiento de campo corto – como parece el caso, puesto que el aterrizaje se realizó con flaps 3, que es el despliegue de flaps usado para campo corto – y que se debe bajar la potencia del motor a IDLE (ralentí) al cruzar el umbral de la pista para realizar la recogida a 2-3 metros sobre el suelo, tocar con el tren principal y, al disminuir la velocidad sobre la pista, descenderá el morro, posando el tren.

Probablemente la incorrecta ejecución se diese por un descenso rápido y una recogida más rápido de lo que debería haber sido, puesto que, aunque según declaró del piloto le pareció que llevaba más velocidad de la recomendada también indicó que la aproximación final la realizó a 100-110 km/h con flaps 3. Por otro lado, el manual es claro en cómo se debe realizar el aterrizaje:

*“Landing approach is conducted at a small glide slope angle due to the long distance of the float before touchdown.”*

Teniendo en cuenta que el hecho de que el avión haga un “globo” es, normalmente, porque la recogida se hace más rápido de la cuenta, parece coherente pensar que, en ausencia de otros factores (como los ya descritos meteorológicos y velocidad inadecuada), esta fuera la maniobra causante de la pérdida de control, causando un aterrizaje con el tren de morro, que no fue corregido con la palanca de mando para compensar la oscilación, lo que causó un rebote incluso mayor tras el que golpeó de nuevo con la rueda de morro.

#### De los datos proporcionados

El fichero *Black box log data* no proporciona datos válidos para realizar la investigación, pues los datos correspondientes al vuelo del accidente fueron borrados, probablemente, en el vuelo siguiente, realizado en mayo tras la reparación de la aeronave.

Los datos que se almacenan en el fichero *Alert data* no proporcionan una fuente fiable de análisis, pues si bien contienen las alertas que el sistema emitió en cada momento del vuelo, con la posición de cada una de ellas (y algún parámetro más), no contiene los datos de los momentos finales del vuelo, solo de las alertas que se emitieron antes de la entrada al tramo de aproximación final y una vez la aeronave había tocado tierra. En cualquier caso, aunque se hubiesen emitido alertas durante el tramo de aproximación final y, por tanto, contuviera datos de posición y velocidad, los datos contenidos en este archivo no son suficientes, pues no se proporciona información de altitud, velocidad ascensional, ángulo de ataque... y otros parámetros necesarios para conocer las condiciones en que se realizó la aproximación.

Por tanto, en los ficheros proporcionados no existen datos sobre los que realizar investigación.

Respecto a esta falta de datos, parece evidente que hubo obstaculización por parte del piloto y propietario en proporcionarlos para la investigación, pues deliberadamente realizó una serie de vuelos que, necesariamente, borrarían los datos existentes, dado que la capacidad de almacenamiento en el fichero *Black box log data* extraído del sistema de aviónica, como ya se ha explicado, es de unos 25 minutos y se realizaron unas 9 horas de vuelo antes de realizar la descarga.

### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

- La aeronave había sido revisada siguiendo el mantenimiento programado.
- La descarga de los datos de vuelo se realizó excesivamente tarde por la aparente falta de colaboración del piloto.

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

La causa probable de este accidente fue una incorrecta ejecución de la maniobra de aterrizaje.

No se estiman factores contribuyentes.

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

No se emiten recomendaciones de seguridad.