

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Relacionado con el combustible

Aeroclub Mendoza

Petrel 912i, LV-FWL

Agrelo, Luján de Cuyo, Mendoza

17 de noviembre de 2019

103054272/19



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 103054272/19

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

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



ÍNDICE

ADVERTENCIA	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	8
1.1 Reseña del vuelo	8
1.2 Investigación	9
2. ANÁLISIS	12
3. CONCLUSIONES	13
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	13
3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	13
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	14
4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil	14



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) 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 JST, 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 Seguridad en el Transporte (JST) 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

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

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.



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	17/11/2019	Lugar	A 8 km al suroeste de Agrelo, Luján de Cuyo, Mendoza	Coordenadas			
Hora UTC	14:15			S	33°	08´	55´´
				W	68°	57´	38´´

Categoría	Relacionado con el combustible	Fase de Vuelo	Crucero	Clasificación	
				Accidente	

Aeronave				Matrícula	LV-FWL
Tipo	Avión	Marca	Petrel	Modelo	921i
Propietario	Aeroclub Mendoza			Daños	De importancia
Operación	Aviación general-Instrucción				

Tripulación	
Función	Licencia
Instructor	Instructor de vuelo de avión
Alumna	Ninguna

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	2	0	0	2

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 17 de noviembre de 2019, la aeronave matrícula LV-FWL, un Petrel 912i, despegó del Aeródromo La Puntilla (La Puntilla, Mendoza) a las 13:45 horas,² en un vuelo de instrucción. Luego de 30 minutos de vuelo en el sector, el motor experimentó pérdida de potencia. El piloto aterrizó por precaución en un campo arado, capotando antes de su detención.

Como consecuencia del suceso, la aeronave sufrió daños en la hélice, el motor y el tren de nariz.



Figura 1. Aeronave LV-FWL capotada

El accidente ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.

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 Investigación

El día anterior al suceso, el instructor realizó un vuelo de instrucción de 42 minutos. Despegó con la aeronave full de combustible, carga que se realizó en el mismo aeródromo con la cisterna del aeroclub.

El día del accidente, realizó un primer turno de instrucción de 40 minutos de vuelo, sin observar ningún problema en la aeronave. Más tarde, realizó un *briefing* con la alumna del segundo turno, presentaron el plan de vuelo y despegaron con un remanente de combustible en el tanque derecho de 21 litros y 19 litros en el izquierdo (40 litros en total, autonomía para más de 2 horas de vuelo). Se dirigieron al sector de vuelo e iniciaron las maniobras (ochos y s sobre pilones). Con 4000 ft con rumbo norte e intenciones de regresar al aeródromo, comenzaron a notar una disminución en las revoluciones del motor que impedían mantener la línea de vuelo. El instructor realizó los procedimientos de falla de motor en vuelo de acuerdo con las listas de control de procedimientos y, como la falla persistió, se realizó un aterrizaje de emergencia.

El lugar elegido fue un campo arado, con surcos de entre 25 y 30 centímetros de profundidad. Con el motor entregando algo de potencia y enfrentando el viento, la aproximación y el aterrizaje en el campo fueron normales. El piloto instructor enfrentó una final con rumbo 80°, en sentido paralelo a los surcos y, antes del toque, cerró los tanques de combustible y cortó las magnetos. La aeronave recorrió a baja velocidad 70 metros sobre el terreno. Antes de detenerse, cruzó un surco, la rueda de nariz colapsó y la aeronave capotó, quedando con un rumbo final 245°.

El vuelo del accidente insumió un total de 30 minutos.



Figura 2. Secuencia del aterrizaje

El Aeroclub Mendoza utiliza para almacenar y abastecer de combustible a sus aeronaves un tráiler con un tanque cisterna de combustible de acero inoxidable homologado, cuya capacidad máxima de carga es de 1450 litros.

El combustible se compraba normalmente en la estación de servicio YPF, nafta Infinia, y estación de servicio Shell, nafta V-Power. Los análisis físicos-químicos de las muestras de combustible extraídas de la aeronave accidentada se corresponden a nafta super de uso automotor.

El 1 de enero de 2010 entró en vigencia la Ley 26.903, cuyo Artículo 8 establece que todo combustible automotriz comercializado en la República Argentina debe ser mezclado con un 5% de contenido mínimo de bioetanol. Por ello, y considerando los efectos adversos asociados al etanol –especificados más adelante–, la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) publicó en noviembre de 2010 la Disposición 224/2010 que prohíbe la utilización de cualquier tipo de combustible automotriz comercializado en el territorio nacional (Circular de Asesoramiento N° 20-139).

En abril de 2016, el Decreto 543/16 estableció la obligatoriedad de incrementar el porcentaje volumétrico de bioetanol en los combustibles automotrices comercializados en la República Argentina a un 12%.

El fabricante de motor Rotax, que equipa a la aeronave, aprueba la utilización de combustibles automotrices cuya mezcla contenga hasta un 10% de etanol.

En cuanto a los efectos del contenido de etanol, la adición del último a los combustibles automotrices genera consecuencias que deben ser consideradas a la hora de seleccionarlo para la operación de una aeronave:

- ✓ Deterioro en motores y sus componentes, así como en los sistemas de combustible de las aeronaves que contengan materiales poliméricos y/o compuestos (tanques, líneas de alimentación, accesorios, juntas, filtros, etcétera).
- ✓ Incremento en la volatilidad del combustible favoreciendo el vapor lock.
- ✓ El etanol es higroscópico; es decir, tiene la capacidad de absorber la humedad del entorno y combinarse con ella.

Por otro lado, se extrajo el filtro de combustible y se observó la presencia de gran cantidad de polvo fino blanco compactado en torno a la malla del filtro de tamiz.



Figura 3. Filtro de tamiz

2. ANÁLISIS

La aeronave Petrel 921i fue certificada en 2008, cuando la utilización de combustibles automotrices aún estaba permitida para motores de aviación. Luego del incremento del contenido de etanol establecido por el Decreto 543/16, la ANAC no ha recibido –a la fecha– una respuesta formal del fabricante de la aeronave sobre los posibles efectos del uso de combustible automotor en el motor del Petrel 921i.

Las limitaciones de operación de la aeronave, establecidas en su manual de vuelo, indican las especificaciones del combustible a utilizar, entre los que se incluyen los combustibles automotrices.

Especificaciones octanaje combustible:	<p>Nafta Súper de automóvil, sin plomo, RON 95 – DIN 51607 ONRM 1101.</p> <p>Nafta de automóvil con plomo DIN 51600 o ONORM C1103.</p> <p>Nafta de aviación 100 LL, grade aviation fuel (BLUE)</p> <hr/> <p>PRECAUCION: Verificar en el Manual de Mantenimiento las medidas especiales a considerar cuando se usa nafta de aviación en forma continuada</p>
--	--

Figura 4. Especificaciones de combustible

El incremento del 12% de porcentaje volumétrico del contenido obligatorio de bioetanol en los combustibles de automotor comercializados en la República Argentina, excede lo permitido por el fabricante de motores Rotax y propicia la probabilidad de formación de vapor lock a temperaturas inferiores, a diferencia de los combustibles con menor porcentaje de contenido de etanol. Este fenómeno se produce cuando el combustible pasa de estado líquido a gaseoso mientras aún se encuentra en la línea de alimentación de combustible hacia el motor. Estas burbujas de vapor generan interrupciones en el flujo de combustible al carburador, originando fallas en el normal funcionamiento de la planta motriz.

En un total de 16 ocurrencias entre 2015 y julio de 2019, con aeronaves de matrícula argentina y equipadas con motores de la serie Rotax 912, la ex JIAAC identificó seis sucesos en los cuales el combustible utilizado era automotriz.



Respecto al filtro de combustible, no se pudo determinar la composición química del material blanco que recubre el filtro de tamiz ni el tamaño promedio de las partículas que lo componen, por lo que se desconoce el origen.

Teniendo en cuenta los antecedentes mencionados y el análisis del presente suceso, la pérdida de potencia en el motor probablemente ocurrió debido a la vaporización del combustible en la línea de alimentación al motor (vapor lock) y, dado que la investigación no encontró evidencias que sugieran otras hipótesis, el vapor de combustible interrumpió el flujo de éste a la bomba y a los carburadores, impidiendo la correcta alimentación del motor.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El LV-FWL era operado con nafta súper, con un contenido del 12% de etanol según su ficha técnica.
- ✓ Rotax no permite la utilización de combustibles automotrices cuyo contenido de etanol supere el 10%.
- ✓ La Circular de Asesoramiento N° 20-139 de la ANAC, que prohíbe la utilización de combustibles automotrices comercializados en la República Argentina, se encuentra desactualizada en relación con el contenido de bioetanol.
- ✓ La pérdida de potencia en el motor probablemente ocurrió debido a la vaporización del combustible en la línea de alimentación al motor.

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

- ✓ No se pudo determinar el origen y la composición química del material blanco que recubre el filtro de tamiz.



4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO 1801

Se repite RSO 1775

Los combustibles automotrices comercializados en la República Argentina se encuentran prohibidos para su utilización en la aviación, conforme la Disposición N° 224/2010 de la Administración Nacional de Aviación Civil. Sin embargo, la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil identificó su uso en reiterados sucesos en los que intervino. Por ello se recomienda:

- ✓ Reevaluar el alcance de la Disposición N° 224/2010 en cuanto a las aeronaves y los motores certificados para uso con combustible automotriz.
- ✓ Difundir lo ya establecido en la Disposición de referencia, en cuanto a la prohibición del uso del combustible automotriz.
- ✓ En función de lo expuesto, emitir una nueva Circular de Asesoramiento que actualice la información contenida en la CA N° 20-139.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-FWL - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 14 pagina/s.