

# INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2023-25829777- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Contacto anormal con la pista. Aero Boero 180-RVR, matrícula LV-MFM, aeródromo Cafayate, provincia de Salta

Fecha y hora del suceso: 8 de marzo de 2023 a las 14:15 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-MFM. Cafayate, provincia de Salta.

Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

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>
<b>1.1 Reseña del vuelo .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Investigación.....</b>	<b>9</b>
<b>2. ANÁLISIS.....</b>	<b>15</b>
<b>3. CONCLUSIONES.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente .....</b>	<b>17</b>
<b>4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>18</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

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MADHEL: Manual de Aeródromos y Helipuertos

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

UTC: Tiempo Universal Coordinado

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe, se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.

## INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	08/03/2023	Lugar	Aeródromo Cafayate, provincia de Salta	Coordenadas			
Hora UTC	14:15 <sup>2</sup>			S	26°	03'	20''
				W	65°	56'	13''

Categoría	Contacto anormal con la pista	Fase de Vuelo	Aterrizaje	Clasificación			
				Accidente			

Aeronave				Matrícula	LV-MFM
Tipo	Avión	Marca	Aero Boero	Modelo	180-RVR
Propietario	Privado			Daños	De importancia
Operación	Aviación General - Recreación				

Tripulación	
Función	Tipo de Licencia
Piloto	Piloto Comercial de Avión

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

<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 8 de marzo de 2023, la aeronave con matrícula LV-MFM, un Aero Boero 180-RVR, despegó del aeródromo Cafayate (Cafayate, provincia de Salta) a las 13:40 horas, para realizar un vuelo local de aviación general de recreación.

Luego de 35 minutos de vuelo bajo condiciones meteorológicas visuales, durante la fase de aterrizaje, la aeronave tuvo un contacto anormal con la pista, lo que provocó una excursión fuera de la misma.

Como consecuencia del suceso, la aeronave resultó con daños en la rueda izquierda, capó inferior de motor, caño de escape y hélice. Además, el motor se detuvo en forma brusca al golpear la hélice contra el terreno. El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios sin lesiones.



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

### 1.2 Investigación

El día del suceso, la aeronave LV-MFM despegó del aeródromo Cafayate, que cuenta con una pista de asfalto con orientación 15/33 y una longitud de 2.100 metros. Las condiciones

meteorológicas eran óptimas, sin fenómenos significativos, y el viento era prácticamente calmo, con una dirección de 070 grados y una intensidad de tres nudos.

Según manifestó el piloto, durante la fase de aterrizaje, momentos antes del toque, el ala derecha se elevó de manera repentina, lo que provocó que la aeronave virara hacia la izquierda, tocando la pista de manera brusca y saliendo por el margen izquierdo. El piloto intentó aplicar potencia para retomar el vuelo, pero la vegetación y las malezas altas en la franja de seguridad impidieron que la aeronave acelerara y despegara nuevamente.

Luego de recorrer unos metros por la franja de seguridad y ante la imposibilidad de incrementar la velocidad, el piloto redujo la potencia. A continuación, el LV-MFM ingresó nuevamente a la pista en forma descontrolada, realizó un medio trompo hacia la derecha, tocó la pista con el ala izquierda y se detuvo apoyado sobre su nariz y el tren principal con un rumbo aproximado de 100°.

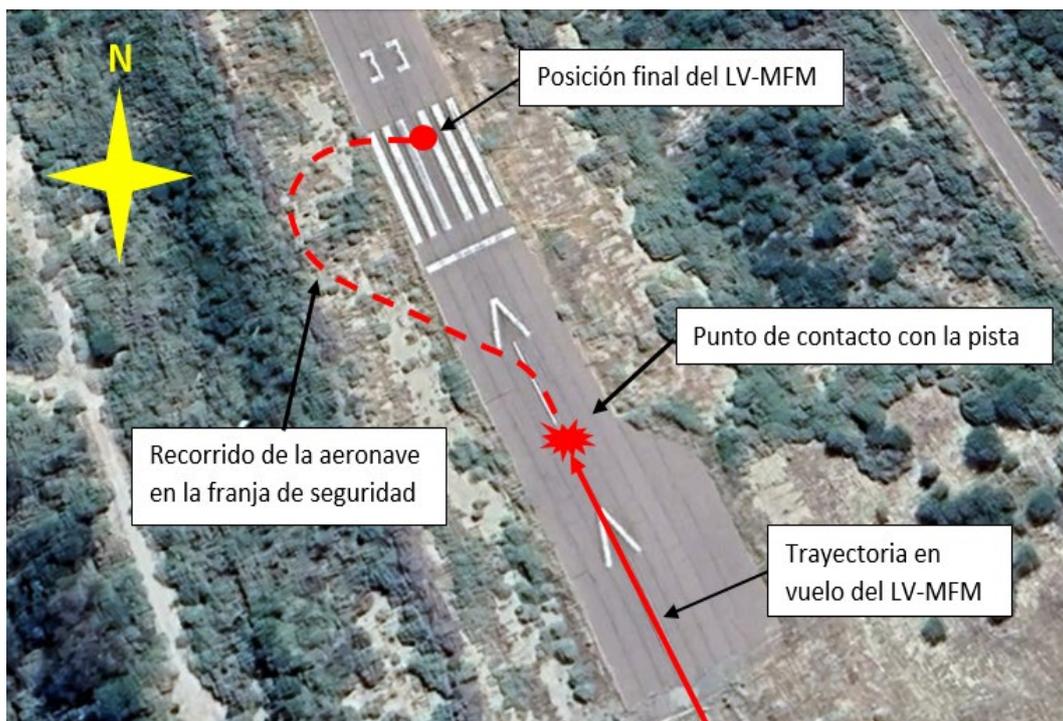


Figura 2. Trayectoria del LV-MFM durante el aterrizaje. Fuente: investigación JST

En la figura 3 se observan malezas atrapadas en el tren principal derecho y en la unión del montante con el fuselaje; como resultado de la excursión de pista que tuvo la aeronave.



Figura 3. Daños en hélice, capó y rueda izquierda. Fuente: investigación JST

La aeronave LV-MFM estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

*Información meteorológica*

La información remitida por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) corresponde al lugar y hora del suceso.

Información meteorológica	
Viento	070°/ 3 nudos
Visibilidad	15 km
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	1/8 CU <sup>3</sup> 800 metros
Temperatura	23,3 °C
Temperatura punto de rocío	17,5 °C
Presión a nivel medio del mar	1.013,1 hPa
Humedad relativa	70%

Tabla 1

---

<sup>3</sup> Cúmmulus.

### *Condición de la franja de seguridad de la pista*

El aeródromo Cafayate es privado y depende de la Dirección General de Aviación de Salta. Con motivo de la investigación, se observó una cantidad significativa de maleza y hierba que ha crecido cerca de la pista, especialmente en la cabecera 15.

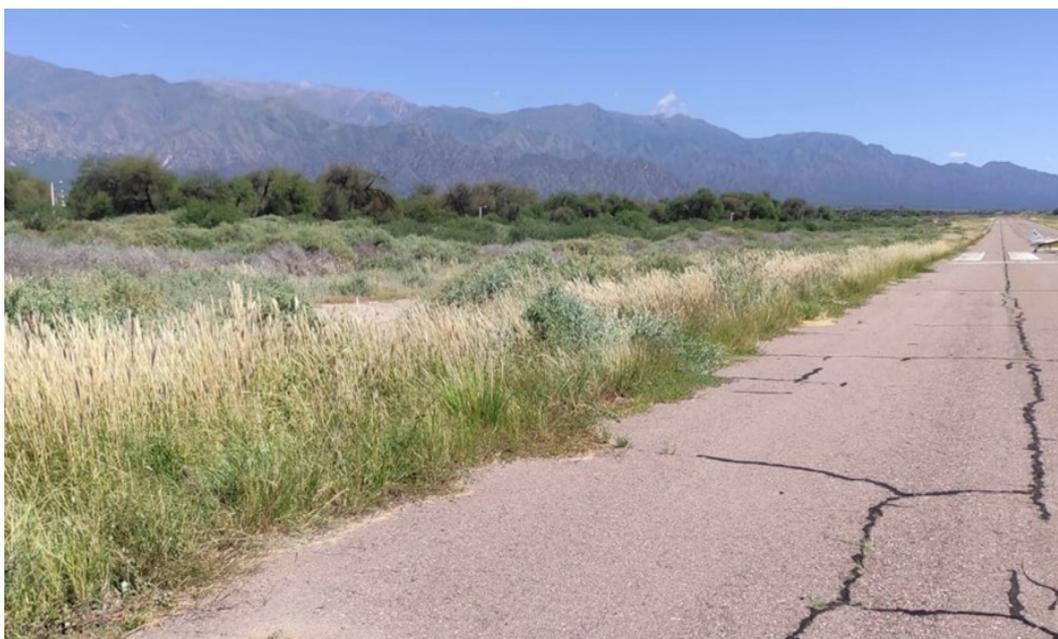


Figura 4. Imagen de las malezas en la franja de seguridad de la pista, margen oeste de la cabecera de pista 33 el día del suceso. Fuente: investigación JST.

La Sección 153.315 de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) establece los requisitos para el mantenimiento de las zonas verdes dentro de las franjas de pista. Entre estos requisitos, se especifica que la hierba cortada en la proximidad del área de maniobras<sup>4</sup> debe retirarse para evitar la contaminación de dicha área por acción del viento y reducir los riesgos de ingestión por parte de los motores a reacción.

---

<sup>4</sup> Es la parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves; excluyendo las plataformas

*Publicación de los datos del aeródromo Cafayate en el Manual de Aeródromos y Helipuertos (MADHEL)*

La investigación identificó una discrepancia en los datos registrados en el MADHEL sobre la ubicación del aeródromo Cafayate con respecto a la ciudad de Cafayate. La publicación situaba el aeródromo a un kilómetro al noroeste de la ciudad, cuando en realidad se encuentra aproximadamente a cuatro kilómetros al noreste.

**CAFAYATE - (CAF) - DRNO - PRIVADO NO CONTROLADO**  
 260320S 0655613W - 1 KM al NW de la ciudad de CAFAYATE (Pcia. de SALTA) - ELEV 1602 M 5256 FT - ILE

**Pistas:**  
 15/33 2100x23 M - ASPH - A UW 13t/1 16t/2.

**Teléfonos:**  
 (0387) 4241203

**Normas generales:**  
 Las OPS VFR deberán ajustarse a lo establecido en el ANEXO ALFA (Ver AIP VOL. I - ENR 1.1-3).

**Normas particulares:**  
 Cerrado (CLSD) para OPS NGT.

**Designadores de lugar:**

local	OACI	IATA
CAF		

Última actualización Madhel: 28-12-2022

---

**CAFAYATE - CAF RANO PRIVADO NO CONTROLADO**  
 260351S 0655550W - 1 KM NW CAFAYATE - 1639 M 5375 FT - ILE  
 RWY: 15/33 2100x23 M Asfalto - A UW: 13t/1 16t/2.  
**Normas Generales:**  
 Las OPS VFR deberán ajustarse a lo establecido en el ANEXO ALFA.  
**Normas Particulares:**  
 Habilitado para OPS NGT.  
**Teléfono:** (0387) 4241203

Figura 5. Información del aeródromo Cafayate en el MADHEL al momento del suceso. Fuente: investigación JST

Al respecto, se realizaron las gestiones correspondientes en la Oficina de Aeródromos de la Región Noroeste de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) para que se efectuaran las correcciones necesarias, las cuales fueron subsanadas en marzo de 2024.



**CAFAYATE - (CAF) - DRNO - PRIVADO NO CONTROLADO**  
 260320S 0655613W - 4,5 KM al NE de la ciudad de CAFAYATE (Pcia. de SALTA) - ELEV 1602 M 5256 FT - ILE

**Pistas:**  
 15/33 2100x23 M - ASPH - AUW 13t/1 16t/2.

**Teléfonos:**

(0387) 4241203

**Normas generales:**  
 Las OPS VFR deberán ajustarse a lo establecido en el ANEXO ALFA (Ver <http://ais.anac.gob.ar/aip> - ENR 1.1 REGLAS GENERALES).

**Normas particulares:**  
 Cerrado (CLSD) para OPS NGT.

**Designadores de lugar:**

local	OACI	IATA
CAF		

Última actualización Madhel: 29-02-2024

Figura 6. Información del aeródromo Cafayate en el MADHEL tras la corrección de datos. Fuente: investigación JST

## 2. ANÁLISIS

El análisis de los hechos y circunstancias relacionados con el accidente se enfocó en aspectos operativos, ya que no se encontraron evidencias de fallas técnicas que pudieran haber influido en el suceso. Los daños observados en la aeronave LV-MFM resultaron del aterrizaje brusco y la posterior excursión de pista, y no de condiciones técnicas preexistentes.

### *Desempeño operativo*

De acuerdo con la información proporcionada por el piloto, la aeronave estaba en una aproximación estabilizada, con todos los parámetros controlados y con la proyección de tocar en el umbral de la pista 33. Las condiciones meteorológicas eran óptimas para la realización del vuelo programado. El viento estaba prácticamente calmo, con una dirección de 070° grados.

Próximo a la toma de contacto, por razones que no se pudieron determinar con certeza, el ala derecha se elevó. Este movimiento provocó que el LV-MFM virara hacia la izquierda e ingresara a la franja de seguridad, donde había malezas altas. En ese sector, el piloto aplicó potencia al motor, pero la fricción contra las malezas impidió que la aeronave incrementara su velocidad y despegara nuevamente.

Es probable que la decisión de aplicar potencia para intentar un escape una vez que la aeronave se había desplazado del eje de la pista y se encontraba en la franja de seguridad haya sido tardía, contribuyendo a que la aeronave no pudiera acelerar para volver al aire. Después de reducir la potencia del motor, el ajuste brusco en tierra pudo haber dificultado el control direccional, lo que contribuyó al ingreso descontrolado de la aeronave de regreso a la pista.

### *Mantenimiento de la franja de seguridad*

La Sección 153.315 de las RAAC establece que la hierba cortada en la proximidad del área de maniobras debe ser retirada para evitar la contaminación de dicha área por acción del viento y reducir los riesgos de ingestión por parte de los motores a reacción.

La presencia de hierba y malezas en estas áreas puede interferir con las operaciones de despegue y aterrizaje, afectar la visibilidad de los márgenes de la pista y servir como refugio

para la fauna, aumentando el riesgo de colisiones con animales. Por lo tanto, el control y mantenimiento adecuados de estas zonas son fundamentales como medida de seguridad pasiva para minimizar la posibilidad de daños en aeronaves que transiten por ellas.

---

### 3. CONCLUSIONES

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

- ✓ Previo a la toma de contacto, y por motivos que no se determinaron con certeza, el ala derecha de la aeronave se elevó, lo que provocó una excursión de pista tras el aterrizaje
  - ✓ El piloto aplicó potencia al motor mientras se encontraba en la franja de seguridad de la pista; sin embargo, las malezas impidieron que la aeronave acelerara y despegara nuevamente
  - ✓ La aeronave reingresó a la pista de manera descontrolada después de que el piloto abortara el despegue
  - ✓ El estado de la franja de seguridad de la pista 15/33 en el aeródromo de Cafayate contribuyó a la severidad del accidente
  - ✓ No se pudo determinar en forma fehaciente el factor desencadenante del accidente
-

## 4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación que pueden ser base de acciones por explotadores y propietarios de aeronaves o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil es una:

### **ASO AE-158-2024**

- ✓ En virtud de las deficiencias identificadas en la franja de seguridad, se subraya la importancia de tomar medidas para mitigar el riesgo que representan las malezas en áreas críticas para evitar daños en aeronaves que eventualmente transiten por estas zonas.

**JST** | SEGURIDAD EN  
EL TRANSPORTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** LV-MFM - Informe de Seguridad Operacional

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 19 pagina/s.