



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

**DPA**

**Departamento  
Prevención de  
Accidentes**

**INFORME FINAL  
ACCIDENTE DE AVIACIÓN  
Nº 1884OR**

Aeronave : CESSNA AIRCRAFT COMPANY,  
MODELO 150B.

Lugar : A 425 METROS AL ESTE DEL  
AERÓDROMO LAS MARÍAS (SCVL),  
VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS.

Fecha : 31 DE ENERO DE 2019.

## **ANTECEDENTES**

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

## **DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE**

El día 31 de enero de 2019, el piloto privado de avión, al mando del avión Cessna, modelo 150B, planificó realizar un vuelo local por la ciudad de Valdivia, con un pasajero a bordo. Posteriormente, luego del despegue desde la pista 17 del Aeródromo Las Marías (SCVL), Valdivia, Región de Los Ríos, hubo un sonido fuerte en el compartimiento del motor, una pérdida de potencia y detención del motor, motivo por el cual, el piloto realizó un viraje a la izquierda y un aterrizaje de emergencia en un potrero.

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando y el pasajero resultaron ilesos y la aeronave con daños.

### **1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. RESEÑA DEL VUELO**

- 1.1.1. El día 31 de enero de 2019, el piloto privado de avión, se trasladó hasta las dependencias del Aeródromo Las Marías (SCVL), con la finalidad de realizar un vuelo local, junto a un pasajero, también piloto.
  - 1.1.2. Luego, el piloto al mando realizó el pre-vuelo del avión, el cual determinó que no habían observaciones y abordó la aeronave junto con el pasajero, con la finalidad de realizar el vuelo.
  - 1.1.3. De acuerdo al relato del piloto al mando, posterior al despegue desde la pista 17 del aeródromo SCVL, se produjo un sonido fuerte en el compartimiento del motor, seguido de una disminución parcial y luego total de las RPM del motor, quedando sin potencia el motor.
-

- 1.1.4. Debido a lo anterior, el piloto al mando realizó un viraje a la izquierda y quedó paralelo al aeródromo de despegue, para aterrizar de emergencia en un potrero.
- 1.1.5. Durante el desplazamiento del avión en el terreno, impactó un cerco de madera y alambre, y previo a su detención final, se levantó su parte trasera, quedando apoyada sobre su hélice y ala izquierda.
- 1.1.6. A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando y el pasajero resultaron ilesos, y la aeronave con daños.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	1	1		2
TOTAL	1	1		2

1.3. **DAÑOS DE LA AERONAVE**

A consecuencia del suceso, la aeronave resultó con daños en su ala izquierda, tren de aterrizaje, motor y hélice.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

Un cerco con tres postes de madera quebrados desde su base.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

1.5.1. **Piloto**

EDAD	27 años.
LICENCIA	Piloto privado de avión.
HABILITACIONES	Clase: Monomotor terrestre.
REGISTRA ACC/INCID.	No.
CERTIFICADO DE MEDICINA AEROESPACIAL	Clase 1, vigente, apto y sin observaciones.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	181:38
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	07:54
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	24:36
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	31:42
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:12
HRS. DE VUELO TOTALES AVIÓN	216:40

1.6. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1. **Antecedentes de la aeronave**

FABRICANTE	Cessna.	
MODELO	150B.	
Nº SERIE	15059697	
AÑO FABRICACIÓN	1962	
PESOS CERTIFICADOS	P.V. <sup>1</sup>	1.039,08 lb.
	P.M.D <sup>2</sup>	1.500 lb.

1.6.2. **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES	MOTOR
FABRICANTE	Continental.
MODELO	O-200-A (48B)
Nº SERIE	1011142
ÚLTIMA INSPECCIÓN	15/11/2018

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

ANTECEDENTES	HÉLICE
FABRICANTE	McCauley
MODELO	1A100/MCM 6950
Nº SERIE	38468
ÚLTIMA INSPECCIÓN	15/11/2018

---

<sup>1</sup> P.V: Peso vacío.

<sup>2</sup> P.M.D: Peso máximo despegue.

1.6.4. **Documentación a bordo**

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN
CERTIFICADO MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.

1.6.5. **Inspecciones**

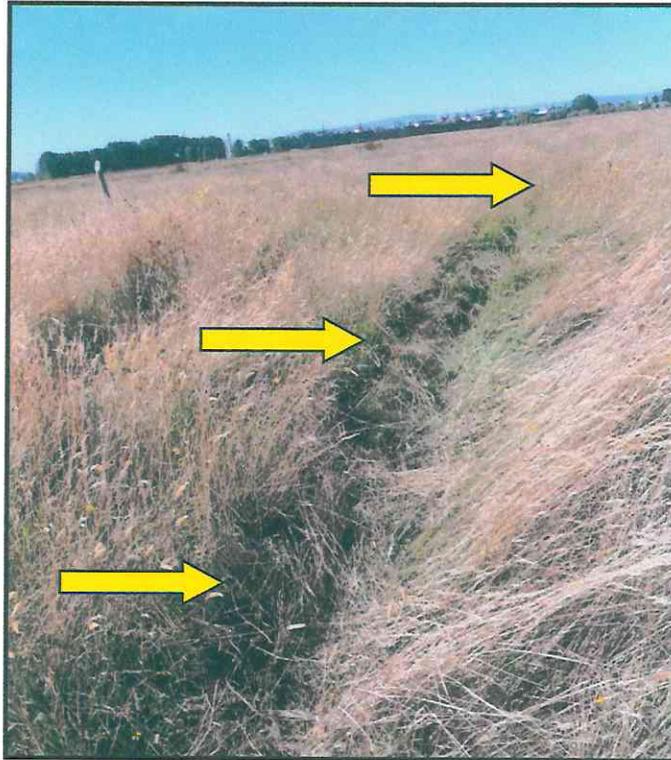
El equipo investigador inspeccionó el lugar del suceso y posteriormente la aeronave, obteniendo las siguientes evidencias:

- 1.6.5.1. El aterrizaje de emergencia se realizó en un potrero, quedando a 425 metros al Este del Aeródromo Las Marías (SCVD), Región de Los Ríos (Imagen 1).



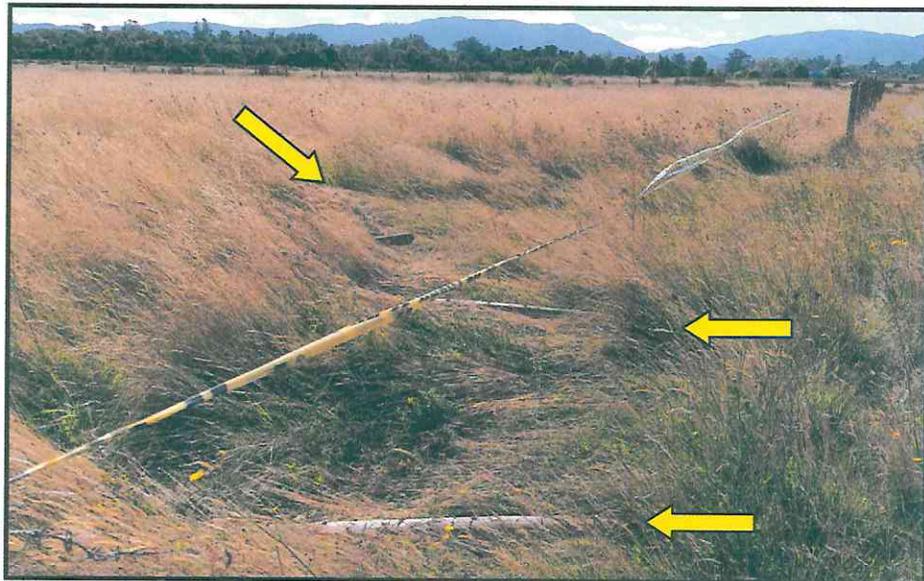
Imagen 1: Posición final del avión.

- 1.6.5.2. Se observaron huellas del desplazamiento del avión sobre el terreno, las cuales se extendían hasta su punto de detención final. Estas huellas tenían una longitud de 65 metros (Fotografía 1).



Fotografía 1: Huellas del desplazamiento del avión.

- 1.6.5.3. Durante el desplazamiento del avión, específicamente a 15 metros antes de la posición final del avión, se observaron daños en un cerco, el cual tenía tres postes de madera quebrados desde sus bases (Fotografía 2).



Fotografía 2: Daños en el cerco de madera y alambre.

- 1.6.5.4. En la posición final de la aeronave, ésta se encontró levantada desde su parte trasera y apoyada sobre su hélice y ala izquierda (Fotografías 3 y 4).



Fotografía 3: Posición final del avión.



Fotografía 4: Vista frontal de la posición final del avión.

- 1.6.5.5. En la aeronave, una vez en posición horizontal, se pudo verificar que la hélice tenía evidencia de impacto sin potencia (motor detenido). Además, tenía ralladuras y una leve deformación en una de las palas de la hélice (Fotografía 5).



Fotografía 5: Hélice del avión.

- 1.6.5.6. Se observaron deformaciones en la raíz y extremo del ala izquierda, como también, fracturas en el carenado del tren de nariz.
- 1.6.5.7. En el sector del motor, se observó que el silenciador del lado izquierdo, presentaba el desprendimiento de su tapa posterior, la cual no fue encontrada. Además, se observaron daños en el borde trasero del silenciador, cuya área presentaba una fractura en todo su contorno adyacente al cordón de soldadura, además de corrosión.
- 1.6.5.8. Al interior del silenciador, específicamente en el difusor, se observaron fracturas, pérdida de material y carbonización en su estructura, las cuales, poseían características de fatiga por cambios de temperatura y corrosión.

**Ver Anexo "A" Informe Técnico**

1.6.6. **Historial de Mantenimiento**

El operador mantenía los registros de cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad nacionales y del Estado de Diseño, sin observaciones. Además, no

se encontraron registros de fallas o discrepancias de mantenimiento pendientes que afectaran la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.

**Ver anexo “A” Informe técnico.**

#### 1.6.7. Peso y Balance

De acuerdo a los antecedentes entregados por el piloto al mando, el peso de la aeronave al despegue desde el Aeródromo Las Marías (SCVL), habría sido de:

Peso Vacío	:	1.069 lb.
Piloto y pasajero	:	332 lb.
Equipaje	:	9 lb.
Combustible	:	80 lb.
<u>Aceite</u>	:	<u>9 lb</u>
Total	:	1.499 lb.

De acuerdo con los datos anteriores, el peso de la aeronave se encontraba bajo el peso máximo de despegue (1.500 lb.), y el centro de gravedad estaba dentro de la envolvente.

#### 1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Del Informe Técnico Operacional N° 207/18 de la Dirección Meteorológica de Chile, requerido para la fecha, hora y lugar del suceso, se extrajo lo siguiente:

*“De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó despejado.*

*Según el pronóstico de área GAMET, no se prevé fenómenos significativos sobre la zona.*

*Entre las 12:00 y 14:00 hora local, se registró viento de componente Este-Sureste con intensidades entre 02 y 05 nudos (04 y 10 kilómetros por hora), la visibilidad se mantuvo ilimitada y no se presentó nubosidad significativa sobre el sector, la temperatura del aire registrada fue de entre 12°C y 16°C y una presión atmosférica de 1.020 hPa”.*

#### 1.8. COMUNICACIONES

No aplicable

1.9. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL SUCESO**

El lugar donde se efectuó el aterrizaje de emergencia, correspondía a un potrero, ubicado a 425 metros al Este del Aeródromo Las Marías (SCVL), Valdivia, en las coordenadas geográficas 39°47'47,00"S, 73°14'12,00"O, con una elevación de 47 pies (14 metros). La superficie del terreno era de pasto y tierra.

Durante la trayectoria de desplazamiento del avión impactó un cerco de madera y alambre. La aeronave se desplazó 65 metros hasta el punto de detención final.

1.10. **INCENDIO**

No aplicable.

1.11. **SUPERVIVENCIA**

El piloto al mando y el pasajero abandonaron la aeronave por sus propios medios, resultando ambos ilesos.

No se observaron fallas en los asientos ni en los cinturones de seguridad de la aeronave.

1.12. **INFORMACIÓN MÉDICA**

No aplicable.

1.13. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.13.1. **Información Técnica sobre Inspección y Daños en los Silenciadores**

1.13.2. Circular de asesoramiento N° 20-105B, de fecha 15/06/1998, relacionada con la pérdida de potencia de motores recíprocos, señala que una de las causas podría estar relacionada con fallas internas de los silenciadores.

1.13.3. Boletín Especial de Información de Aeronavegabilidad, SAIB N° CE-04-22, de fecha 17/12/2003, señala que el bloqueo de los gases de escape, por falla o por que se sueltan los difusores internos, resulta en la pérdida de potencia del motor en el despegue.

1.13.4. Circular de Asesoramiento FAA N° 91-59A de fecha 23/07/2007, relacionada con "Inspección y Cuidados de los Sistemas de Escape de Aeronaves de Aviación General", señala que una de las fallas en el sistema de escape incluye la pérdida total o parcial de potencia a causa de difusores sueltos en los silenciadores e

intercambiadores de calor que pueden bloquear parcial o completamente el flujo de salida de los gases de escape.

1.13.5. Manual para técnicos en mantenimiento de aeronaves FAA-H-8083-32A, Volumen I capítulo 3, indica que la mitad de las fallas internas en los silenciadores pueden deberse a quebraduras o rupturas, causadas por fatiga de material por vibraciones o variaciones térmicas en áreas de concentración de tensión o en soldaduras.

1.13.6. Manual de servicio de la aeronave (D138-1-13), señala que el sistema de escape está sujeto a quemaduras, quebraduras y deterioro general debido al estrés térmico y vibraciones, debiendo inspeccionar las áreas adyacentes a las soldaduras.

**Ver Anexo "A" Informe Técnico**

1.14. **RELATOS**

1.14.1. **Extracto del piloto al mando**

El piloto indicó que el día del suceso planificó realizar un vuelo local con un pasajero, quién también es piloto.

Para lo anterior, realizó el pre-vuelo del avión, sin observaciones.

Respecto a la puesta en marcha del motor, señaló que se realizó según la lista de verificación, funcionando todo normal.

Durante el rodaje del avión por la pista 17 de Aeródromo SCVL y al verificar los controles y sistemas del avión, no hubo observaciones, como tampoco ningún ruido extraño.

Luego, el piloto inició la carrera de despegue, rotó el avión y a 400 pies del terreno, casi sobre el umbral 35, hubo un sonido fuerte (explosión) en el compartimiento del motor, seguido de una disminución de RPM en el tacómetro de avión, y luego observó la caída total de las RPM perdiendo toda la potencia el motor. Además, mencionó haber dejado de oír el funcionamiento del motor y escuchar sólo el viento en la cabina.

Al mismo tiempo, el piloto señaló que comenzó un viraje a la izquierda, quedando paralelo a la pista y observó un potrero donde realizar el aterrizaje de emergencia.

Durante el desplazamiento del avión por el potrero, impactó una cerca hasta que en un momento la rueda de nariz se frenó, levantándose la parte trasera, quedando apoyada sobre la hélice y el ala izquierda.

Además, antes salir del avión, alcanzó a cortar la mezcla y la selectora de combustible del avión.

**1.14.2. Extracto del pasajero**

Señaló que el día del suceso se reunió con el piloto al mando para realizar un vuelo local por la ciudad de Valdivia.

Luego, observó como el piloto realizó los chequeos de pre-vuelo y antes del despegue del avión, en los cuales, no hubo observaciones.

Enseguida, luego del despegue, al pasar sobre el umbral 35 y estando a unos 400 pies, se escuchó un sonido fuerte en el motor, seguido de una pérdida de potencia, observando que el tacómetro de las RPM estaba con su aguja completamente a la izquierda.

Debido a lo anterior, el piloto al mando inició un viraje por la izquierda y decidió aterrizar de emergencia en un potrero.

Del mismo modo, señaló que el día anterior voló este avión, el cual, no presentó observaciones en cuanto al funcionamiento del motor.

**2. ANÁLISIS**

- 2.1. La verificación de la licencia y habilitación del piloto al mando, permitió establecer que contaba con los requisitos exigidos reglamentariamente para operar la aeronave en el vuelo en que se produjo el suceso investigado, no existiendo observaciones.
  - 2.2. La revisión de los registros de mantenimiento, permitió establecer que el operador sometía a la aeronave al mantenimiento obligatorio en un CMA habilitado en el tipo de avión, no habiendo observaciones al respecto.
  - 2.3. En la última inspección de 100 horas efectuada por parte del CMA, 8.3 horas antes del suceso, se realizó la inspección a los silenciadores, la cual no estableció la presencia de fallas estructurales. No obstante, dicha inspección abarcó la condición externa del silenciador, lo cual, no permitió detectar los daños internos en el silenciador y en el difusor.
  - 2.4. En relación con el suceso, las inspecciones efectuadas por el equipo investigador a la aeronave, determinaron que se realizó un aterrizaje de emergencia con su hélice detenida. Lo anterior, concuerda con lo relatado por el piloto, donde señaló que luego de la pérdida de potencia no escuchó el funcionamiento del motor en vuelo.
  - 2.5. La verificación realizada por el equipo investigador al motor del avión, detectó la pérdida de la parte posterior del silenciador izquierdo y la presencia de corrosión en su interior. Esta última condición (corrosión), debilitó las uniones estructurales en la parte
-

posterior del silenciador, lo que contribuyó al desprendimiento de la pieza, posterior al despegue del avión.

- 2.6. Del mismo modo, la inspección detectó diversas quebraduras en el difusor interno del silenciador, debido a la fatiga de material. Lo anterior, se habría debido al estrés térmico y a las carbonizaciones internas a las que está sometido, condiciones que son coherentes con lo señalado en las referencias técnicas señaladas en el Manual de la FAA-H-8083-32A.
- 2.7. Debido a todo lo anterior, se habría generado una obstrucción al sistema de escape de gases y con ello un aumento en la presión interna, lo que habría originado una detonación en el motor, la pérdida de potencia y finalmente la detención del motor, hechos que son coherentes con lo escuchado por el piloto al mando y pasajero, posterior al despegue del avión.
- 2.8. Respecto a los otros daños encontrados en la aeronave, son evidencias que concuerdan con un aterrizaje en un lugar no preparado (potrero), los cuales afectaron su performance y características de vuelo.

### 3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. El piloto al mando mantenía su licencia vigente y contaba con las habilitaciones necesarias para operar la aeronave.
  - 3.2. El operador efectuaba el mantenimiento obligatorio de la aeronave en un CMA, sin observaciones.
  - 3.3. La última inspección realizada a la aeronave, no permitió identificar los daños estructurales al interior del silenciador izquierdo.
  - 3.4. La presencia de corrosión en el interior del silenciador izquierdo, contribuyó al desprendimiento de su parte posterior.
  - 3.5. El difusor interno del silenciador presentó fatiga de material debido al estrés térmico y a las carbonizaciones internas a las que está sometido.
  - 3.6. La inspección detectó diversas quebraduras en el difusor al interior del silenciador izquierdo, las que al desprenderse, habrían obstruido el flujo de los gases de escape, lo que habría originado la pérdida de la potencia y detención del motor posterior al despegue.
  - 3.7. Los daños de la aeronave provocados durante el aterrizaje de emergencia, afectaron su performance y sus características de vuelo.
-

4.

**CAUSA**

Detención del motor posterior al despegue del avión, a consecuencia de una obstrucción en el sistema de escape de gases del silenciador izquierdo, realizando el piloto un aterrizaje de emergencia.

5.

**FACTORES CONTRIBUYENTES**

5.1.

Fracturas del difusor, por fatiga térmica.

5.2.

Corrosión interna del silenciador, que provocó el debilitamiento de las uniones de la parte posterior y su desprendimiento en vuelo.

5.3.

La última inspección realizada a la aeronave, no permitió identificar los daños estructurales al interior del silenciador izquierdo.

6.

**RECOMENDACIONES**

6.1.

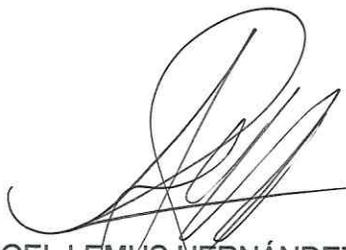
Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación, para fines de prevención.

6.2.

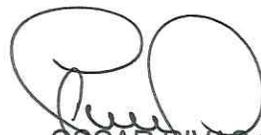
Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención.

6.3.

Estudiar la factibilidad de disponer algún tipo de inspección especial a los silenciadores, considerando las referencias técnicas existentes.



ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ  
INVESTIGADOR TÉCNICO



OSCAR RIVAS OPAZO  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXO**

Anexo "A" Informe Técnico.

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente.

ANEXO “A”

INFORME TÉCNICO



## INFORME TÉCNICO

### 1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO N° 1884OR

- Lugar, fecha y hora local : A 425 metros al Este del Aeródromo Las Marías (SCVL), ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos, el 31 de enero del 2019, a las 10:28 hora local.
- Tipo de aeronave : Avión fabricado por Cessna Aircraft Company, modelo 150B, de ala alta, monomotor, con hélice de paso fijo y tren de aterrizaje triciclo fijo.
- Síntesis del suceso : Posterior al despegue desde la pista 17 del Aeródromo Las Marías (SCVL), hubo un sonido fuerte en el compartimiento del motor, una pérdida de potencia y detención del motor. A consecuencia de lo anterior, el piloto aterrizó de emergencia en un potrero cercano al aeródromo.
- Consecuencias : El piloto al mando y el pasajero resultaron ilesos.  
La aeronave resultó con daños.

## **2. PROPÓSITO Y ALCANCE**

- 2.1. Establecer las causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 2.2. Proponer recomendaciones de orden técnico, para evitar la ocurrencia de hechos similares.

## **3. DAÑOS EN LA AERONAVE**

- 3.1. **Ala izquierda:** En la zona de raíz, punta de ala, recubrimientos, costillas y largueros, deformados con remaches cortados.
- 3.2. **Tren de aterrizaje:** Carenado del tren de nariz con fracturas.
- 3.3. **Hélice:** Una de las palas con ralladuras y doblada en el centro de esta, levemente hacia atrás.
- 3.4. **Motor:** Silenciador del sistema de escape del lado izquierdo, parte posterior fracturado y desprendido.

## **4. INSPECCIÓN**

En el lugar del suceso, con la participación de personal de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) habilitado en el tipo de aeronave, se efectuó una inspección a la aeronave y sus sistemas, constatando lo siguiente:

### **4.1. Cabina:**

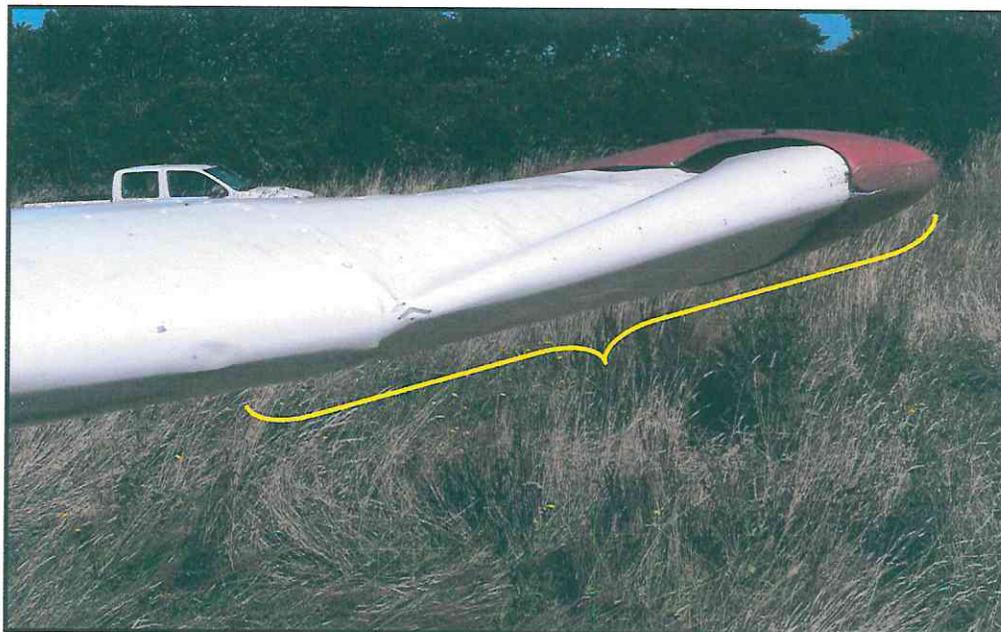
- 4.1.1. En su interior, se encontraron los certificados de matrícula y de aeronavegabilidad, la bitácora de vuelo, el manual de vuelo de la aeronave con el último informe de peso y balance, las cartillas de verificación y de compensación del compás magnético, el botiquín de primeros auxilios y el extintor de incendios. Todo lo anterior, estaba sin observaciones.
  - 4.1.2. Los asientos, el arnés y cinturones de seguridad estaban en buenas condiciones y operaban normalmente.
  - 4.1.3. No se encontraron elementos que impidieran el libre accionamiento de los mandos de la aeronave.
  - 4.1.4. El parabrisas y ventanas estaban sin observaciones, permitiendo observar libremente hacia el exterior desde el puesto del piloto.
  - 4.1.5. La válvula selectora de estanque de combustible estaba en posición cortada (OFF). Al ser operada, no se observaron discrepancias.
  - 4.1.6. El acelerador se encontró en posición todo adentro (máximo) y el control de mezcla atrás (cortada). Los mandos de vuelo y del motor podían ser accionados libremente en sus recorridos, sin observaciones.
-

4.2. **Al exterior de la aeronave:**

- 4.2.1. No había evidencias de filtraciones de combustible, líquido hidráulico ni de aceite.
- 4.2.2. Las superficies de control de vuelo se movían libremente en todos sus recorridos.
- 4.2.3. Se observaron deformaciones en el extremo y raíz del ala izquierda, atribuibles al apoyo contra el terreno, que deformó hacia arriba la zona de punta de ala y comprimió los recubrimientos y componentes estructurales (Ver fotografías N° 1, 2 y 3).



Fotografía 1: Aeronave apoyada sobre la hélice y ala izquierda.



Fotografía 2: Detalle de las deformaciones, en el extremo del ala izquierda.



Fotografía 3: Daños en la zona de la raíz del ala izquierda.

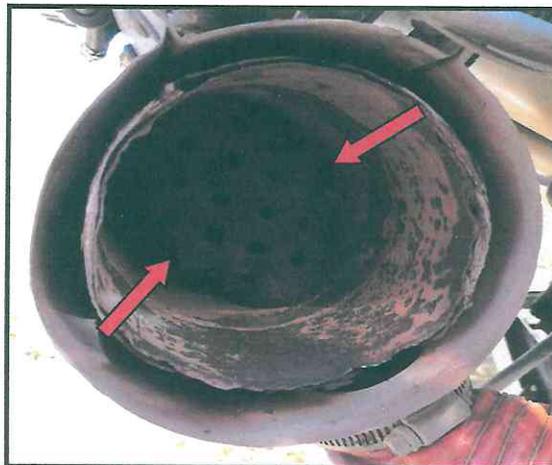
- 4.2.4. Se verificó el combustible de la aeronave, extrayendo un total de 42 litros, constatando que en cada ala había 21 litros.
  - 4.2.5. Se extrajo muestra de combustible, para ser enviada a laboratorio especializado. Su resultado, no arrojó observaciones.
  - 4.3. **Motor:**
    - 4.3.1. Con las capotas del motor desmontadas se verificó que los mandos de aceleración, control de mezcla y de aire caliente, estaban conectados y asegurados.
    - 4.3.2. Las bujías no evidenciaban empaste y se encontraban secas con un color gris opaco, encontrándose sin observaciones.
    - 4.3.3. Los cilindros no presentaban daños exteriores.
    - 4.3.4. Los baffles y sus sellos están en buenas condiciones.
    - 4.3.5. Se verificó la condición externa y la sincronización con herramienta electrónica a los magnetos. Ambas verificaciones, estaban sin observaciones.
    - 4.3.6. La hélice tenía evidencia de impacto sin potencia (motor detenido). Además, los cilindros mantenían la compresión y no había trabamiento.
    - 4.3.7. El vaso del filtro de combustible estaba lleno y había flujo hacia el carburador.
    - 4.3.8. Los filtros de combustible de la cubeta del filtro y del carburador, estaban sin observaciones.
-

- 4.3.9. La cubeta del carburador mantenía combustible.
- 4.3.10. El sensor de temperatura de cabeza de cilindro estaba sin observaciones.
- 4.3.11. En el silenciador izquierdo, se observó el desprendimiento de la parte posterior, la cual no fue encontrada en el sitio del suceso. Además, se observaron daños en el borde trasero del silenciador, cuya área presentaba una fractura en todo su contorno adyacente al cordón de soldadura, además de corrosión (Fotografía N° 4).



Fotografía 4: Silenciador izquierdo sin la tapa posterior.

- 4.3.12. Al interior del silenciador, en la parte del difusor, se observaron fracturas, pérdida de material y carbonización en su estructura, las cuales, poseían características de fatiga por cambios de temperatura y corrosión. (Fotografía N° 5).



Fotografía 5: Difusor con diversas fracturas y corrosión.

**5. ESTADO DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE**

- 5.1. El operador mantenía los registros de cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad nacionales y del Estado de Diseño, sin observaciones, además, no se encontraron registros de fallas o discrepancias de mantenimiento pendientes que afectaran la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.
- 5.2. La última inspección Anual /100 horas se terminó el 15/11/2018 a las 5.832:52 horas de servicio de la aeronave (8.3 horas antes del suceso). Adicionalmente, se aplicó el FAA AD 67-03-01 que dispone la inspección externa de los silenciadores por estanqueidad, con el objetivo de disminuir la posibilidad de contaminación por monóxido de carbono en la cabina. En todo lo anterior, el CMA que efectuó el mantenimiento, registrando las conformidades en las respectivas bitácoras de la aeronave, motor y hélice.
- 5.3. En la revisión de los registros de mantenimiento, no se encontraron antecedentes de horas de servicio de uso de los silenciadores instalados en el avión.
- 5.4. En la bitácora de vuelo no había registro de discrepancias previas ni pendientes ocurridas desde la última inspección Anual /100 horas.

**Ver Apéndice 1, antecedentes de la aeronave, motor y hélice.**

**6. ANTECEDENTES TÉCNICOS ADICIONALES**

- 6.1. En la circular de asesoramiento FAA N° 20-105B, de fecha 15/06/1998, relacionada con la prevención de accidentes por pérdida de potencia de motores recíprocos, señala que una de las causas podría estar relacionada con fallas internas de los silenciadores. Lo anterior, debido a que ellos pueden experimentar sustanciales reducciones de potencia, cuando los difusores internos quebrados se sueltan y pueden obstruir el tubo de escape.
- 6.2. En el Boletín Especial de Información de Aeronavegabilidad FAA, SAIB N° CE-04-22, de fecha 17/12/2003, señala que el bloqueo de los gases de escape, por falla o por que se sueltan los difusores internos, resulta en la pérdida de potencia del motor en el despegue, debido al bloqueo parcial o completo de la salida de los flujos de gases de escape.
- 6.3. En la Circular de Asesoramiento FAA N° 91-59A de fecha 23/07/2007, relacionada con "Inspección y Cuidados de los Sistemas de Escape de Aeronaves de Aviación General", señala que su falla puede provocar la pérdida total o parcial de potencia a causa de los difusores sueltos en los silenciadores e intercambiadores de calor que pueden bloquear parcial o completamente el flujo de salida de los gases de escape. Esta condición puede ocurrir de manera intermitente si los componentes internos están sueltos dentro del silenciador y se mueven durante el subsecuente vuelo.

- 6.4. En el Manual para Técnicos en Mantenimiento de aeronaves FAA-H-8083-32A, Volumen I capítulo 3, indica que la mitad de las fallas internas en los silenciadores pueden deberse a quebraduras o rupturas, causadas por fatiga de material por vibraciones o variaciones térmicas en áreas de concentración de tensión o en soldaduras. Además, la erosión y carbonización de los componentes internos, debido a las extremas condiciones térmicas, son la principal causa de fallas internas. Adicionalmente, puntos locales calientes pueden resultar en la quemadura, deformación o la ruptura de las paredes del silenciador.
- 6.5. En el Manual de servicio de la aeronave (D138-1-13), se indica que el sistema de escape está sujeto a quemaduras, quebraduras y deterioro general debido al estrés térmico y vibraciones, debiendo ser inspeccionadas las áreas adyacentes a las soldaduras.

## 7. INFORMACIÓN ADICIONAL

Extracto del relato del piloto al mando:

“Inicié la carrera de despegue, roté el avión y a 400 pies, sentí un ruido como una explosión, seguido de una disminución de RPM...luego, dejé de oír el funcionamiento del motor”.

## 8. ANÁLISIS

- 8.1. La revisión de los registros de mantenimiento, permitió establecer que el operador sometía a la aeronave al mantenimiento obligatorio en un CMA habilitado en el tipo de avión, no habiendo observaciones al respecto.
- 8.2. En la última inspección de 100 horas efectuada por parte del CMA, 8.3 horas antes del suceso, se realizó la inspección a los silenciadores, la cual no estableció la presencia de fallas estructurales. No obstante, dicha inspección al ser sólo de verificación por condición externa del silenciador (sin desmontarlo), no permitió detectar los daños internos en el silenciador y en el difusor.
- 8.3. La inspección realizada al motor del avión, permitió detectar la pérdida de la cubierta posterior del silenciador del lado izquierdo del motor y, además, observar la presencia de corrosión en su interior. Esta última condición (corrosión), debilitó las uniones estructurales en la tapa del silenciador, lo que finalmente contribuyó al desprendimiento de la pieza durante el despegue del avión.
- 8.4. Del mismo modo, la inspección efectuada por el equipo investigador, detectó diversas quebraduras en el difusor interno del silenciador, debido a la fatiga de material. Lo anterior, se habría debido al estrés térmico y a las carbonizaciones internas a las que está sometido, condiciones que son coherentes con lo señalado en el Manual de la FAA-H-8083-32A.
-

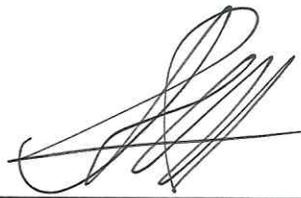
- 8.5. A consecuencia de todo lo anterior, se habría generado una obstrucción al sistema de escape de gases y con ello un aumento en la presión interna, originando una detonación y una pérdida de potencia que llevó finalmente a la detención del motor, hechos que son coherente con lo relatado por el piloto al mando, en cuanto al sonido de una explosión y la consecuente disminución de RPM, durante el despegue.
- 8.6. Los daños encontrados en la aeronave son concordantes con el desplazamiento que realizó durante el aterrizaje de emergencia y luego, durante la detención final, al quedar apoyada sobre su hélice y con el ala izquierda en el terreno.

**9. CONCLUSIONES**

- 9.1. El operador cumplía con el programa de mantenimiento aprobado para el tipo de aeronave de acuerdo a la normativa aeronáutica vigente.
- 9.2. La última inspección realizada a la aeronave, conforme al programa de Mantenimiento, no permitió identificar los daños estructurales al interior del silenciador izquierdo.
- 9.3. La inspección realizada por el equipo investigador detectó diversas quebraduras en el difusor al interior del silenciador izquierdo, las que al desprenderse, habrían obstruido el flujo de los gases de escape, lo que habría originado la pérdida de la potencia y detención del motor, posterior al despegue.
- 9.4. Los otros daños son a consecuencia de la dinámica del suceso durante el aterrizaje de emergencia.

**10. RECOMENDACIÓN**

- 10.1. Estudiar la factibilidad de disponer algún tipo de inspección a los silenciadores, considerando las referencias técnicas existentes.



ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ  
INVESTIGADOR TÉCNICO

APÉNDICE 1			
<b>A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE</b>			
<b>FABRICANTE</b>	Cessna		
<b>MODELO</b>	150B		
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	15059697		
<b>AÑO FABRICACIÓN</b>	1962		
<b>PESO VACÍO</b>	1.069 lb.		
<b>PESO MÁXIMO DESPEGUE</b>	1.500 lb.		
<b>RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD</b>	<b>Desde (pulgadas)</b>	<b>Hasta (pulgadas)</b>	<b>Hasta un peso (libras)</b>
	+32,2 +33,4	36.0 +36,0	1.250 1.500
<b>PLAZAS</b>	<b>TRIPULACIÓN</b>	<b>PASAJEROS</b>	
	01	01	
<b>HORAS DE SERVICIO AL DÍA DEL SUCESO</b>	5.840:82	<b>FUENTE</b>	
		Libro de vuelo de la aeronave	
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>TIPO</b>	<b>HORAS</b>
	15/11/2018	100 horas	5.832:52
<b>B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR</b>			
<b>FABRICANTE</b>	Continental.		
<b>MODELO</b>	O-200-A (48B)		
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	1011142		
<b>ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>TIPO</b>	<b>HORAS</b>
	15/11/2018	100 horas	388:76

C.- ANTECEDENTES DE LA HÉLICE			
FABRICANTE	Mc Cauley.		
MODELO	1A100/MCM 6950		
NÚMERO DE SERIE	38468		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA	TIPO	HORAS
	15/11/2018	100 horas.	579:93

D.- DOCUMENTACIÓN A BORDO			
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	SI	NO	NÚMERO
	X		8117
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	EMISIÓN		CATEGORÍA
	03-11-2016		Utilitaria
	CONDICIÓN		VFR
	VENCIMIENTO		NÚMERO
30-11-2019		Privado	15153/2016
BITÁCORA DE LA AERONAVE	SI	NO	OBSERVACIONES
	X		Sin observaciones.

E.- DOCUMENTACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD			
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	Conforme a lo establecido en el manual de mantenimiento del fabricante y aprobado por la DGAC.		
CERTIFICADO CMA	OTORGADO	VENCIMIENTO	
	17/10/2014	Indefinido	
HABILITACIÓN DEL CMA	CLASE.	TIPOS DE AERONAVES.	
	Clase 1,3	Cessna 150B y Otros.	
MANUAL DE MANTENIMIENTO	NÚMERO.	REVISIÓN/FECHA.	
	D-138-1-13	N°8	18/05/2015
ÚLTIMA INSPECCIÓN POR RENOV. CERT. AERONAVEGABILIDAD.	15-11-2018		
PLACA DE IDENTIFICACIÓN INCOMBUSTIBLE	INSTALADA EN AERONAVE.		SI X
DATA PLATE SEGÚN CERTIFICADO DE TIPO	AERONAVE	MOTOR	HÉLICE
	SI	SI	SI
PESO Y BALANCE	SI		
BITÁCORA DE LA AERONAVE	SI		
BITÁCORA DE MOTOR	SI		