

# CIAIAC

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

## Informe técnico A-012/2019

Accidente ocurrido el día 28 de febrero de 2019, a la aeronave SOCIETE MORANE-SAULNIER MS-893-A, matrícula EC-HPS, en el 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: 796-20-152-7

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](mailto: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

<b>Abreviaturas</b> .....	4
<b>Sinopsis</b> .....	5
<b>1. INFORMACIÓN FACTUAL</b> .....	7
1.1. Antecedentes del vuelo .....	7
1.2. Lesiones personales .....	8
1.3. Daños a la aeronave.....	8
1.4. Otros daños.....	8
1.5. Información sobre el personal .....	9
1.6. Información sobre la aeronave .....	9
1.7. Información meteorológica.....	12
1.8. Ayudas para la navegación.....	13
1.9. Comunicaciones .....	13
1.10. Información de aeródromo.....	13
1.11. Registradores de vuelo .....	14
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	14
1.13. Información médica y patológica .....	14
1.14. Incendio .....	14
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	14
1.16. Ensayos e investigaciones.....	14
1.17. Información sobre la organización y gestión .....	16
1.18. Información adicional.....	16
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	16
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	18
2.1. Análisis de la rotura del tren de aterrizaje de morro.....	18
2.2. Análisis del mantenimiento .....	18
2.3. Análisis de la operación.....	20
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	21
3.1. Constataciones .....	21
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	21
<b>4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b> .....	22
<b>5. APÉNDICES</b> .....	22

### Abreviaturas

° ' "	Grado, minuto y segundo
°C	Grado centígrado
°	Grado sexagesimales
AD	Directiva de aeronavegabilidad
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
ARO	Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo
CAMO	Organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad
h	Hora
hPa	Hectopascal
km	Kilómetro
LELT	Indicador de lugar OACI del aeródromo de Lillo
m	Metro
m/s	Metro por segundo
min	Minuto
mm	Milímetro
N	Norte
Nº	Número
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
O.T.	Orden de trabajo
PPL(A)	Licencia de piloto privado de avión
SB	Boletín de servicio
SEP	Habilitación de monomotores terrestres de pistón
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VFR-HJ	Habilitación de vuelo visual, desde la salida hasta la puesta del sol
W	Oeste

### Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	Societe Morane-Saulnier MS-893-A, matrícula EC-HPS
Fecha y hora del accidente:	28 de febrero de 2019, 16:00 h <sup>1</sup>
Lugar del accidente:	Aeródromo de Lillo (LELT)
Personas a bordo:	2, ambas ilesas
Tipo de vuelo:	Aviación General - Privado
Fase de vuelo:	Aterrizaje - Recorrido de aterrizaje
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	24 de junio de 2020

### Resumen del suceso

El jueves 28 de febrero de 2019, aproximadamente a las 16:00 hora local, la aeronave SOCIETE MORANE-SAULNIER MS-893-A, matrícula EC-HPS, aterrizó en la pista 30 del aeródromo de Lillo después de haberse desprendido la rueda del tren de aterrizaje de morro durante un intento de toma y despegue anterior.

En este vuelo anterior, el piloto manifestó que durante la maniobra de toma y despegue sintió una vibración acompañada de un sonido seco en el momento en el que la rueda del tren de morro contactó con la pista. Inmediatamente ascendió y completó un nuevo circuito de aeródromo para aterrizar. El aterrizaje finalmente pudo completarse pese a no contar con la rueda del tren de morro.

El piloto de la aeronave y su acompañante resultaron ilesos. La aeronave sufrió daños visibles en el tren de aterrizaje de morro y hélice del motor.

La investigación ha determinado que el accidente se produjo al romperse el eje-soporte de la rueda de morro, como consecuencia de un proceso de fatiga. Esta aeronave no era aeronavegable al no haberse cumplimentado la *Directiva de Aeronavegabilidad EASA N° 2015-0302*.

---

<sup>1</sup> Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local. La hora UTC se obtiene restando una unidad a la hora local.

## **Informe técnico A-012/2019**

---

El informe incluye una Recomendación de seguridad operacional dirigida a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) para que intensifique su labor de supervisión sobre la organización de mantenimiento, que se encargaba del mantenimiento de la aeronave accidentada.

## **1. INFORMACIÓN FACTUAL**

### **1.1. Antecedentes del vuelo**

La aeronave había despegado del aeropuerto de Madrid/Cuatro Vientos con el piloto y un pasajero a bordo, con la intención de realizar un vuelo local, que se realizaría bajo reglas de vuelo visual (VFR).

El propósito del vuelo era dirigirse hasta el aeródromo de Lillo (LELT), ubicado al este de la provincia de Toledo, con la intención de realizar un aterrizaje en este campo y retornar posteriormente al aeropuerto de partida.

Según la información facilitada por el piloto, cuando aterrizó por pista 30 del aeródromo de Lillo, primero tomó contacto con el tren de aterrizaje principal. El recorrido de aterrizaje se desarrolló con normalidad hasta que la rueda de morro contactó con la pista. En ese momento sintió una vibración, a la que siguió un sonido seco procedente de ese tren.

Decidió frustrar el aterrizaje. Llevó la palanca de gases del motor a la posición de máxima potencia y despegó.



Figura 1. Fotografía de la aeronave detenida sobre la pista del aeródromo de Lillo

Durante el ascenso se dio cuenta de que el motor ofrecía menos potencia de la habitual, aunque era suficiente para completar un circuito.



Completó el circuito de aeródromo y cuando se encontraba sobre el umbral 30, con toma asegurada, procedió a cortar la mezcla, cerró la llave de combustible, apagó todos los sistemas eléctricos. Aterrizó sin novedad y durante el recorrido de aterrizaje mantuvo el tren de morro sin apoyarlo el mayor tiempo que pudo.

Cuando finalmente el tren de morro tocó la pista, la velocidad de la aeronave era muy reducida. De hecho, se detuvo de forma casi inmediata sobre la pista.

Tras ello salieron de la aeronave y observaron que el tren de morro no tenía la rueda y que las palas de la hélice tenían dobladas las puntas.

Sacaron la aeronave de la pista con ayuda de otras personas que se encontraban en el campo de vuelos, dejándola aparcada en la plataforma de hierba.

El piloto llamó a la oficina ARO del aeropuerto de Madrid/Cuatro Vientos para informar del suceso.

### 1.2. Lesiones personales

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

### 1.3. Daños a la aeronave

La aeronave tuvo daños en el tren de aterrizaje de morro y en las dos palas de la hélice que golpearon contra la pista a causa de la falta de la rueda de morro.

### 1.4. Otros daños

No hubo más daños.

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

Piloto de la aeronave:

Edad: 50 años

Nacionalidad: española

Licencia: PPL(A)

Autoridad de expedición de licencia: Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)

Fecha inicial de la licencia: 7/11/2012

Habilitaciones:

VFR-HJ: ilimitada

SEP: válida hasta el 30/11/2020

- Certificado médico: clase 2, válido hasta 9/09/2019
- Horas de vuelo totales: 108
- Horas en el tipo: 39
- Horas de vuelo en últimos 30 días: 2:35

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

#### *1.6.1. General*

La aeronave Morane-Saulnier MS-893-A, con matrícula EC-HPS y número de serie 11840, fue matriculada en la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 18 de diciembre de 2000 como aeronave de un único motor Lycoming O-360-A3A, número de serie L-33423-36A.

El tren de aterrizaje es fijo de tipo triciclo. El tren de morro no tiene una horquilla clásica, sino que está conformada por un único brazo articulado, al que se acopla un eje perpendicular en su extremo inferior, en el que va montada la rueda (ver figura 2).



Figura 2. Fotografía del tren de aterrizaje de morro análogo al de la aeronave

Disponía de un certificado de aeronavegabilidad de categoría normal, expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), y de un certificado de revisión de la aeronavegabilidad válido hasta el 23 de octubre de 2019.

En el momento del accidente, la célula de la aeronave contaba con un total de 5330:55 horas de vuelo. El 9 de octubre de 2018, de conformidad con el programa de mantenimiento aprobado F-DSM-PMTO-27, ed. 1.1, del 8 de octubre de 2018, se habían efectuado las últimas tareas de mantenimiento que comprendían las revisiones de 100 horas o anual, cuando contaba con 5320:15 horas de vuelo.

En cuanto al motor, en el momento del accidente acumulaba un total de 1628:55 horas de vuelo. Las últimas tareas de mantenimiento efectuado tuvieron lugar el 9 de octubre de 2018, cuando contaba con 1618:15 horas, y comprendieron las revisiones de 50 y 100 horas.

### *1.6.2. Directivas de aeronavegabilidad*

La Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) emitió, el 7/10/2015, la *Directiva de aeronavegabilidad AD N° 2015-0203*, que es de aplicación a las aeronaves Socata, comprendidas entre los modelos MS 880 a MS 894 y Rallyes, cuyo objeto es la inspección/sustitución del eje y los tornillos de sujeción de la rueda de morro de dichas aeronaves.

Esta *Directiva* era de aplicación a la aeronave del accidente.

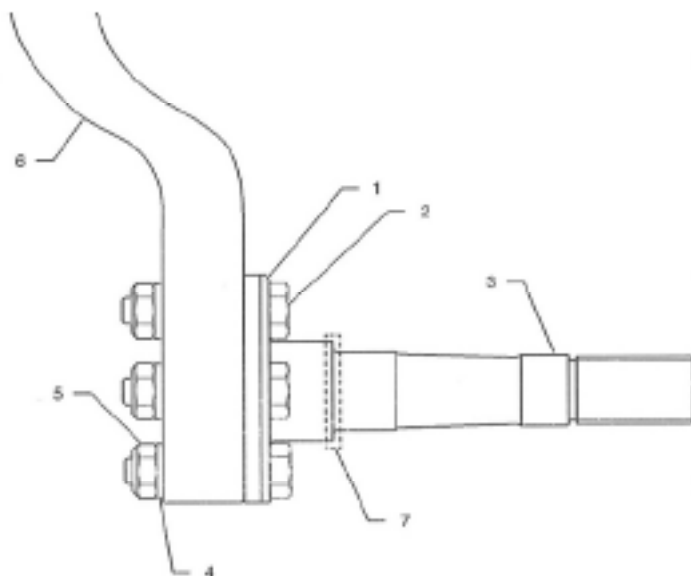


Figura 3. Esquema del soporte de la rueda del tren de morro incluido en el SB 150-32

La razón de emisión de la AD radicaba en el hecho de que se habían detectado fallos en servicio producidos por la rotura por fatiga del eje de la rueda de morro. Requería que, dentro de unos plazos determinados, y en intervalos que no excedieran de 200 h de vuelo, se realizaran inspecciones detalladas de los tornillos de sujeción y del eje de la rueda de morro, de acuerdo a las instrucciones del *Boletín de servicio* de Socata SB 150-32, revisión 3.

Concretamente, las acciones más significativas que este boletín de servicio establecía, eran las siguientes:

- Desmontar el eje de la rueda de morro (3) y preservar los cuatro tornillos (2), las arandelas (4) y la arandela de relleno (1), si la hay; desechar las tuercas.
- Realizar una inspección visual detallada de la intersección entre el radio del eje y la horquilla del tren de aterrizaje de morro, en busca de evidencias de roce entre el cojinete de la rueda y la superficie del eje. En caso de ser necesario, reemplazar el eje.
- Determinar la existencia de grietas en el eje de la rueda mediante inspección con líquidos penetrantes, así como comprobar la ausencia de deformaciones y marcas de desgaste. Cambiar el eje si es necesario.
- Revisar los cuatro tornillos para verificar su condición, así como la ausencia de deformaciones, arañazos y marcas de desgaste. Cambiar los tornillos si es necesario. Este párrafo incluía una nota que determinaba que había que reemplazar los cuatro tornillos cada 2000 horas.

### *1.6.3. Estado de aeronavegabilidad y mantenimiento*

La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad de categoría normal, emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 18 de noviembre de 2011.

SINMA AVIACION, S.L., que actuaba al mismo tiempo como CAMO y centro de mantenimiento, emitió con fecha 24/10/2018 un certificado de renovación de la aeronavegabilidad, que era válido hasta el 23/10/2019. Según consta en este certificado, la célula acumulaba 5320 horas en el momento de emisión del certificado.

La última tarea de mantenimiento programado que se realizó a la aeronave tuvo lugar el 9 de octubre de 2018, realizándose inspecciones de 50 h, 100 h y anual. Asimismo, según consta en la orden de trabajo O.T. 230101A/18, en esta revisión se cumplimentaron varias directivas de aeronavegabilidad entre las que se encontraba la anteriormente citada, N° 2015-0203.

Asimismo, entre los trabajos realizados que figuran en el certificado de autorización de retorno al servicio de la aeronave emitido por la organización de mantenimiento, Sinma Aviación, S.L., con fecha 9/10/2018, figura la *Directiva de aeronavegabilidad N° 2015-0203* de EASA.

Se solicitó a la CAMO/Centro de mantenimiento que facilitase la documentación asociada a O.T. 230101A/18, y en especial la relativa a la inspección por líquidos penetrantes incluida en la AD N° 2015-0203.

La CAMO/Centro de mantenimiento reconoció que no podía constatar la realización de esa inspección, ya que no había podido localizar la documentación de la prueba de líquidos penetrantes.

## **1.7. Información meteorológica**

AEMET no dispone de ninguna estación meteorológica en Lillo. Las más cercanas se encuentran en Madrideojos, Quintanar de la Orden y Aranjuez, que están situadas a 33 km en dirección suroeste, a 26 km en dirección sureste y a 43 km en dirección noroeste, respectivamente.

	Estación de Madridejos	Estación de Quintanar	Estación de Aranjuez
T. máxima y hora	20,2°C a las 15:00 h	19,5°C a las 14:00 h	20,1°C a las 14:00 h
T. mínima y hora	-0,6°C a las 07:00 h	1,2°C a las 07:20 h	-1,0°C a las 06:50 h
Presiones máxima/mínima	948,1/944,6 hPa	-/-	-/-
Racha máxima de viento/hora	8,6 m/s a las 15:50 h	5,0 m/s a las 14:40 h	3,9 m/s a las 04:10 h
Dirección media del viento	36°	33°	10°
Velocidad media del viento	2,2 m/s	1,4 m/s	1,1 m/s
Precipitación acumulada	0,0 mm	0,0 mm	0,0 mm

Los datos medios correspondientes al día del accidente en estas estaciones fueron los siguientes:

Lillo quedaría situado aproximadamente en el centro del triángulo formado por las tres estaciones. Dada la inexistencia de accidentes geográficos importantes entre estos lugares, se considera que las condiciones meteorológicas en el aeródromo de Lillo pueden extrapolarse a partir de los datos de las estaciones indicadas, estimándose que serían.

- Temperatura: 19°C.
- Presión: 946 hPa.
- Velocidad del viento: 2,2 m/s.
- Dirección del viento: 30°.
- Precipitación acumulada: 0,0 mm.

### 1.8. Ayudas para la navegación

No se considera.

### 1.9. Comunicaciones

No hubo comunicaciones radio.

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

El aeródromo de Lillo, que fue en el que se produjo el accidente, está ubicado al oeste de la localidad de Lillo (Toledo).

Su punto de referencia tiene por coordenadas 39° 43' 01" N 03° 19' 14" W, siendo su elevación de 681 m.

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

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

La aeronave no disponía de registradores de vuelo al no ser preceptivo para la operación.

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

La aeronave quedó detenida sobre la pista de aterrizaje, apoyada sobre el tren de aterrizaje principal y la zona inferior del tren de morro.

Una vez que se retiró la aeronave de la pista, se procedió a la búsqueda de la rueda de del tren de aterrizaje de morro, que fue localizada en una parcela colindante al aeródromo.

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

No se considera.

### **1.14. Incendio**

No hubo incendio.

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

La aeronave sufrió daños limitados en la parte delantera, que no afectaron a la cabina, que mantenía su forma.

Los asientos se encontraban en condiciones adecuadas, con sus respaldos rectos. Los cinturones de seguridad funcionaron de forma correcta sujetando los cuerpos de los ocupantes.

## **1.16. Ensayos e investigaciones**

### *1.16.1. Inspección del eje de la rueda de morro*

Las dos partes en las que quedó dividido el eje-soporte de la rueda, así como los cuatro pernos de sujeción al tren de morro, fueron enviados a un laboratorio a fin de que se determinase la causa de la rotura.

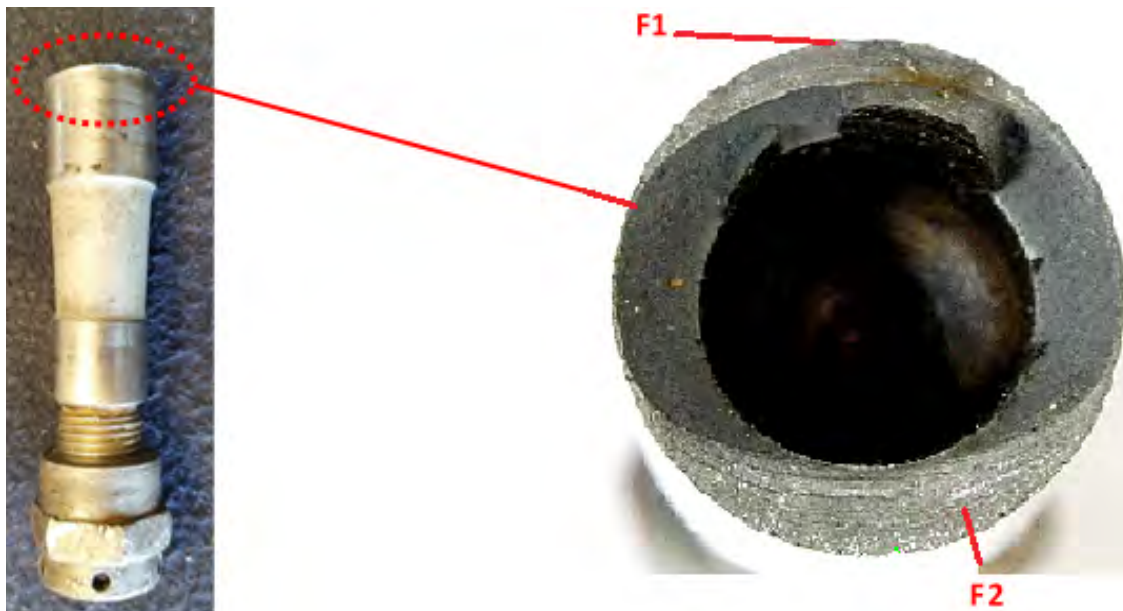


Figura 4. Fotografía del eje de la rueda afectada. A la derecha, detalle de la superficie de fractura

A nivel macroscópico, la superficie de fractura presentaba tres regiones claramente diferenciadas:

- Dos regiones-marcadas como F1 y F2 en la figura 4-donde se apreciaban marcas paralelas y concoidales (marcas de playa), características de una propagación por fatiga, que apuntaban a dos zonas de incubación localizadas en zonas diametralmente opuestas del eje. En ambas regiones, las marcas de playa eran convexas respecto de los respectivos puntos o zonas de incubación.
- La tercera región de la superficie, localizada entre las dos primeras, presentaba un aspecto más oscuro y mate.



El examen microscópico de estas dos regiones con marcas de playa permitió apreciar la presencia de micro-escalones radiales, así como estriaciones y microgrietas paralelas características de un proceso de fatiga. En la región mate se apreciaron microcúpulas características de un desgarro dúctil.

Los caracteres macro y micromorfológicos indican que la fractura se produjo mediante un mecanismo de fatiga, desarrollada por los altos esfuerzos de flexión inversa que soportó. La dirección de la fractura es congruente con las cargas soportadas durante el aterrizaje.

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

#### *1.17.1. Organización de gestión de la aeronavegabilidad continuada (CAMO)*

La organización que gestionaba la aeronavegabilidad continuada de la aeronave era Sinma Aviación S.L., que estaba aprobada como CAMO por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, con la referencia ES.MG.132, según la Subparte G (Parte M) del *Reglamento (UE) N° 1321/2014*.

Entre la flota de aeronaves que comprendía la aprobación se encontraba “Socata Single piston”.

Con posterioridad a la fecha de emisión del certificado de revisión de la aeronavegabilidad de la aeronave accidentada, la AESA suspendió la aprobación como CAMO de Sinma Aviación, S.L.

#### *1.17.2. Organización de mantenimiento*

El mantenimiento de la aeronave lo realizaba Sinma Aviación, S.L., como organización de mantenimiento aprobada por AESA, con la referencia ES.145.113, según el Anexo II (Parte 145) del *Reglamento (UE) N° 1321/2014*.

A fecha de redacción del presente informe, esta organización mantiene la antedicha aprobación.

**1.18. Información adicional**

No se considera.

**1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces**

Para determinar las causas de la fractura del eje sobre el que iba montado la rueda se llevó a cabo el análisis fractográfico de las regiones de la sección de rotura mediante la exploración con el microscopio electrónico de barrido, con el fin de determinar los caracteres micromorfológicos de las regiones estudiadas.

El análisis metalográfico realizado determinó el tipo de acero, el proceso de fabricación y los tratamientos utilizados en su fabricación, así como las características microestructurales más relevantes del material.

Además, mediante otro ensayo se determinó el valor medio de dureza del material utilizado para su fabricación, con el fin de determinar la calidad y resistencia del mismo.

## **2. ANÁLISIS**

### **2.1. Análisis de la rotura del tren de aterrizaje de morro**

El desprendimiento de la rueda del tren de aterrizaje de morro de la aeronave se produjo como consecuencia de la fractura del eje-soporte de la rueda.

Los análisis efectuados a este elemento permitieron determinar que la rotura de esta pieza se produjo como consecuencia de un proceso de fatiga.

La zona en la que tuvo lugar la fractura, así como el mecanismo por el que esta se produjo, son plenamente coincidentes con los observados en otros casos habidos con anterioridad, y que motivaron que el fabricante de la aeronave, Socata, emitiese el boletín de servicio SB 150-32, y que posteriormente EASA estableciese su obligado cumplimiento mediante la emisión de la *Directiva de aeronavegabilidad N° 2015-0203*.

Se considera que la implementación de la *Directiva* previene adecuadamente la repetición de la rotura de este elemento, ya que las acciones que indica están encaminadas a la detección precoz de las evidencias de fatiga.

### **2.2. Análisis del mantenimiento**

En el momento en que tuvo lugar el accidente, la aeronave tenía un total de 5330:55 horas de vuelo.

Según los registros de mantenimiento, en octubre del año 2018, se había realizado a la aeronave una revisión de 100 h, en la que, entre otras tareas, se llevó a cabo la implementación de la *Directiva de aeronavegabilidad de EASA N° 2015-0203*. En ese momento la aeronave tenía 5320:15 h.

Después de esta inspección y hasta el momento del accidente, la aeronave voló 10 h y 40 min.

Una de las acciones que requiere la *Directiva* es la inspección por líquidos penetrantes del eje-soporte de la rueda. Ni la CAMO que gestionaba la aeronavegabilidad de la aeronave, ni la organización de mantenimiento fueron capaces de aportar la documentación de dicha inspección por líquidos.

Dado el escaso tiempo que voló la aeronave después de la inspección, no hay duda de que las grietas de fatiga debían estar en un estadio de desarrollo bastante avanzado, por lo que con toda probabilidad habrían sido detectadas en una inspección con líquidos penetrantes.

Cabría incluso la duda de si se llegaron a realizar el resto de tareas que contempla la directiva, tal como la inspección de los cuatro tornillos de montaje, toda vez que ya debía haber indicios de rotura observables a simple vista.

A la vista de lo anterior, cabe concluir que la inspección por líquidos penetrantes del eje-soporte de la rueda que requería la *Directiva de aeronavegabilidad de EASA N° 2015-0302*, probablemente no fue realizada.

Este hecho pone en evidencia una negligente gestión de ambas organizaciones. Por una parte, la de mantenimiento que certificó la realización de la *Directiva de aeronavegabilidad*, probablemente sin haberla hecho, al menos, en su totalidad; y de otra parte la CAMO, que no constató los registros de implementación de la AD.

Poco tiempo después AESA suspendió la aprobación como CAMO a Sinma Aviación, S.L.

La organización de mantenimiento sigue operando como organización de mantenimiento aprobada por AESA según el anexo II (parte 145) del *Reglamento (UE) N° 1321/2014*.

A la vista de las evidencias encontradas durante la investigación de este suceso, parece aconsejable emitir una recomendación de seguridad operacional dirigida a la AESA para que aumente y mejore la supervisión que ejerce sobre esta organización, con el objeto de asegurar la correcta aplicación de los procedimientos aplicables del *Reglamento N° 1321/2014*, así como los del *Manual de mantenimiento* de la organización.

### 2.3. Análisis de la operación

Según la declaración del piloto, la toma la realizó de forma estándar, contactando primero con el tren principal de tren de aterrizaje y después con el tren de morro. Fue instantes después cuando sintió una vibración, a la que siguió un ruido seco procedente del tren de aterrizaje de morro.

En ese momento la aeronave se encontraba en contacto con el tren de aterrizaje principal y de morro sobre la pista, con el motor a ralentí y con velocidad reducida, ya que habría ido decelerando desde que apoyó el tren principal.

En esas condiciones lo más prudente habría sido continuar el aterrizaje, ya que la aeronave estaba rodando sobre la pista. Pero, sobre todo, el motivo por el que no era prudente irse al aire era el desconocimiento acerca de la naturaleza y alcance del problema que tenía la aeronave.

En este caso, la decisión del piloto de despegar, hacer un circuito y volver a aterrizar no tuvo mayor trascendencia. Pero, de haber tenido la aeronave una afección más severa sobre el conjunto motopropulsor, o sobre los mandos de vuelo, el hecho de irse al aire podría haber supuesto un agravamiento importante de la situación.

En conclusión, una vez que la aeronave ha aterrizado la opción más segura es la de permanecer en el suelo, salvo que se tenga certeza que es mejor irse al aire.

En cuanto a las condiciones meteorológicas, se considera que no tuvieron ninguna influencia sobre el suceso, ni eran limitativas para la operación de la aeronave.

### **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.
- En la documentación de la aeronave constaba que se había implementado la *Directiva de aeronavegabilidad N° 1321/2014* de EASA.
- Durante el recorrido de aterrizaje en la pista 30 del aeródromo de Lillo, el piloto sintió una vibración y un ruido seco procedente del tren de aterrizaje de morro.
- El piloto interrumpió el aterrizaje e inició el despegue.
- Realizó un circuito de aeródromo y un nuevo aterrizaje.
- Durante el recorrido en la pista mantuvo el tren de aterrizaje de morro elevado el mayor tiempo que le fue posible.
- El tren de morro contactó con el pavimento, deteniéndose la aeronave pocos metros más allá.
- Los dos ocupantes de la aeronave resultaron ilesos.
- La rueda del tren de morro se había desprendido a causa de la rotura del eje-soporte, y fue encontrada en una parcela contigua al aeródromo de Lillo.
- Los extremos de las palas de la hélice estaban dañados por haber impactado contra el suelo.
- El eje-soporte de la rueda de morro se rompió por un mecanismo de rotura progresiva (fatiga).
- Ni la organización de mantenimiento, ni la CAMO pudieron aportar la documentación del ensayo con líquidos penetrantes requerido por la AD N° 1321/2014 de EASA.

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

El accidente analizado en el presente informe se produjo al romperse el eje-soporte de la rueda de morro, como consecuencia de un proceso de rotura progresivo (fatiga), propiciado por la no implementación por parte de la organización de mantenimiento de la *Directiva de aeronavegabilidad EASA N° 2015-0302*.

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

La organización de mantenimiento de la aeronave había certificado que había implementado la *Directiva de aeronavegabilidad N° 2015-0302* de EASA, cuyo objeto era prevenir la rotura por fatiga del eje-soporte de la rueda de morro, que fue precisamente el elemento que se rompió y fue la causa del accidente.

Ni la organización de mantenimiento, ni la CAMO, pudieron aportar la documentación de la inspección por líquidos penetrantes que requería la Directiva.

Los hechos y evidencias halladas durante la investigación han puesto de manifiesto que la organización de mantenimiento no implementó en la aeronave la AD 2015-0302, o no lo hizo de forma completa, aunque certificó haberlo realizado.

Por tal motivo, se considera necesario que AESA, como autoridad que ejerce la supervisión de esta organización, intensifique el control de la misma.

**REC. 09/20.** Se recomienda a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea que incremente la supervisión, vigilancia y control de Sinma Aviación como organización de mantenimiento aprobada, a fin garantizar que cumple continuamente los requisitos del *Reglamento (UE) N° 1321/2014* y que sigue y aplica adecuadamente los manuales y procedimientos pertinentes.

#### **5. APÉNDICES**

Ninguno.