

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2022-87179955- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Accidente

Título: Contacto anormal con la pista. Cessna A-150-L, matrícula LV-LFM, Aeródromo Rosario de la Frontera, provincia de Salta

Fecha y hora del suceso: 20 de agosto de 2022 a las 21:50 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-LFM. Aeroclub Rosario de la Frontera, provincia de Salta. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

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

ÍNDICE

SOBRE LA JST 4

SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN 5

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS 7

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL 8

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS..... 9

1.1 **Reseña del vuelo 9**

1.2 **Investigación..... 9**

2. ANÁLISIS.....14

3. CONCLUSIONES.....15

3.1 **Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente15**

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL16

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 ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

CIAC: Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil

CMA: Certificación Médica Aeronáutica

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MIP: Manual de Instrucción y Procedimientos

RSO: Recomendaciones de Seguridad Operacional

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.

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	20/08/22	Lugar	Aeródromo Rosario de la Frontera, provincia de Salta	Coordenadas			
Hora UTC	21:50 ²			S	25°	49'	34"
				W	64°	57'	47"

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

Aeronave				Matrícula	LV-LFM
Tipo	Avión	Marca	Cessna	Modelo	A-150-L
Propietario	Aeroclub Rosario de la Frontera			Daños	De importancia
Operación	Instrucción				

Tripulación	
Función	Tipo de Licencia
Alumno piloto	No aplica

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

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. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 20 de agosto de 2022, la aeronave con matrícula LV-LFM, un Cessna A-150-L, despegó del aeródromo de Rosario de la Frontera (provincia de Salta) aproximadamente a las 19:40, para un vuelo local de instrucción.

Luego de dos horas de vuelo, el instructor decidió que el alumno realizara un vuelo en solitario. Durante el aterrizaje de dicho vuelo, la aeronave tuvo un contacto anormal con la pista, lo que provocó un rebote y posterior impacto sobre el tren de nariz. Como consecuencia de ello, la hélice hizo contacto con el terreno y se produjo la detención brusca del motor.

El accidente ocurrió de día y en condiciones meteorológicas visuales.



Figura 1. Posición final del LV-LFM. Fuente: investigación JST

1.2 Investigación

Según la información obtenida en la investigación, no hubo indicios de fallas técnicas durante el vuelo. Durante el aterrizaje en el aeródromo de Rosario de la Frontera, al momento de la toma de contacto con el tren principal, la aeronave rebotó. Posteriormente, descendió

nuevamente y el tren de nariz impactó contra la pista, causando daños significativos a la aeronave. Inmediatamente después de la detención, el alumno piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y sin lesiones.

Con motivo de la investigación se verificó que la pista se encontraba en buenas condiciones. Una inspección completa confirmó la ausencia de desniveles significativos, huecos u obstáculos que pudieran interferir en la operación de la aeronave. Además, el perímetro estaba bien conservado y no se encontraron evidencias de peligro de fauna en el momento del accidente.

El alumno piloto no contaba con su Certificación Médica Aeronáutica (CMA) vigente, ya que estaba vencida desde el 31 de julio de 2022. Al momento del accidente contaba con 24,4 horas totales realizadas en el marco del curso para piloto privado de avión, de las que 2,4 horas fueron de vuelo solo. Su primer vuelo solo había tenido lugar casi un año antes del accidente, y entre sus dos últimos vuelos en solitario (anteriores al accidente) habían transcurrido más de 6 meses y 9,5 horas de vuelo. Su curso llevaba aproximadamente 14 meses de duración.

Por su parte, el instructor de vuelo contaba con la licencia y habilitaciones correspondientes, y su CMA se encontraba vigente.

En la entrevista realizada, el alumno piloto explicó que, siguiendo los procedimientos aprendidos en sus lecciones previas del curso para piloto privado de avión, configuró la aeronave para el aterrizaje mientras se aproximaba a la pista 07 del aeródromo de Rosario de la Frontera. Al respecto, no se encontraron evidencias de una planificación específica o instrucciones detalladas impartidas por el instructor. Asimismo, no se obtuvo evidencia documental que respaldara los registros de los temas teóricos y prácticos abordados en cada lección de vuelo ni sus resultados.

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante. Pertenecía al Aeroclub Rosario de la Frontera, una escuela de vuelo que se encontraba en proceso de adecuación a un Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CIAC) conforme las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) parte 141 desde el 2017. Tanto la aeronave como el instructor se encontraban afectados a la entidad.

La escuela contaba con un Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP). Según establecía la sección "3.1 Política de Operación", los Anexos IV y V deberían incluir los métodos de control y supervisión de la instrucción, así como la metodología utilizada para la planificación de los vuelos. Sin embargo, la investigación no halló evidencia documental de la existencia de estos anexos al momento del suceso. Cabe señalar que el MIP presentado por la institución no se encontraba aprobado.

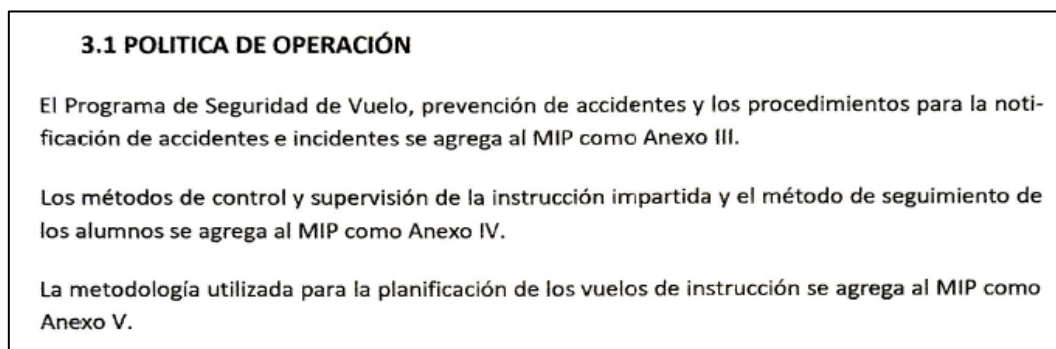


Figura 2. Extracto del MIP. Fuente: investigación JST

Debido a los daños observados en la aeronave, se realizó un análisis detallado del conjunto del tren de aterrizaje de nariz, que colapsó durante el accidente.



Figura 3. Vista de los daños en el tren de aterrizaje de nariz. Fuente: investigación JST

Con el objetivo de determinar el origen de la fractura, se examinó la horquilla del tren de aterrizaje de nariz, la cual fue remitida al laboratorio de la JST para su análisis. Según el informe laboratorio (IF-DNEyMA-LAB-031), se obtuvo la siguiente conclusión:

"De todo lo expuesto, se concluye que el mecanismo más probable de rotura se debe a una sobrecarga de tensiones sobre la pieza producto de la forma del impacto de la aeronave contra la superficie, atento a lo descrito sobre el acaecimiento del suceso durante la investigación. Si bien el momento del impacto es de duración reducida, por el tipo de material se manifiesta concordante con una rotura predominantemente dúctil, con zonas donde se logran identificar características mínimas de la transición dúctil - frágil, pero predominantemente dúctil. No logran identificarse características que hagan presumir que existieron factores coadyuvantes en el material y/o la pieza que puedan dar como resultado el tipo de fractura observada."



Figura 4. Daños en horquilla de tren de nariz. Fuente: investigación JST

Los daños evaluados por el laboratorio de la JST muestran un patrón de fractura dúctil. Esta mecánica de falla se produce en un solo ciclo de aplicación de cargas por encima de la resistencia del material. La ausencia de discontinuidades o signos de deterioro progresivo descarta la posibilidad de una reducción de la resistencia mecánica del conjunto.

La investigación no halló evidencia técnica en la aeronave y sus componentes que pudiera considerarse como contribuyente al presente evento. Ni la aeronave ni sus sistemas poseen equipamiento electrónico que registre información de vuelo.

El proceso de investigación también incluyó el análisis de la posición relativa del sol y los factores atmosféricos, no encontrándose vinculación alguna con el suceso. Tampoco se hallaron evidencias que sugieran que el accidente pudo haber sido ocasionado por factores meteorológicos adversos.

2. ANÁLISIS

El ensayo de laboratorio de la horquilla de tren de nariz concluyó que existió una sobrecarga de tensiones debido al impacto de la aeronave contra la superficie de la pista. Por lo tanto, se descartó la posibilidad de una falla mecánica previa y se atribuyó la rotura al golpe ocasionado durante el accidente.

Dado este resultado, el análisis del evento se enfocó en la operación de un vuelo solo realizado por un alumno piloto. Sin embargo, la información sobre su desempeño operacional a lo largo del curso para piloto privada de avión era limitada, y no se encontraron registros de la instrucción impartida en las lecciones anteriores al día del accidente. Además, el alumno piloto al momento del suceso no contaba con su CMA vigente

La institución donde el alumno realizaba su curso para piloto privado de avión estaba en proceso de adecuación a un CIAC en el momento del accidente. Durante la investigación, se constató que la institución mantenía únicamente un registro informal que consistía en una planilla donde se anotaban los tiempos de vuelo solo y con instructor, así como el itinerario con el aeródromo de salida y destino. Sin embargo, no se encontró evidencia de procesos formales de actualización y supervisión de esta información. Aunque el alumno piloto había realizado otros cinco vuelos en solitario, la falta de un seguimiento detallado de cada lección dificultó la verificación de su entrenamiento al momento del accidente.

En relación con lo anterior, se comprobó que el MIP carecía de los anexos que detallarían los métodos de control y supervisión de la instrucción, así como la metodología utilizada para la planificación de los vuelos. Es importante destacar que el MIP no se encontraba aprobado.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Durante el aterrizaje, se produjo el impacto del tren de nariz con la pista, lo que provocó la rotura de la horquilla
 - ✓ Las cargas en el tren de nariz superaron el límite de rotura como resultado del impacto
 - ✓ La pista se encontraba en buenas condiciones y sin obstáculos
 - ✓ El alumno no contaba con su CMA vigente
 - ✓ No existía un registro formal de las lecciones impartidas, ni documentos fehacientes sobre el progreso del alumno piloto
 - ✓ La institución Aeroclub Rosario de la Frontera se encontraba en proceso de adecuación a un CIAC
 - ✓ El MIP presentado y utilizado por la institución no se encontraba aprobado
-

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acciones por escuelas de vuelo y/o de difusión y comunicación por la Administración Nacional de Aviación Civil es una:

ASO AE-122-24

- ✓ La importancia de contar con un Manual de Instrucción y Procedimientos que refleje fehacientemente las actividades, incluyendo métodos claros de control y supervisión, y que permita un seguimiento adecuado del progreso de los alumnos pilotos, aun cuando la institución no se encuentre certificada como Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil.

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-LFM - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 17 pagina/s.