



## INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2022-31872214- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Fallo o malfuncionamiento de sistema/componente (grupo motor). Piper PA-11, matrícula LV-YOD, zona rural Miramar, provincia de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 01 de abril de 2022 a las 19:30 horas (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato: Aviación. Accidente. LV-YOD. Zona rural Miramar, provincia de Buenos Aires. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2023.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)



## ÍNDICE

<b>SOBRE LA JST .....</b>	<b>4</b>
<b>SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>8</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....</b>	<b>9</b>
1.1 Reseña del vuelo .....	9
1.2 Investigación.....	9
<b>2. ANÁLISIS.....</b>	<b>15</b>
<b>3. CONCLUSIONES.....</b>	<b>16</b>
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente .....	16
<b>4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>17</b>



## **SOBRE LA JST**

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.



## SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexa.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido 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 o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea o la ocurrencia de fallas técnicas, así como 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.

En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes



a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.



## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS<sup>1</sup>

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

IIC: Investigadores a Cargo

CMA: Certificación Médica Aeronáutica

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

NOTAM: Aviso a los Aviadores

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RSO: Recomendación sobre Seguridad Operacional

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

---

<sup>1</sup> 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	01/04/2022	Lugar	Zona rural Miramar, Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	19:30 <sup>2</sup>			S	38	15	44
				W	57	52	13

Categoría	SCF-PP	Fase de Vuelo	Crucero	Clasificación			
				Accidente			

Aeronave				Matrícula	LV-YOD
Tipo	Avión	Marca	Piper	Modelo	PA-11
Propietario	Aeroclub Miramar			Daños	De Importancia
Operación	Aviación General - Placer				

Tripulación	
Función	Tipo de Licencia
Piloto	Piloto privado de avión

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	1	1	0	2

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





## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 1 de abril de 2022, la aeronave matrícula LV-YOD, un Piper PA-11, despegó a las 19:20 aproximadamente del aeródromo de Miramar (Miramar, provincia de Buenos Aires), en un vuelo de aviación general de placer.

Mientras se encontraba a una altura de 530 pies en la fase de crucero, la aeronave experimentó una disminución brusca de potencia en el motor, la cual se repitió en dos ocasiones. Ante esta situación, el piloto efectuó un viraje de 180° en dirección al aeródromo. Durante este procedimiento, el motor experimentó una nueva oscilación y finalmente se detuvo por completo.

El piloto llevó a cabo un aterrizaje de emergencia en un campo de soja, donde la aeronave impactó contra el terreno. Ambos ocupantes descendieron por sus propios medios sin sufrir lesiones.



Figura 1. Posición final de la aeronave. Fuente: investigación JST

### 1.2 Investigación

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente. Su experiencia como piloto privado era de 56,7 horas. En el momento de iniciar la operación, la aeronave ya había realizado dos vuelos previos sin inconvenientes.



Debido al impacto, la aeronave resultó con daños de importancia en el plano izquierdo, el tren de aterrizaje principal y la parte inferior del motor.

Los registros de mantenimiento indicaban que, al momento del accidente, la aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación. Con motivo de la investigación, se realizaron pruebas correspondientes en los sistemas de comandos, combustible e ignición de motor sin hallar inconvenientes.

El carburador fue desmontado y se verificó que funcionaba correctamente. En su interior se encontró combustible limpio y sin partículas sólidas aparentes.



Figura 2. Carburador accionado. Fuente: investigación JST

Las líneas de combustible se encontraban en buen estado y contenían combustible en su interior, al igual que el filtro de combustible y su sistema de drenaje.

Se efectuó una prueba de magnetos en el banco de trabajo para verificar su funcionamiento, confirmando que operaban correctamente. Las bujías estaban en óptimas condiciones y libres de cualquier contaminación.



Se extrajo una muestra de combustible del tanque de la aeronave para su posterior análisis en laboratorio. El resultado del análisis fue apto, mostrando un perfil fisicoquímico consistente con el espectro del combustible AV-GAS 100 LL<sup>3</sup>. Además, se obtuvo una muestra del tanque de abastecimiento de combustible del aeródromo, la cual arrojó el mismo resultado que la muestra de la aeronave.



Figura 3. Prueba de motor. Fuente: investigación JST

El 14 de abril se llevó a cabo una ampliación de la investigación en la que se procedió a poner en marcha el motor después de haber reemplazado el múltiple de admisión que resultó dañado en el impacto. Tras la prueba realizada, en la cual se evaluó el funcionamiento del motor y se analizaron las condiciones, no se encontraron indicios que sugirieran la existencia de problemas técnicos anteriores al suceso.

---

<sup>3</sup> Nafta de uso aeronáutico para motores a explosión.

### Información Meteorológica

La información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) indicó que las condiciones meteorológicas en la superficie eran favorables al momento del accidente, con una humedad relativa del 37%.

Información meteorológica	
Viento	360/08 nudos
Visibilidad	10 kilómetros
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	2/8 Ci 21.000 metros
Temperatura	20,3 °C
Temperatura punto de rocío	5,2 °C
Presión a nivel medio del mar	1.024,0 hectopascales
Humedad relativa	37 %

Tabla 1

Al evaluar la probabilidad de formación de hielo en el carburador utilizando la información proporcionada por el SMN y al correlacionarla con el gráfico de formación de hielo en carburador, se determinó que existía el riesgo de engelamiento severo o grave con potencia de descenso (ver figura 4).

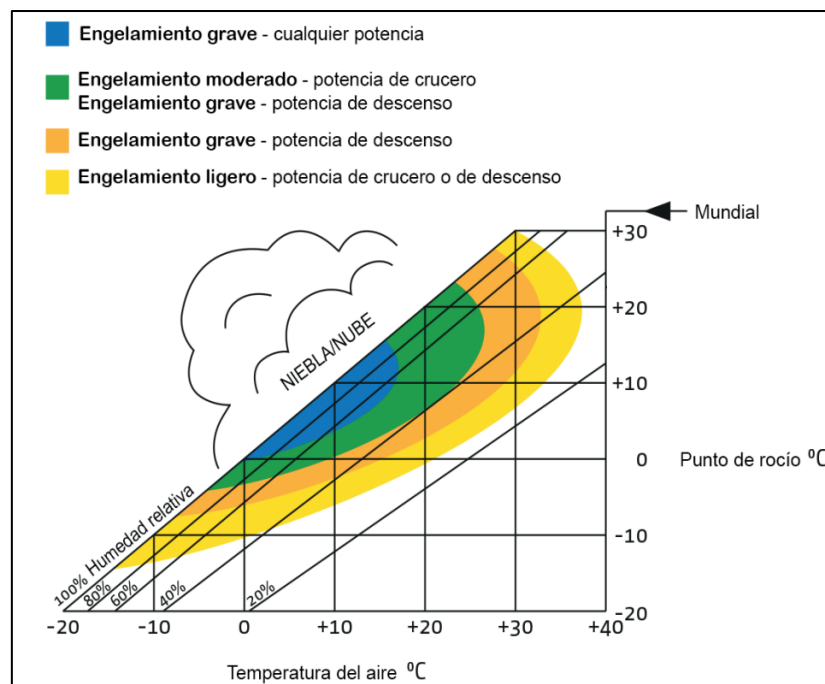


Figura 4. Gráfico de engelamiento en el carburador. Fuente: <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/safety-management/safety-promotion>

La formación de hielo en el carburador se produce debido a una disminución súbita de la temperatura, causada por la vaporización del combustible y la reducción de presión en el tubo de Venturi del carburador. Esto provoca que la humedad presente en el aire se congele y obstruya gradualmente el conducto de Venturi. Este fenómeno altera la proporción de aire/combustible y conduce a una disminución progresiva y suave de la potencia, hasta llegar a detener el motor. Los carburadores de tipo flotante son más susceptibles a la formación de hielo en comparación con los sistemas de inyección.

La formación de hielo en el carburador no se limita exclusivamente a condiciones de frío extremo y puede ocurrir incluso en días templados con alta humedad ambiental, especialmente cuando se opera con baja potencia. Se ha registrado engelamiento severo en pruebas de vuelo con potencia de descenso y temperaturas exteriores (no en la superficie) superiores a 25°C, incluso con una humedad relativa por debajo del 30%. En crucero, el engelamiento ha ocurrido a 20°C cuando la humedad era del 60% o más. Es importante señalar que el engelamiento del carburador puede darse en días despejados, lo que lo hace aún más peligroso, ya que no hay señales de advertencia. En presencia de nubes, el riesgo de engelamiento es aún mayor.

Como medida preventiva, se recurre con regularidad al uso de la calefacción generada por el sistema de escape, redirigiéndola hacia el carburador, como se ilustra a continuación.

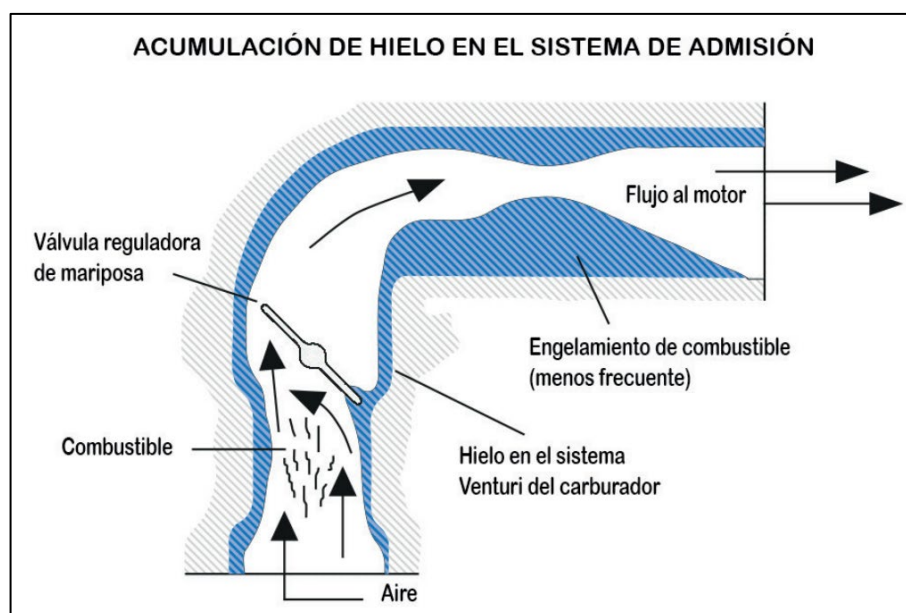


Figura 5. Gráfico del sistema de aire caliente. Fuente: <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/safety-management/safety-promotion>





Al respecto, en la entrevista realizada el piloto manifestó que no intentó aplicar aire caliente al carburador durante la falla del motor.



Figura 6. Comando de aire caliente al carburador en posición frío. Fuente: investigación JST



## 2. ANÁLISIS

El análisis se centró en la identificación de los posibles factores técnicos y operativos que pudieron contribuir al desencadenamiento del suceso. Aunque la falta de equipos de captura automática de información dificulta una determinación concluyente, se puede inferir, a partir de las pruebas realizadas y la información obtenida de la aeronave y el lugar del accidente, que no se encontraron indicios de problemas técnicos en el motor y sus componentes que pudieran haber provocado la falla.

En cuanto a la probabilidad de formación de hielo, según las condiciones meteorológicas proporcionadas por el SMN, existía la probabilidad de engelamiento severo o grave en el carburador, asociada a regímenes de baja potencia, como podría ser durante la fase de descenso. Sin embargo, en el caso del LV-YOD, la aeronave operaba con potencia de crucero, lo que reduce la posibilidad de engelamiento en el carburador.

Es importante señalar que, aunque estas condiciones no son las más propicias para la formación de hielo en el carburador, la investigación no puede afirmar con certeza si esta condición estuvo presente en el momento del suceso. Cabe aclarar que, en caso de haber ocurrido, la formación de hielo en el carburador es una situación momentánea que no puede ser verificada después del impacto.

---



## 3. CONCLUSIONES

### 3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La falla del motor ocurrió en fase de vuelo de crucero, lo que llevó a un aterrizaje de emergencia en un campo y resultó en daños significativos en la aeronave.
  - ✓ Las pruebas realizadas en la aeronave y sus componentes no revelaron evidencias de fallos técnicos que podrían haber desencadenado el suceso.
  - ✓ Existía la probabilidad de engelamiento severo o grave en el carburador, asociada a regímenes de baja potencia.
  - ✓ El aire caliente al carburador no fue utilizado al momento de presentarse la falla, aunque no es posible determinar si su utilización habría sido efectiva en esta situación.
  - ✓ La investigación no pudo determinar fehacientemente los aspectos que contribuyeron a la falla del motor de la aeronave.
-





## 4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La evidencia obtenida por la investigación y su análisis no sugieren acciones concretas de seguridad operacional.