



Informe de Seguridad Operacional

SUCESO: Incidente Grave

TÍTULO: Excursión de pista. Cessna 182K, matrícula LV-JCG, aeródromo de Paraná, provincia de Entre Ríos

FECHA Y HORA DEL SUCESO: 24 de agosto de 2022 a las 13:10 horas (UTC)

EXPEDIENTE: EX-2022-88364210- -APN-DNISAE#JST

DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE SUCESOS AERONÁUTICOS



**Secretaría
de Transporte**
Ministerio de Economía

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. Incidente Grave. LV-JCG. Aeródromo de Paraná, provincia de Entre Ríos.

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.....	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	8
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Investigación.....	8
2. ANÁLISIS.....	13
3. CONCLUSIONES.....	14
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente grave.....	14
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	15

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

CA: Circular de Asesoramiento

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

LAD: Lugar Apto Denunciado

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SOP: Procedimientos de Operaciones Estándar

TAR: Taller Aeronáutico de Reparaciones

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	24/08/2022	Lugar	Aeródromo de Paraná, provincia de Entre Ríos	Coordenadas			
Hora UTC	13:10 ²			S	31°	45'	12''
				W	60°	22'	26''

Categoría	Excursión de pista	Fase de Vuelo	Aterrizaje	Clasificación		
				Incidente grave		

Aeronave				Matrícula	LV-JCG
Tipo	Avión	Marca	Cessna	Modelo	A182K
Propietario	RD Aviación SA			Daños	Leves
Operación	Aviación general - traslado				

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

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 24 de agosto de 2022, la aeronave con matrícula LV-JCG, un Cessna A182K, despegó a las 12:35 horas del Lugar Apto Denunciado (LAD) 2944 “Establecimiento Los Laureles” (Sarmiento, provincia de Santa Fe) con destino al aeródromo de Paraná (provincia de Entre Ríos) en un vuelo de aviación general de traslado.

Luego de 35 minutos de vuelo en condiciones meteorológicas visuales, durante el aterrizaje por la pista 36, la aeronave tuvo una excursión de pista que ocasionó el impacto de su estabilizador horizontal izquierdo contra un poste del alambrado perimetral.

Como consecuencia del suceso, la aeronave resultó con daños en el borde de ataque del estabilizador horizontal izquierdo.



Figura 1. Daños en la aeronave LV-JCG. Fuente: investigación JST

1.2 Investigación

El propietario de la aeronave, con una experiencia de 272,5 horas de vuelo, pilotaba el avión. El propósito del vuelo era trasladar la aeronave para realizarle tareas de mantenimiento correctivo en un

Taller Aeronáutico de Reparación (TAR) ubicado en el aeródromo de Paraná, debido a una pérdida de fluido en el amortiguador del tren de aterrizaje de nariz.

Durante la entrevista, el piloto manifestó que antes de iniciar el vuelo verificó las condiciones meteorológicas y se comunicó con el aeródromo de Paraná para confirmar la situación, ya que en el LAD 2944 solía haber niebla en las primeras horas de la mañana.

Según expresó, el vuelo se desarrolló sin inconvenientes. La configuración de la aeronave para el aterrizaje incluía flaps a 30° y una aproximación a 90 millas por hora. Además, el piloto indicó que la toma de contacto con la pista ocurrió a una velocidad mayor de la esperada, lo cual afectó la distancia necesaria para el frenado. Para contrarrestar esta situación, al llegar al final de la pista, el piloto realizó un leve giro hacia la derecha para incrementar la distancia de frenado disponible.



Figura 2. Rastros de frenada de la aeronave. Fuente: investigación JST

La toma de contacto se realizó antes de la mitad de la pista, en un sector con una ligera pendiente negativa; las marcas de máxima frenada comenzaron aproximadamente a 80 metros del final de la pista.

La pista del aeródromo de Paraná tiene una orientación 18/36, con una longitud de 750 metros y un ancho de 30 metros.

Las condiciones meteorológicas que el piloto consultó en la página del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) antes de iniciar el vuelo indicaban cielo despejado, viento calmo y una presión de 1.019 hPa.

Para el momento y lugar del suceso, el SMN informó viento de 5 nudos del sector 050°, temperatura de 17,7 °C, visibilidad de 6 kilómetros y presión de 1.018,7 hPa.

Manual de vuelo

La información contenida en los manuales de vuelo se utiliza para la planificación y ejecución de éstos. A continuación, se presenta el procedimiento de aterrizaje para la aeronave LV-JCG.

<u>ANTES DE ATERRIZAR</u>	
67 -	Válvula selectora de combustible, en "ambos" (both)
68 -	Mezcla, rica.
69 -	Hélice, altas RPM.
70 -	Flaps del capó, cerrado.
71 - INICIAL:	Llamar a torre. Velocidad: 100 mph - 160 km/h. Flaps: 10°
72 - BASICA:	Llamar a torre. Velocidad: 90 mph - 145 km/h Altura: 200 mt. Flaps de ala: opcional.
73 - FINAL:	Llamar a torre. Velocidad: 80 mph - 128 km/h Flaps de ala: opcional con aterrizaje asegurado. Hélice: máximas rpm Altura de cabecera: 50 mts. Compensador: todo atras. Aterrizaje: normal Frenos: acción normal
<u>DESPUES DEL ATERRIZAJE</u>	
74 -	Flaps de capó, abierto,
75 -	Flaps de ala, arriba.
76 -	Compensadores, neutros.
77 -	Aire al carburador, frio.

Figura 3. Procedimiento para antes del aterrizaje. Fuente: Manual de Vuelo

Además, el Manual de Vuelo incluye tablas para el cálculo de la distancia de frenado, las cuales provienen de pruebas de vuelo realizadas con la aeronave y el motor en condiciones óptimas, además de emplear técnicas de pilotaje estándar.



<u>DISTANCIA DE ATERRIZAJE</u>									
Flaps 40°, en pista de superficie dura, sin viento y sin motor, con un fuerte frenado. Reducir las distancias de aterrizaje en un 10% por cada 9 km/h (6 mph) de viento de frente.									
PESOS		al nivel mar y 15°C		a 760 mt. y 10°C		a 1500 mt. y 5°C		a 2300 mt. y 0°C	
Kg.	Lb.	Rodaje en tierra pies	idem con obstáculo 15 mt. de altura pies						
1270	2800	590	1350	640	1430	680	1505	740	1595
Velocidad indicada de aproximación 69 mph - 111 km/h									
INFORMATIVO - NO APROBADO									

Figura 4. Tabla para el cálculo de la distancia de frenado. Fuente: Manual de Vuelo

De acuerdo con las tablas de performance para un peso máximo de aterrizaje de 1.270 kg, a nivel del mar y en atmósfera estándar, la distancia de aterrizaje es de 590 pies, equivalentes a 179,8 metros. Para este caso, a la distancia calculada deben añadirse correcciones debido a que se trata de una pista de tierra con pendiente negativa y con los flaps configurados a 30°.

Factores que contribuyen a una excursión de pista

De acuerdo con el lugar por el que la aeronave sale de la pista, se consideran dos tipos de eventos:

1. *Veer-Off*: cuando la aeronave sale de la pista por un lateral.
2. *Overrun*: cuando la aeronave sale por el final de la pista.

La *Federal Aviation Administration* publicó en 2023 la Circular de Asesoramiento (CA) N.º 91-79B, cuyo propósito es proporcionar a los pilotos y operadores herramientas para identificar, comprender y gestionar los riesgos asociados con la fase de aterrizaje. Además, esta circular ofrece información para el desarrollo de Procedimientos de Operaciones Estándar (SOP) destinados a mitigar las excursiones de pista.

En la CA N.º 91-79B se indican los factores que contribuyen a una excursión de pista:

- a. Aproximación desestabilizada.
- b. Exceso de velocidad
- c. Altura de vuelo excesiva al cruzar el umbral de pista.
- d. Aterrizaje en un punto diferente al previsto.

- e. Elevación del terreno
- f. Peso de la aeronave en el aterrizaje.
- g. Pendiente negativa de la pista.

Maniobra de escape

El Manual del Piloto Privado de Avión, publicado por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) en 2019³, define el concepto de aterrizaje frustrado o escape de la siguiente manera

“[...] Siempre que las condiciones de aterrizaje no son satisfactorias, se justifica un aterrizaje frustrado. Hay muchos factores que pueden contribuir a que las condiciones de aterrizaje no sean satisfactorias. Situaciones tales como requisitos de control del tráfico aéreo, aparición inesperada de peligros en la pista, sobrepaso a otro avión, cizalladura del viento, turbulencia de estela, fallas mecánicas y/o una aproximación no estabilizada, son ejemplos de razones para discontinuar una aproximación al aterrizaje y hacer otra aproximación bajo más condiciones favorables. Suponer que un aterrizaje frustrado es siempre la consecuencia de una mala aproximación, que a su vez se debe a experiencia o habilidad insuficiente, es una falacia. El aterrizaje frustrado no es estrictamente un procedimiento de emergencia. Es una maniobra normal que a veces puede ser utilizada en una situación de emergencia.”

³ Disponible en: <http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/aviaciongeneral/2019/manual-del-piloto-privado-de-avi-n-2019-digital.pdf> (último acceso noviembre de 2024).

2. ANÁLISIS

En el suceso bajo investigación, la aeronave excedió los límites de la pista durante el aterrizaje, lo que clasifica el evento como una excursión de pista, específicamente un overrun, dado que se sobrepasó el final de la pista.

De la investigación realizada, no se identificaron factores de origen técnico que hayan contribuido al desenlace del suceso. Sin embargo, se pudieron detectar otros factores relacionados con la excursión de pista, entre los cuales destacan:

- La pista del aeródromo presenta una pendiente negativa al aterrizar por la pista 36.
- El piloto indicó que el aterrizaje se realizó a una velocidad superior a la indicada en el manual de vuelo.
- La toma de contacto con la pista se produjo unos metros antes de la mitad de la misma.
- Las marcas en el terreno revelaron que el frenado máximo fue aplicado a 80 metros del final de la pista.

Según la tabla de distancia de frenado del Manual de Vuelo, eran necesarios aproximadamente 180 metros de pista para completar el frenado. No obstante, sumado a esta distancia debían considerarse correcciones debido a que la pista era de tierra y presentaba una pendiente negativa. Además, se debía agregar una distancia adicional por la velocidad de aterrizaje superior a la indicada.

En situaciones donde no se logran condiciones seguras para el aterrizaje, como en el suceso que se investiga, la maniobra de escape se considera la acción apropiada para evitar una potencial excursión de pista. Esta maniobra permite al piloto interrumpir el aterrizaje y realizar una nueva aproximación, para evitar el riesgo asociado con un frenado insuficiente en una distancia de pista limitada.

Bajo las circunstancias descritas, la investigación considera plausible también que la aplicación tardía de la máxima acción de frenado haya influido en el desenlace del vuelo.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente grave

- ✓ La aeronave LV-JCG aterrizó casi en la mitad de la pista 36 del aeródromo de Paraná
 - ✓ De acuerdo con la entrevista del piloto, la velocidad de aterrizaje habría sido mayor a la esperada, superior a la indicada en el Manual de Vuelo
 - ✓ Las marcas en el terreno indicaron que la máxima acción de frenado fue aplicada aproximadamente 80 metros antes del final de la pista
 - ✓ La aeronave excedió los límites de la pista 36 (overrun)
 - ✓ Al llegar al final del predio del aeródromo, el piloto realizó un leve giro hacia la derecha para ampliar el margen de distancia de frenado disponible
 - ✓ Antes de detenerse, la aeronave impactó su estabilizador horizontal izquierdo contra un poste de alambrado perimetral
 - ✓ La distancia de frenado efectiva fue afectada por la velocidad de la aeronave, la pendiente negativa de la pista, la superficie de tierra, la toma de contacto cerca de la mitad de la pista y probablemente por la demora en la aplicación de la máxima acción de frenado
-

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

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



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-JCG - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 15 pagina/s.