

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Fuego/Humo en cabina sin impacto

Propietario privado

Piper PA-28-151, LV-FKO

Puerto Pirámides, Chubut

22 de abril de 2018

18938677/18



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil
Av. Belgrano 1370, piso 12º
Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO
(54+11) 4382-8890/91
www.argentina.gob.ar/jiaac
info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 18938677/18

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jiaac

ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	8
SINOPSIS.....	9
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	10
1.1 Reseña del vuelo	10
1.2 Lesiones al personal	11
1.3 Daños en la aeronave	11
1.4 Otros daños	11
1.5 Información sobre el personal.....	11
1.6 Información sobre la aeronave.....	12
1.7 Información meteorológica	13
1.8 Ayudas a la navegación	14
1.9 Comunicaciones.....	14
1.10 Información sobre el lugar del suceso	14
1.11 Registradores de vuelo	15
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	15
1.13 Información médica y patológica	15
1.14 Incendio	16

1.15	Supervivencia	18
1.16	Ensayos e investigaciones	19
1.17	Información orgánica y de dirección	23
1.18	Información adicional	24
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	24
2.	ANÁLISIS	25
2.1	Introducción	25
2.2	Aspectos técnicos-operativos	25
3.	CONCLUSIONES	27
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	27
4.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	28
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil.....	28

ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JIAAC, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.

NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

AD: Directiva de aeronavegabilidad

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

CETA: Certificado de Explotación de Trabajo Aéreo

CFR: Código de los Reglamentos Federales

CS: Certification specification

EASA: European Union Aviation Safety Agency

FAA: Federal Aviation Administration

FAR: Federal Aviation Regulation

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

LIMF: Laboratorio de Investigaciones de Metalúrgica Física

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

UTC: Tiempo Universal Coordinado

1 Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LV-FKO, un Piper PA-28-151, en Puerto Pirámides (Chubut), el 22 de abril de 2018 a las 20:35 horas, durante un vuelo de aviación general de recreación.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con el mantenimiento de la aeronave y la utilización de componentes y material no aeronáutico.

El informe incluye dos recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil.



Figura 1. Restos de la aeronave accidentada

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 22 de abril de 2018 la aeronave matrícula LV-FKO, un Piper PA-28-151, despegó del Aeropuerto El Tehuelche (Puerto Madryn, Chubut) a las 20:30 horas², para realizar un vuelo local de aviación general, sobrevolando Península Valdés. Luego de aproximadamente 15 minutos de vuelo en condiciones visuales, a 4000 ft de altitud, se produjo un incendio dentro de la cabina, que no pudo ser controlado. El piloto realizó un descenso y aterrizaje de emergencia en un terreno no preparado.



Figura 2. Derrotero aproximado del vuelo de la aeronave

Como consecuencia del incendio fallecieron los tres pasajeros que acompañaban al piloto y la aeronave se destruyó por completo.

2 Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.

1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	3	0	3
Graves	1	0	0	1
Leves	0	0	0	0
Ninguna	0	0	0	0

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Destruída.

1.3.2 Motor

Destruído.

1.3.3 Hélice

Daños de importancia.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	26 años
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Piloto privado de avión
Habilitaciones	Monomotores terrestres

Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 30/06/2018
----------------------------------	---------------------------------------

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General
Total general	220
En el modelo de aeronave	15
En el día del suceso	1

Tabla 3

1.6 Información sobre la aeronave

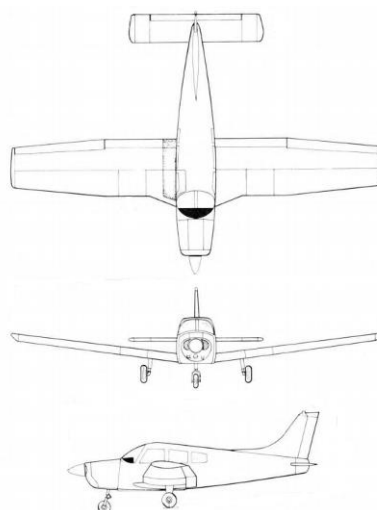


Figura 3. Perfil de la aeronave

La documentación de la aeronave estaba a bordo y se destruyó durante el incendio. De acuerdo con la documentación que se pudo recolectar, la aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente. Según los registros del taller donde era mantenida la aeronave, ésta tenía instalada una batería Gill G-35.

La *Federal Aviation Administration* (FAA) emitió la Directiva de Aeronavegabilidad (AD) 81-23-05, aplicable a este modelo de aeronave, para prevenir incendios en

vuelo. De acuerdo con los registros de mantenimiento, la aeronave cumplía con los requisitos establecidos en ese documento.

Aeronave		
Marca	Piper	
Modelo	PA-28-151	
Categoría	Avión	
Fabricante	Piper Aircraft Inc.	
Año de fabricación	1975	
Número de serie	28-7513524	
Peso máximo de despegue	1055 kg	
Peso máximo de aterrizaje	1055 kg	
Peso vacío	691,8 kg	
Fecha del ultimo peso y balanceo	19/11/2014	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	11/02/2014
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	19/11/2014
	Fecha de vencimiento	Sin fecha

Tabla 4

Motor	
Marca	Lycoming
Modelo	O-320-D3G
Número de serie	L7476-39A

Tabla 5

Hélice	
Marca	Sensenich
Modelo	74-DM-6
Número de serie	A57268

Tabla 6

El peso y el balanceo de la aeronave al momento del accidente fueron estimados a partir de documentación operativa, y no tuvo relación con el desenlace del suceso.

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

La aeronave aterrizó en un terreno no preparado en la estancia La Adela, en Puerto Pirámides (Chubut).

Lugar del suceso	
Ubicación	Estancia La Adela, Puerto Pirámides, Chubut
Coordenadas	42° 32' 31" S-064° 19' 23" W
Superficie	Pedregullo y arbustos dispersos
Elevación	3 metros

Tabla 7

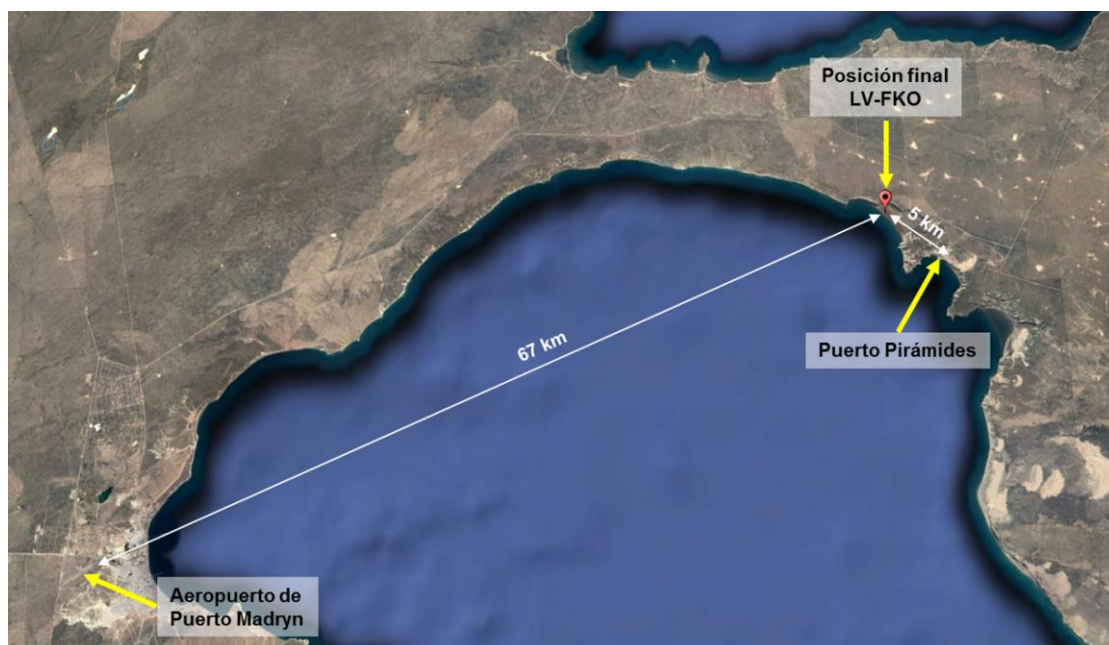


Figura 4. Ubicación del lugar del accidente

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave aterrizó con rumbo 140° sobre un terreno no preparado de canto rodado, a orillas del Golfo Nuevo. Durante el recorrido, atravesó vegetación y se desprendió el carenado del tren de nariz. Luego de aproximadamente 385 metros, la aeronave se detuvo con rumbo 232° y se destruyó como consecuencia del incendio.

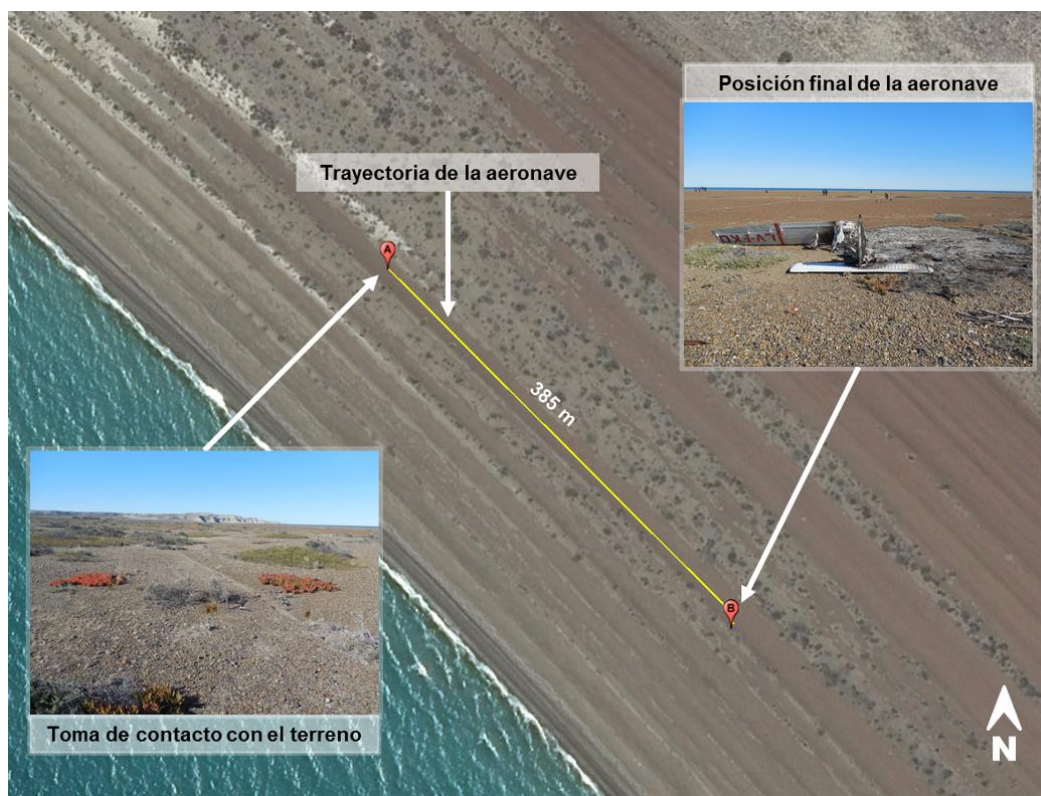


Figura 5. Detalles de la trayectoria de la aeronave al aterrizar

1.13 Información médica y patológica

No se obtuvo evidencia médico-patológica del piloto relacionada con el accidente.

1.14 Incendio

El incendio de la aeronave comenzó mientras ésta se encontraba en vuelo. Según el informe emitido por la Asociación Bomberos Voluntarios de Trelew, el incendio se generó dentro de la cabina de la aeronave, propagándose hacia el exterior.

El inicio del incendio se produjo en la batería, ubicada debajo del asiento trasero de pasajeros, del lado derecho. No se encontraron restos de la cobertura que protege a la batería del contacto con los elementos metálicos (como por ejemplo, los resortes) del asiento de pasajeros. Según el propietario de la aeronave, la cobertura era de plástico, por lo que debe haberse destruido en el incendio.

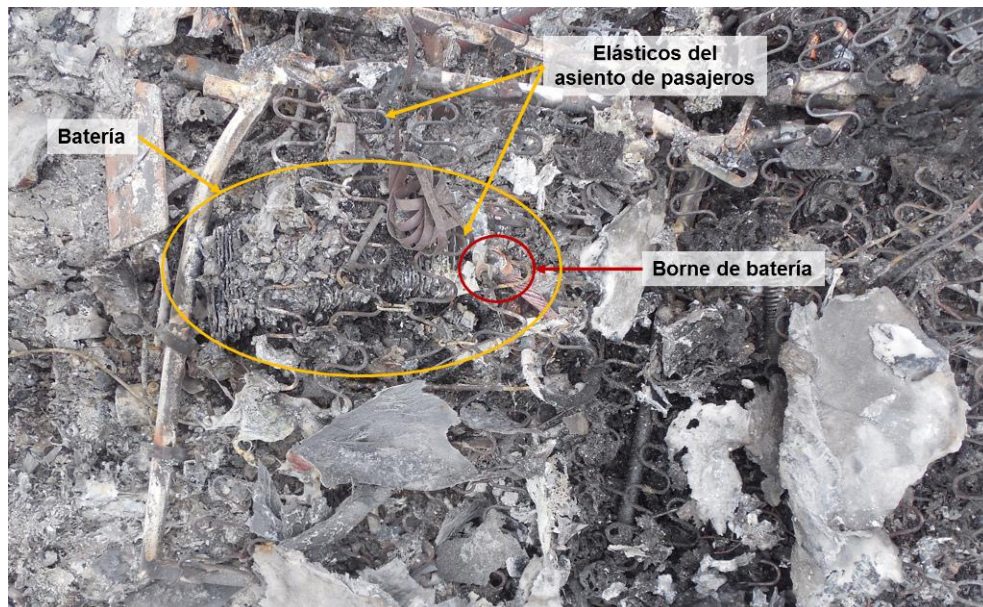


Figura 6. Imagen de los restos del asiento y de la batería

En una de las conexiones de la batería (*bornes* tipo mariposa), se observaron indicios que sugieren un contacto entre uno de los *bornes* con los resortes del asiento de pasajeros. El cortocircuito provocado por este contacto generó temperaturas muy elevadas en la zona, y pudo haber producido chispas que iniciaran el incendio del asiento.



Figura 7. *Borne de la batería*

El tapizado del interior de la cabina de pasajeros fue reacondicionado cuando se armó la aeronave antes de su matriculación. La empresa que reacondicionó el tapizado indicó que los materiales utilizados no eran ignífugos. La investigación no pudo obtener evidencia documental del taller de mantenimiento ni del fabricante de la aeronave sobre la utilización de materiales o tratamientos ignífugos para interiores de cabina en la aeronave accidentada.

El matafuegos portátil de la aeronave era de 1 kg de capacidad de agente extintor, a base de HCFC-123. El matafuegos se encontró en la parte trasera de la cabina, detrás del respaldo del asiento trasero de pasajeros, en el sector de la bodega. El matafuegos tenía daños de consideración debido al fuego, y se encontró sin agente extintor. No se pudo comprobar si la falta del agente extintor se produjo a raíz del incendio o de su accionamiento. El piloto manifestó haberle pasado el matafuegos, que se encontraba debajo de su asiento, a los pasajeros, pero no escuchó que el mismo haya sido accionado.

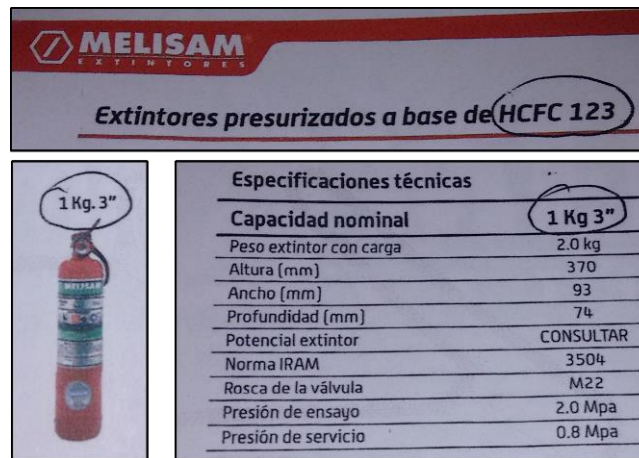


Figura 8. Especificaciones técnicas del extintor de la aeronave

1.15 Supervivencia

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios con lesiones graves, producto de las quemaduras y la inhalación de gases. Fue socorrido por personas que se encontraban cerca del lugar y llevado al hospital de Puerto Pirámides, donde le realizaron primeros auxilios. Luego fue trasladado al hospital de Puerto Madryn y estuvo internado varios días hasta ser derivado al Instituto del Quemado en la Ciudad de Buenos Aires.

El pasajero que estaba ubicado en el asiento del copiloto abandonó la aeronave con ayuda del piloto, con lesiones graves producto de las quemaduras e inhalación de gases. Al igual que el piloto, fue trasladado inicialmente al hospital de Puerto Pirámides, donde le realizaron primeros auxilios, y posteriormente al hospital de Puerto Madryn. Su deceso se produjo luego de seis días de tratamiento en la Unidad de Terapia Intensiva.

Las dos personas que estaban ubicadas en el asiento trasero de la aeronave fallecieron sin poder abandonar la aeronave. Las autopsias indicaron que los decesos se produjeron por "inhalación de humo".

El piloto pudo comunicarse con un instructor del aeroclub de Puerto Madryn y con el propietario de la aeronave para informar la posición de la aeronave accidentada, lo que facilitó la búsqueda. Al lugar del accidente concurrieron bomberos voluntarios de la localidad de Puerto Pirámides. En la zona donde se produjo el incendio, los

bomberos prepararon equipos de agua para contener un incendio de pastizales, que pudo ser controlado sin inconvenientes.

1.16 Ensayos e investigaciones

El laboratorio de la JIAAC inspeccionó los restos de la batería a fin de determinar sus características y si era un componente aeronáutico elegible para el tipo de avión. El catálogo de partes del fabricante incluye las baterías P/N 450-030 y 450-035, ambas de níquel y cadmio de 12 voltios, de 25 y 35 amperios-hora respectivamente. Según los registros de mantenimiento, la aeronave tenía una batería marca Gill, modelo G-35.

Se compararon los restos de la batería de la aeronave con una batería Gill G-35 de uso aeronáutico. Se tomaron las dimensiones externas y se determinó que la batería Gill G-35 tiene una altura de 185 mm, mientras que los restos de la batería de la aeronave tenían una altura aproximada de entre 190 y 200 mm.

Ambas baterías (Gill G-35 y la de la aeronave accidentada) tienen una estructura de 6 vasos, equivalentes a 12 voltios, con 11 placas por vaso. Las placas de los restos de la batería encontrada en la aeronave eran de tamaño mayor que las que utiliza la batería Gill G-35.

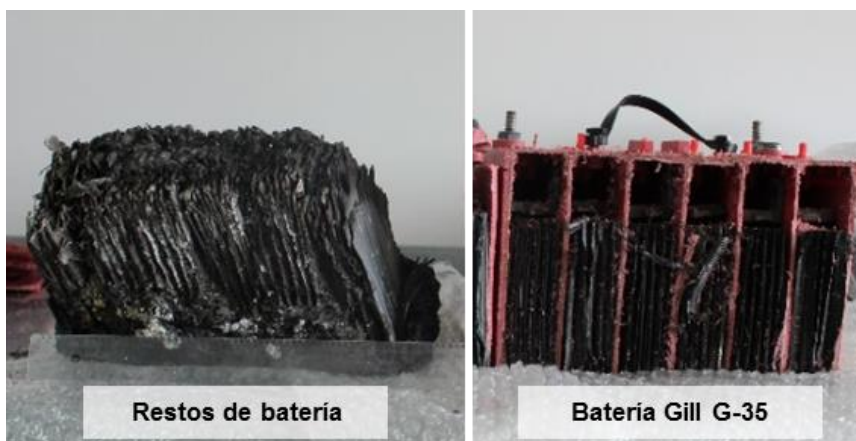


Figura 9. Estructura interna de baterías

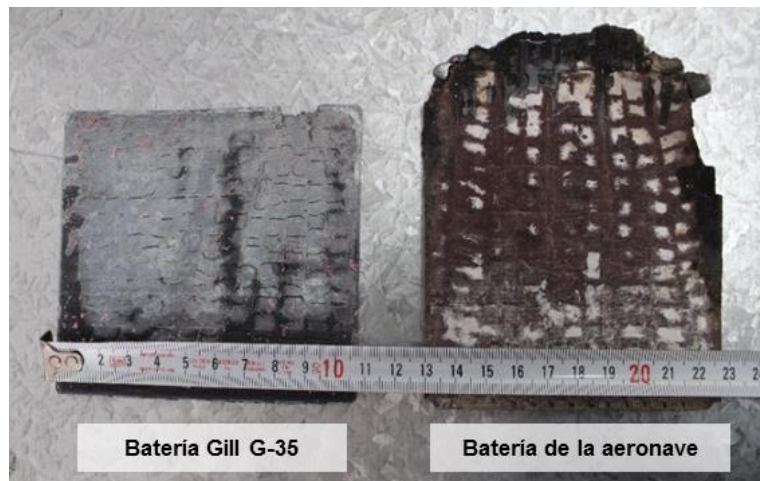


Figura 10. Comparación de placas de las baterías

Las terminales de los cables encontrados en la aeronave tenían *bornes* tipo "hembra"³, de uso automotor, para su conexión con los *bornes* de la batería. Las terminales de los cables de batería utilizadas en aviación se conectan directamente con los *bornes* de la batería, ya que éstos tienen una barra roscada para la conexión directa de la terminal del cable a la batería.



Figura 11. Comparación de bornes de batería

El Laboratorio de Investigaciones de Metalúrgica Física (LIMF) de la Universidad Nacional de La Plata realizó un ensayo para evaluar el posible contacto con descarga eléctrica entre el conector del cable de la batería de la aeronave y los elásticos metálicos del asiento trasero de la aeronave.

³ Los *bornes* tipo hembra son los terminales a través de los cuales se conectan los cables a los *bornes* de la batería.

Se realizó el análisis químico cualitativo del material correspondiente a la mariposa del conector de la batería. El material resultó ser de base ferrosa y mostró oxidación superficial. La microestructura de este material resulta ferrítica-perlítica, típica de un acero al carbono.

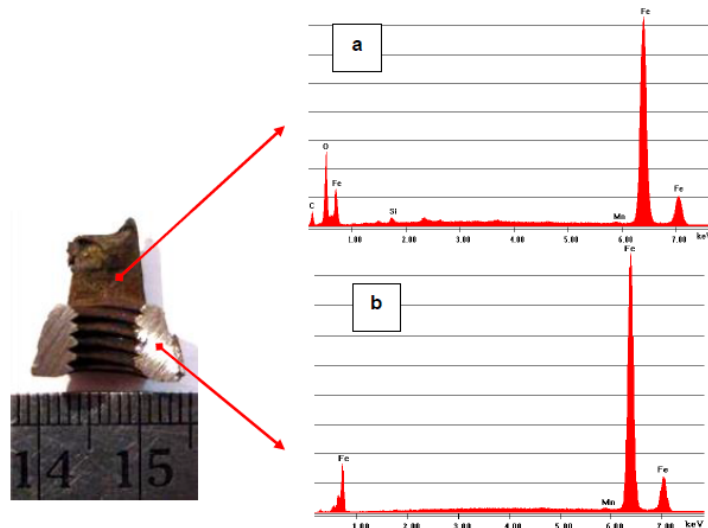


Figura 12. Análisis químico cualitativo del material de la mariposa del conector de la batería
(a) Superficial (b) Corte longitudinal

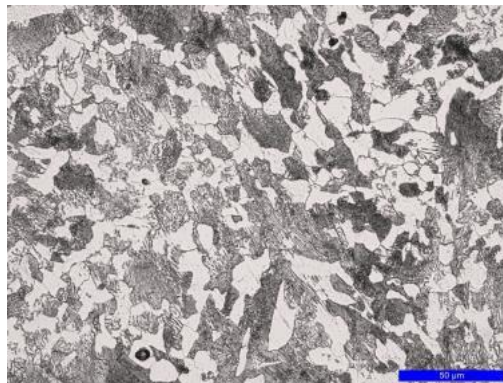


Figura 13. Micrografía óptica (500x) del material de la mariposa del conector de la batería

El análisis macrográfico de la mariposa del conector mostró oxidación superficial debido a la exposición a llamas y alta temperatura, así como presencia de material que se había fundido y solidificado sobre una de las alas de la mariposa. Se observó la presencia de una estructura de solidificación (dendrítica) y gran cantidad de porosidad, signos que dan cuenta de que el material sufrió fusión y la posterior solidificación en atmósfera oxidante.



Figura 14. Detalle de la mariposa del conector de la batería

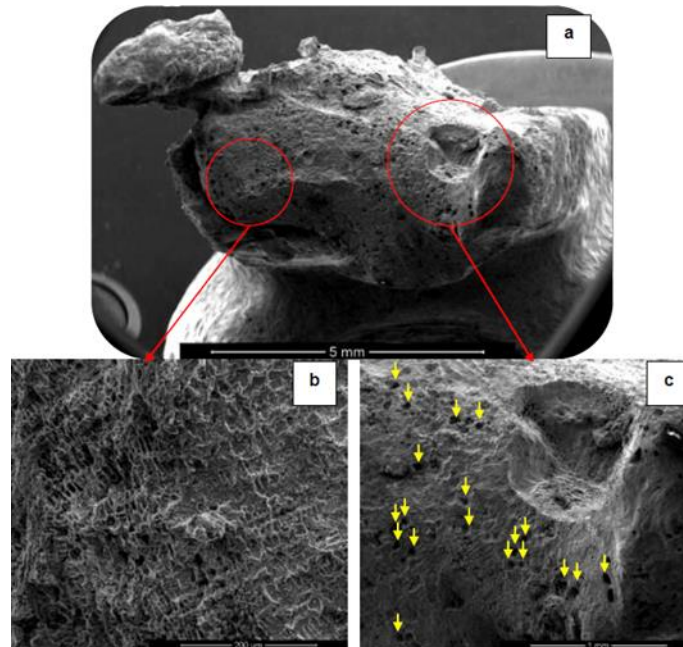


Figura 15. Imagen SEM del ala de la mariposa con estructura de solidificación dendrítica (b) y gran cantidad de porosidad (c)

Según el piloto, el día del suceso trasladó la aeronave desde el aeródromo de Trelew hasta el aeropuerto Almirante A. Zar de la misma localidad. Allí cargó combustible, completando los tanques de la aeronave, y despegó hacia el aeropuerto El Tehuelche, donde lo esperaban los pasajeros para realizar el vuelo recreativo por la zona de Península Valdés. En ninguna de las puestas en marcha de la aeronave se manifestaron inconvenientes o fallas relacionadas con el sistema eléctrico y/o con la batería.

En el aeropuerto El Tehuelche subieron los tres pasajeros, dos de los cuales se ubicaron en los asientos traseros y otro en el asiento delantero, a la derecha del piloto. Inicialmente sobrevolaron la ciudad de Puerto Madryn con destino a la zona de Playa Paraná. Desde allí retornaron a la ciudad y se dirigieron a la costa del Golfo Nuevo hasta la localidad de Puerto Pirámides. Cabe mencionar que la costa de la península del lado del Golfo Nuevo se caracteriza por tener acantilados altos y playas rocosas (restingas). Según el piloto, el recorrido duró alrededor de 15 minutos y la aeronave alcanzó una altitud de 4000 ft.

Según el testimonio del piloto, el incendio se declaró rápidamente, sin presencia de humo u olores previos. En escasos instantes la cabina se llenó de humo y los ocupantes fueron inmediatamente afectados por el fuego y humo a bordo.

Dada la gran cantidad de humo, el piloto abrió la ventanilla a su izquierda, para ventilar la cabina y poder respirar. En esa condición el piloto realizó el aterrizaje de emergencia en la playa rocosa que tenía al frente.

Una vez detenida la aeronave, el piloto ayudó a su acompañante a salir de la aeronave y a alejarse del fuego, pero no pudo ayudar a las pasajeras ubicadas en la parte trasera a evacuar la aeronave.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad de un particular y era utilizada para vuelos de recreación bajo las exigencias de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), Parte 91, "Reglas de vuelo y operación general".

El propietario manifestó que había comenzado los trámites para disponer de un Certificado de Explotador de Trabajo Aéreo (CETA), al que planeaba afectar la aeronave y utilizar con fines turísticos. Al momento del accidente no se había extendido tal certificación.

1.18 Información adicional

La Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), a través de las RAAC, Parte 23, “Estándares de aeronavegabilidad: aviones categoría Normal, Utilitaria, Acrobática y Commuter”, adoptó íntegramente la Parte 23 (FAR 23) del Código de los Reglamentos Federales (CFR), Título 14, de los Estados Unidos de Norteamérica, para la emisión de los certificados tipo de los aviones de estas categorías.

Esta norma, que aplica al tipo de aeronave accidentada, establece en el punto 23.2325-*Fire protection* que los materiales utilizados en los compartimientos accesibles en vuelo deben ser resistentes al fuego. Si bien este requisito está vigente desde el 30 de agosto de 2017, no era exigible a la aeronave accidentada en virtud de la fecha de certificación de la aeronave.

La ANAC también establece en las RAAC, Parte 39, “Directivas de aeronavegabilidad”, sección 39.15, “Directivas de Aeronavegabilidad Extranjeras”, que las instrucciones de aeronavegabilidad que sean consideradas de cumplimiento mandatorio por la Autoridad de Aviación Civil del país de la organización que posee el certificado tipo original vigente de la aeronave, serán consideradas como AD argentinas. Esto establece que la AD 81-23-05, emitida por la FAA, es de carácter mandatoria para esta aeronave (ver 1.6).

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

La caracterización de los materiales correspondientes a los componentes de la batería se realizó mediante los siguientes estudios:

- ✓ Espectroscopía dispersiva en energías.
 - ✓ Microscopía óptica.
 - ✓ Microscopía electrónica de barrido analítica.
-

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis se enfocó en los hallazgos relacionados con el origen del incendio y la condición de aeronavegabilidad de la aeronave. La obtención de información se vio dificultada por la destrucción de la documentación de la aeronave, así como por la condición de los restos de la misma debido al fuego.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

La rapidez con la que se desató el incendio y la urgencia de la situación planteada en la cabina de la aeronave llevó al piloto a realizar un aterrizaje de emergencia. Dado que la aeronave estaba sobrevolando una zona de acantilados y playas de restingas, el piloto consideró que la zona más apta para aterrizar era la de cantos rodados de la estancia La Adela, donde efectivamente aterrizó la aeronave.

El estado de la aeronave, su recorrido y la posición de los restos principales, permitieron establecer que la aeronave hizo contacto con el terreno de modo controlado, sin que se produjeran mayores daños como consecuencia del aterrizaje de emergencia. La destrucción de la aeronave se produjo por la acción directa del fuego.

La evacuación fue realizada por la única puerta de acceso que disponía la aeronave, en la parte delantera. El piloto y el acompañante pudieron abandonar la cabina, pero no así las dos personas que se encontraban en la parte trasera de la aeronave. Para evacuar la misma desde los asientos traseros se debe rebatir el asiento delantero derecho.

La batería instalada en la aeronave no era la que estaba registrada en la documentación de mantenimiento de la aeronave ni en los registros del taller de mantenimiento. La investigación no pudo obtener documentación sobre el modelo de la batería instalada dado que toda la documentación de la aeronave fue destruida por el fuego. No obstante, las características de los terminales de los cables con *bornes*

tipo “hembra” permiten establecer que la batería no era de uso aeronáutico y, por lo tanto, no estaba certificada para ser utilizada en la aeronave accidentada. Los daños ocasionados por el incendio tampoco permitieron comprobar si la batería se encontraba instalada dentro de una caja termoplástica, como lo indica el manual de mantenimiento de la aeronave.

El informe emitido por el LIMF sobre el ensayo del conector del cable de la batería determinó que éste presentaba daños por fusión y solidificación. Esto indica que se produjo una explosión localizada (arco voltaico), a muy altas temperaturas, probablemente debido a una descarga eléctrica.

Si la batería se encontraba fijada al piso de la aeronave, la hipótesis mas sustentable es que el arco voltaico que originó el incendio se generó por el contacto entre los *bornes* de la batería (ubicados en la parte superior de la misma) y los elásticos del asiento que se encontraban deformados debido al peso de los pasajeros que iban en esa posición. Esto disminuyó la distancia de despeje entre la batería y el asiento, que a su vez ya estaba disminuida debido a que la batería era más alta de la que correspondía, la Gill G-35.

La rápida propagación del incendio se vio facilitada por las características del material utilizado para tapizar el interior de la aeronave, que no poseía características ignífugas. Si bien no se pudo obtener información de los requisitos establecidos por la normativa a la fecha de emisión del certificado tipo, la normativa actual establece que los materiales utilizados en los compartimientos accesibles en vuelo para este tipo de aeronave deben ser resistentes al fuego. La investigación no pudo dar cuenta de la trazabilidad de los trabajos de tapizado de la cabina ni de la instalación de la batería.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La aeronave no estaba equipada conforme con la normativa vigente. La batería de la aeronave no era de uso aeronáutico y el tapizado de la aeronave no era ignífugo.
- ✓ La batería se encontraba alojada debajo del asiento trasero de la aeronave y, debido a los daños, no se pudo determinar si se encontraba instalada la caja de protección termoplástica, y si ésta cumplía sus prestaciones de cobertura y protección.
- ✓ La mariposa del *borne* presentó daños por fusión y solidificación producto de una descarga eléctrica.
- ✓ El incendio se inició en el compartimiento de la batería y no pudo ser controlado.
- ✓ No se pudo comprobar si se accionó el matafuego para extinguir el incendio.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO 1766

La trazabilidad y el control de los materiales que deberían tener tratamiento ignífugo según lo establecido en la FAR 23.2325 de la *Federal Aviation Administration*, resulta fundamental para mitigar las consecuencias de los incendios. Por ello se recomienda:

- ✓ *Regular el registro de los cambios, mantenimiento y/o modificaciones en los interiores de cabina de las aeronaves y la aplicación de tratamientos ignífugos en los materiales utilizados.*

RSO 1767

La utilización de partes que no han sido diseñadas y certificadas para uso aeronáutico conlleva un serio potencial de situaciones de gravedad en desmedro de la seguridad operacional. Por ello se recomienda:

- ✓ *Difundir entre los talleres aeronáuticos y propietarios de aeronaves la importancia del uso de materiales aeronáuticos durante las tareas de mantenimiento, modificación o cambios que se realicen.*



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-FKO - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 28 pagina/s.