

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Contacto anormal con la pista

Propietario privado

Cessna R182, LV-GUK

Aeropuerto Internacional Presidente Perón, Neuquén

11 de mayo de 2021

41953974/21



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, Piso 6

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 41953974/21

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.....	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	7
SINOPSIS.....	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	9
1.1 Reseña del vuelo	9
1.2 Lesiones a personas	9
1.3 Daños en la aeronave.....	9
1.4 Otros daños	10
1.5 Información sobre el personal	10
1.6 Información sobre la aeronave.....	10
1.7 Información meteorológica.....	11
1.8 Ayudas a la navegación.....	11
1.9 Comunicaciones.....	12
1.10 Información sobre el lugar del suceso	12
1.11 Registradores de vuelo.....	12
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	12
1.13 Información médica y patológica.....	13
1.14 Incendio	13
1.15 Supervivencia.....	13



1.16	Ensayos e investigaciones	13
1.17	Información orgánica y de dirección	16
1.18	Información adicional	16
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	18
2.	ANÁLISIS	19
2.1	Aspectos técnicos-operativos.....	19
2.2	Aspectos institucionales	20
3.	CONCLUSIONES	21
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	21
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	21
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	22
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil.....	22



ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. 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, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 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, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

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
FAA: Federal Aviation Administration
JST: Junta de Seguridad en el Transporte
LCP: Lista de Control de Procedimientos
NTSB: National Transportation Safety Board
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil
RSO: Recomendación de Seguridad Operacional
SAIB: Special Airworthiness Information Bulletin
SAZN: Aeropuerto Internacional Presidente Perón
SSEI: Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios
TAR: Taller Aeronáutico de Reparación
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.



SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave LV-GUK, un Cessna R182, en el Aeropuerto Internacional Presidente Perón (provincia de Neuquén), el 11 de mayo de 2021 a las 21:35 horas,² durante un vuelo local de entrenamiento.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la lectura de las Listas de Control de Procedimientos (LCP) y la utilización de auriculares durante la operación de una aeronave.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).



Figura 1. Aeronave involucrada en el accidente

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 11 de mayo de 2021 la aeronave matrícula LV-GUK, un Cessna R182, despegó del Aeropuerto Internacional Presidente Perón (provincia de Neuquén) a las 21:05 con el propósito de realizar un vuelo local de entrenamiento.

Luego de aproximadamente 30 minutos de vuelo, la aeronave retornó al aeropuerto de partida donde aterrizó con el tren de aterrizaje retraído.

El accidente ocurrió de día y en condiciones de buena visibilidad.

1.2 Lesiones a personas

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

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Daños de importancia.

1.3.2 Motor

Daños por detención brusca.

1.3.3 Hélice

Daños de importancia.



1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	52 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto privado de avión
Habilitaciones	Monomotores terrestres hasta 5.700 kg
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 30/09/2021

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	198,7	Sin datos
Últimos 90 días	Sin datos	Sin datos
Últimos 30 días	20	1,2
Últimas 24 horas	0,5	0,5
En el día del suceso	0,5	0,5

Tabla 3

1.6 Información sobre la aeronave

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

Aeronave	
Marca	Cessna
Modelo	R182
Categoría	Avión
Año de fabricación	1978
Número de serie	R182-00315
Peso máximo de despegue	1.406 kg
Peso máximo de aterrizaje	1.406 kg
Peso vacío	841 kg



Fecha del último peso y balanceo		23/03/2012
Horas totales		4.543,4
Horas desde la última recorrida general		No aplica
Horas desde la última inspección		1,4
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	28/06/2019
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	21/03/2017
	Fecha de vencimiento	No aplica

Tabla 4

Motor	
Marca	Lycoming
Modelo	O-540-J3C5D
Número de serie	L-19949-40A
Horas totales	4.543,4
Horas desde la última recorrida general	336,4
Horas desde la última intervención	1,4
Habilitación	Hasta febrero 2024 o 6.207,1 horas

Tabla 5

Hélice	
Marca	McCauley
Modelo	B3D36C433-C
Número de serie	160382
Horas totales	Sin datos
Horas desde la última recorrida general	Sin datos
Horas desde la última intervención	1,4
Habilitación	Hasta septiembre 2022 o 2.400 horas

Tabla 6

1.7 Información meteorológica

No relevante.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.



1.9 Comunicaciones

No relevante.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Aeropuerto Internacional Presidente Perón (Código OACI: SAZN)
Coordenadas	38°56'56''S / 068°09'06'' W
Superficie	Asfalto
Orientación Magnética	09/27
Elevación	272 metros

Tabla 7

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La investigación identificó las primeras marcas de impacto de hélice a aproximadamente 600 metros de la cabecera de pista 27. Posteriormente, la aeronave recorrió una distancia de 260 metros hasta su detención con rumbo 245°. No hubo dispersión de restos.



Figura 2. Trayectoria y posición final de la aeronave

1.13 Información médica y patológica

No aplica.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y resultó sin lesiones. Inmediatamente posterior al accidente se activaron los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) del Aeropuerto Internacional Presidente Perón.

1.16 Ensayos e investigaciones

De acuerdo con la entrevista realizada, el piloto manifestó que el vuelo se desarrolló sin inconvenientes. Aunque en un principio previó iniciar el procedimiento de aproximación para la pista 09, dada la presencia de otras aeronaves en la zona solicitó autorización al control de tránsito aéreo para realizar la aproximación a pista 27. Luego, durante la aproximación a pista 27, leyó la LCP



previa al aterrizaje, aunque en ningún momento advirtió que el tren de aterrizaje no había sido extendido. Asimismo, expresó no haber escuchado ninguna alarma en la cabina previo al aterrizaje con el tren retraído.

BEFORE LANDING		
1	Approach	BRIEFED
2	Seats/Belts	SECURE
3	Fuel Selector	BOTH
4	Cowl Flaps	CLOSED
5	Mixture	RICH
6	Propeller	FULL FORWARD
7	Airspeed	BELOW 140 KIAS
8	Gear Handle	DOWN & CHECK
9	Landing Gear Light	GREEN & CHECK VIS
10	Autopilot (opt)	OFF
11	Trims	SET

Figura 3. LCP previa al aterrizaje para el Cessna R182

El accidente ocurrió durante el segundo vuelo de la aeronave posterior a su inspección anual.

La aeronave cuenta con un sistema de alerta de tren de aterrizaje diseñado para prevenir aterrizajes con el tren retraído. Consiste en una alarma sonora intermitente que se activa cuando, con el tren de aterrizaje retraído y destrabado, se reduce la palanca de potencia por debajo de 12 pulgadas de presión de *manifold* o cuando la extensión de *flaps* de la aeronave supera los 25°.

LANDING GEAR WARNING SYSTEM

The airplane is equipped with a landing gear warning system designed to help prevent the pilot from inadvertently making a wheels-up landing. The system consists of a throttle actuated switch which is electrically connected to a dual warning unit. The warning unit is connected to the airplane speaker.

When the throttle is retarded below approximately 12 inches of manifold pressure at low altitude (master switch on), the throttle linkage will actuate a switch which is electrically connected to the gear warning portion of a dual warning unit. If the landing gear is retracted (or not down and locked), an intermittent tone will be heard on the airplane speaker. An interconnect switch in the wing flap system also sounds the horn when the wing flaps are extended beyond 25° with the landing gear retracted.

Figura 4. Sistema de alerta de tren de aterrizaje (Copyright © Cessna Aircraft Company)

La investigación determinó que el piloto equipaba unos auriculares marca David Clark, modelo H10-13.4, que incluyen entre sus características principales una marcada reducción pasiva del ruido. Para su funcionamiento, los auriculares deben ser conectados a la caja de audio de la aeronave.



Figura 5. Auriculares David Clark H10-13.4

El 17 de mayo de 2021 se realizó un ensayo para evaluar el funcionamiento del sistema de tren de aterrizaje del LV-GUK en el Taller Aeronáutico de Reparación (TAR) Aerotalleres Neuquén. A partir

de una configuración inicial con la palanca de tren arriba, las luces indicadoras de posición de tren apagadas y con potencia aplicada, se obtuvieron los siguientes resultados:

- al reducir la palanca de potencia, la alarma sonora de tren de aterrizaje emitida por los parlantes ubicados en la parte superior de la cabina se activó. Esta operación fue reiterada en varias ocasiones, siempre con el mismo resultado.
- con potencia reducida y la alarma de tren de aterrizaje activa, se bajó la palanca de tren. La alarma se desactivó, el tren de aterrizaje se extendió sin inconvenientes y la luz verde indicadora de su posición se encendió en la cabina.



Figura 6. Luz de color verde indicadora de la extensión del tren de aterrizaje

La aeronave contaba con un espejo panorámico ubicado en el ala izquierda que permite al piloto visualizar la posición del tren de aterrizaje.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad de un privado.

1.18 Información adicional

De acuerdo con información brindada por la *National Transportation Safety Board* (NTSB), durante el período comprendido entre los años 1997 y 2019, se identificaron un total de 26 sucesos donde



se concluyó que los auriculares (con y sin cancelación de ruido³) probablemente evitaron que el piloto escuchara o interpretara una alarma sonora.

Fecha del suceso	Clasificación del suceso	Aeronave
08/11/1997	Accidente	Cessna 208B
22/4/1999	Accidente	Piper PA-24-180
10/2/2001	Accidente	Beechcraft 1900D
08/4/2001	Accidente	Piper PA-24-250
23/3/2002	Incidente	Piper PA-313
15/12/2004	Accidente	Eurocopter AS-350-B3
28/8/2006	Accidente	Cirrus SR22
01/9/2008	Accidente	Piper PA-32-260
21/11/2008	Accidente	Cessna T210M
19/8/2010	Accidente	Meyers Industries 200C
18/1/2011	Accidente	Piper PA24-250
27/2/2011	Accidente	Beechcraft G35
07/7/2011	Accidente	Mooney M20F
29/5/2015	Accidente	Beechcraft D35
16/7/2015	Accidente	EAB Young SeaRey
17/7/2015	Accidente	Ercoupe
25/7/2015	Accidente	Cessna T210L
04/8/2015	Accidente	MD Helicopters 369E
20/6/2016	Accidente	Swearingen SA226-TB
21/9/2016	Accidente	Piper PA-28R-201
05/10/2016	Accidente	North American Navion
18/3/2017	Accidente	Cessna R182
19/11/2017	Accidente	Cessna 172P
11/8/2018	Accidente	Mooney M20K
14/9/2018	Accidente	Cessna 210
10/7/2019	Accidente	Piper PA-34

Tabla 8

Entre las conclusiones de los informes, la JST identificó los siguientes factores relacionados con la utilización de auriculares:

³ La cancelación de ruido ofrece una experiencia auditiva mejorada al cancelar los sonidos externos que causan interferencia. Esto se logra mediante una señal de cancelación que al producirse logra que los auriculares bloqueen una gran parte de las fuentes de sonido externas.



- el piloto escuchó, pero no interpretó el tipo de alarma que era anunciada (de configuración, combustible, tren de aterrizaje, etc.);
- la alarma se emitía por medio de unos parlantes ubicados dentro de la cabina de la aeronave y no a través de una consola de audio; y
- algunos modelos cubren el oído de forma tal que dificulta la buena recepción de una alarma sonora emitida por el parlante ubicado, normalmente, en la parte superior de la cabina de mando de la aeronave.

Al respecto, la *Federal Aviation Administration* (FAA) publicó la *Special Airworthiness Information Bulletin* (SAIB) CE-16-08 concerniente al uso de auriculares con cancelación de ruido. Conforme lo establecido por el boletín de información, la utilización de este tipo de auriculares puede provocar que el piloto no distinga ruidos propios del entorno operativo y omita involuntariamente la activación de alertas sonoras en la cabina de mando que no se transmitan por la caja de audio de la aeronave.

La investigación no halló documentación pública en la República Argentina similar a la SAIB CE-16-08.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.



2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos técnicos-operativos

La investigación estableció que las deformaciones y fracturas observadas en la aeronave ocurrieron como consecuencia del aterrizaje realizado con el tren retraído. De acuerdo con los ensayos efectuados, se determinó que el tren de aterrizaje, así como la alarma sonora que avisa que éste se encuentra retraído, funcionaban correctamente.

Conforme lo manifestado en la entrevista, el piloto realizó la LCP previa al aterrizaje, aunque en ningún momento advirtió que el tren de aterrizaje no había sido extendido. Las LCP constituyen herramientas para los pilotos que aseguran que todas las acciones requeridas sean ejecutadas sin omisión y de manera ordenada, en apoyo a la seguridad del vuelo. En ese sentido, la LCP previa al aterrizaje del Cessna R182 incluye dos acciones que están directamente relacionadas con la extensión del tren de aterrizaje:

- bajar la palanca de tren de aterrizaje y verificar su posición; y
- corroborar el encendido de las luces de color verde indicadoras de que el tren de aterrizaje se encuentra extendido.

En la medida en que la investigación no halló evidencia que sugiriera un mal funcionamiento del sistema de tren de aterrizaje, resulta probable que el piloto omitiera su extensión durante la aproximación a la pista 27. Además, visto que la LCP previa al aterrizaje incluye de manera clara y explícita, entre las acciones a ejecutar, la extensión del tren de aterrizaje y su posterior verificación, puede inferirse que dicha lista no fue realizada en su totalidad.

Utilización de auriculares

La utilización de auriculares durante la operación de una aeronave es habitual por parte de los pilotos. En entornos como la cabina de un Cessna 182, estos resultan fundamentales para minimizar la exposición al ruido y así reducir los potenciales efectos adversos sobre la salud. Además, favorecen la comunicación entre los pilotos o con los servicios de tránsito aéreo. Para ello, existen numerosos modelos que, de acuerdo con sus características, incorporan un sistema de reducción activa o pasiva del ruido.



En el caso de aeronaves como el LV-GUK, para evitar aterrizajes con el tren retraído, dispone de una alarma sonora que advierte al piloto que se encuentra configurada para el aterrizaje pero que el tren todavía no ha sido extendido. Esta alarma sonora no se transmite por la consola de audio, sino mediante parlantes ubicados en la parte superior de la cabina. En otras palabras, el piloto no escuchará la alarma a través de los auriculares.

La investigación determinó que el modelo utilizado por el piloto contaba con un sistema de reducción de ruido pasivo. Este tipo de auriculares utilizan en las almohadillas que cubren las orejas una espuma supresora del ruido que permite aislarse del sonido exterior. Si bien no fue posible realizar ensayos en vuelo con estos auriculares, la evidencia disponible para la investigación sugiere que la atenuación del ruido provocada por su utilización no habría permitido al piloto escuchar la alarma de tren de aterrizaje.

2.2 Aspectos institucionales

El estudio de numerosas investigaciones desarrolladas por la NTSB permitió identificar a la utilización de auriculares con cancelación de ruido como un factor recurrente en incidentes y accidentes aéreos.

Al respecto, la FAA publicó la SAIB CE-16-08 concerniente al uso de auriculares como equipo suplementario durante la operación de una aeronave. Si bien este boletín es exclusivo para auriculares con cancelación activa de ruido, las recomendaciones propuestas son igualmente válidas para otros modelos de auriculares que, sin disponer de una cancelación activa de ruido, sus características de diseño les confieren una marcada atenuación del ruido.

La investigación no halló documentación pública en la República Argentina similar a la SAIB CE-16-08. Considerando los antecedentes descriptos por el mencionado boletín y los hallazgos realizados por esta investigación, resulta importante que la ANAC difunda que los pilotos conozcan los potenciales peligros que devienen de la utilización de auriculares, ya sea que incluyan un sistema de reducción activo o pasivo del ruido, durante la operación de una aeronave.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La investigación no halló evidencia que sugiriera un mal funcionamiento del sistema de tren de aterrizaje.
- ✓ La evidencia disponible para la investigación sugiere que la LCP previa al aterrizaje no fue realizada en su totalidad.
- ✓ La atenuación del ruido provocada por la utilización de los auriculares marca David Clark, modelo H10-13.4, con cancelación pasiva de ruido probablemente no permitió al piloto escuchar la alarma de tren de aterrizaje.

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

La investigación identificó factores, sin relación de causalidad con el accidente, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

- ✓ Durante el período comprendido entre los años 1997 y 2019, se identificaron un total de 26 sucesos investigados por la NTSB donde se concluyó que los auriculares probablemente evitaron que el piloto escuchara o interpretara una alarma sonora.
 - ✓ La investigación no halló documentación pública en la República Argentina similar a la SAIB CE-16-08 publicada por la FAA que advierta a los pilotos acerca de los potenciales peligros que devienen de la utilización de auriculares con cancelación de ruido.
-



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO AE-1904-22

La utilización de auriculares durante la operación de una aeronave puede provocar la atenuación de ruidos ambientales en la cabina de mando y, como consecuencia de ello, la tripulación o el piloto al mando podría omitir o malinterpretar la activación de alertas sonoras que no se transmitan por la caja de audio de la aeronave. Por ello, se recomienda:

Elaborar y difundir una circular de asesoramiento que advierta a pilotos y operadores acerca de los potenciales peligros que devienen de la utilización de auriculares con cancelación de ruido, independientemente de que posean un sistema de reducción activo o pasivo del ruido, durante la operación de una aeronave.