

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Pérdida de control en vuelo

Propietario privado

Cessna 150G, LV-CQT

Aeródromo de General Rodríguez, Buenos Aires

16 de abril de 2018

17362676/18



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil
Av. Belgrano 1370, piso 12º
Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO
(54+11) 4382-8890/91
www.argentina.gob.ar/jiaac

info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 17362676/18

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.

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

ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	5
NOTA DE INTRODUCCIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	8
SINOPSIS.....	9
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	10
1.1 Reseña del vuelo	10
1.2 Lesiones al personal	10
1.3 Daños en la aeronave	10
1.4 Otros daños	12
1.5 Información sobre el personal.....	12
1.6 Información sobre la aeronave.....	13
1.7 Información meteorológica	15
1.8 Ayudas a la navegación	16
1.9 Comunicaciones.....	16
1.10 Información sobre el lugar del suceso	16
1.11 Registradores de vuelo	17
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	17
1.13 Información médica y patológica.....	18
1.14 Incendio	18
1.15 Supervivencia	18

1.16	Ensayos e investigaciones	24
1.17	Información orgánica y de dirección	27
1.18	Información adicional	27
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	28
2.	ANÁLISIS	29
2.1	Introducción	29
2.2	Aspectos técnicos-operativos	29
3.	CONCLUSIONES	35
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	35
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	35
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	36
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil	36

ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JIAAC, 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, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), 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.

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 Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) 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

AC: Circular de Asesoramiento

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ELT: Transmisor Localizador de Emergencia

FAA: Federal Aviation Administration

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

MIP: Manual de Instrucción de Procedimientos

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RPM: Revoluciones por Minuto

SB: Boletín de Servicio

SMS: Sistema de Gestión de la 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 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-CQT, un Cessna 150G, en General Rodríguez (Buenos Aires), el 16 de abril de 2018 a las 13:30 horas², durante un vuelo de aviación general de instrucción.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la gestión de la trayectoria de la aeronave durante la aproximación final, gestión de mantenimiento de la aeronave, gestión de la seguridad operacional y aspectos relacionados con la supervivencia de los ocupantes de la aeronave.

El informe incluye tres recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil.



Figura 1. Aeronave LV-CQT

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 16 de abril de 2018, la aeronave matrícula LV-CQT despegó del aeropuerto de Morón (Buenos Aires) a las 12:00 horas aproximadamente, con el objetivo de realizar un vuelo de readaptación. También se preveía practicar procedimientos radioeléctricos sobre el aeropuerto de El Palomar. No obstante, este último no autorizó tal práctica, por lo que el instructor decidió dirigirse al aeródromo de General Rodríguez para realizar las maniobras correspondientes.

Con el piloto en readaptación en los controles de la aeronave, se realizó un toque y motor sobre la pista 35 del aeródromo de General Rodríguez. A las 13:30, durante el tramo final de una nueva aproximación para la pista 35, la aeronave impactó contra el terreno.

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

1.2 Lesiones al personal

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

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Destruída.



Figura 2. Daños en la estructura y revestimiento de la aeronave

1.3.2 Motor

De importancia.



Figura 3. Daños en el grupo motor

1.3.3 Hélice

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	24 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto privado de avión
Habilitaciones	Monomotores terrestres hasta 5700 kg
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 31/10/2018

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	137,5	Sin datos
Últimos 90 días	25,4	25,4
Últimos 30 días	1,5	1,5
Últimas 24 horas	1,5	1,5
En el día del suceso	1,5	1,5

Tabla 3

La certificación del instructor cumplía con la reglamentación vigente.

Instructor	
Sexo	Masculino
Edad	23 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Instructor de vuelo de avión
Habilitaciones	Monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg Remolcador de planeador Vuelo por instrumentos Vuelo nocturno

Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/03/2019
----------------------------------	---------------------------------------

Tabla 4

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	587,0	Sin datos
Últimos 90 días	47,4	45,4
Últimos 30 días	44,4	44,4
Últimas 24 horas	1,5	1,5
En el día del suceso	1,5	1,5

Tabla 5

El instructor obtuvo su licencia el 13 de marzo de 2018. Según su libro de vuelo, en los 30 días previos al accidente había volado un total de 43,6 horas como instructor.

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente.



Figura 4. Perfil de la aeronave

Aeronave		
Marca	Cessna	
Modelo	150G	
Categoría	Ala fija	
Año de fabricación	1966	
Número de serie	15064702	
Peso máximo de despegue	725,0 kg	
Peso máximo de aterrizaje	725,0 kg	
Peso vacío	518,0 kg	
Fecha del ultimo peso y balanceo	04/08/2016	
Horas totales	8699,0	
Horas desde la última recorrida general	No aplica	
Horas desde la última inspección	16,3	
Ciclos totales	Sin datos	
Ciclos desde la última recorrida general	Sin datos	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	25/08/2014
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Utilitaria
	Fecha de emisión	13/12/2014
	Fecha de vencimiento	No aplica

Tabla 6

Luego de una inspección de 100 horas realizada en el taller aeronáutico de reparación "Aeronaves y Recursos S.A.", con un total general de 8206,2 horas, la aeronave voló 371 horas. La siguiente inspección registrada se corresponde con una de 100 horas y se efectuó en el mismo taller con un total general de 8577,2 horas. De acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante, en un período de 371 horas de vuelo deben realizarse inspecciones de 50, 100 y 200 horas.

Motor	
Marca	Continental
Modelo	O-200A
Número de serie	64579-6-A
Horas totales	8632,0
Horas desde la última recorrida general	1991
Horas desde la última inspección	11,2
Ciclos totales	No aplica
Ciclos desde la última recorrida	No aplica
Habilitación	Hasta 8438,4 horas o hasta el 09/2028

Tabla 7

Hélice	
Marca	McCauley
Modelo	1 A 101/DC
Número de serie	G7205
Horas totales	Sin datos
Horas desde la última recorrida general	409
Horas desde la última inspección	16,3
Habilitación	Hasta 2000 horas o hasta el 10/2023

Tabla 8

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	518,0 kg
Peso del piloto	100,0 kg
Peso del instructor	75,0 kg
Peso del combustible (100 LL - 0,71 kg/l)	28,4 kg
Peso total	721,4 kg
Peso máximo permitido de aterrizaje	725,0 kg
Diferencia en menos	3,6 kg

Tabla 9

El peso y el balanceo de la aeronave al momento del accidente se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave. Sin embargo, considerando que la aeronave salió del aeropuerto de Morón con los tanques de combustible llenos, al momento del despegue se encontraba con un peso superior al máximo permitido.

1.7 Información meteorológica

Información meteorológica	
Viento	360/05 kt
Visibilidad	10 km
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	1/8 CU 1000 m-4/8 AC 30000 m
Temperatura	20,7 °C
Temperatura punto de rocío	17,0 °C
Presión a nivel medio del mar	1024,9 hPa
Humedad relativa	78%

Tabla 10

Los datos son inferidos de la estación meteorológica de Mariano Moreno, interpolados a la hora y lugar del accidente.

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	Aeródromo de General Rodríguez
Coordenadas	34°41'20"S; 059°01'53"W
Superficie	Tierra
Orientación magnética	17/35
Elevación	27 m

Tabla 11



Figura 5. Posición final de la aeronave accidentada

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El impacto de la aeronave ocurrió dentro del perímetro del aeródromo de General Rodríguez, a 250 metros de la cabecera 35 y a 60 metros a la izquierda de la prolongación del eje de pista.

El primer contacto con el terreno se produjo con la puntera del ala izquierda, aproximadamente con rumbo 250° (punto 1 de la figura 6), y con un ángulo de inclinación de 75° a la izquierda. Posteriormente, impactaron el grupo motor y la parte frontal de la aeronave, produciéndose la rotación de la última y su desplazamiento (punto 2 de la figura 6). La aeronave se detuvo a 12 metros del primer impacto con rumbo 170° (punto 3 de la figura 6).

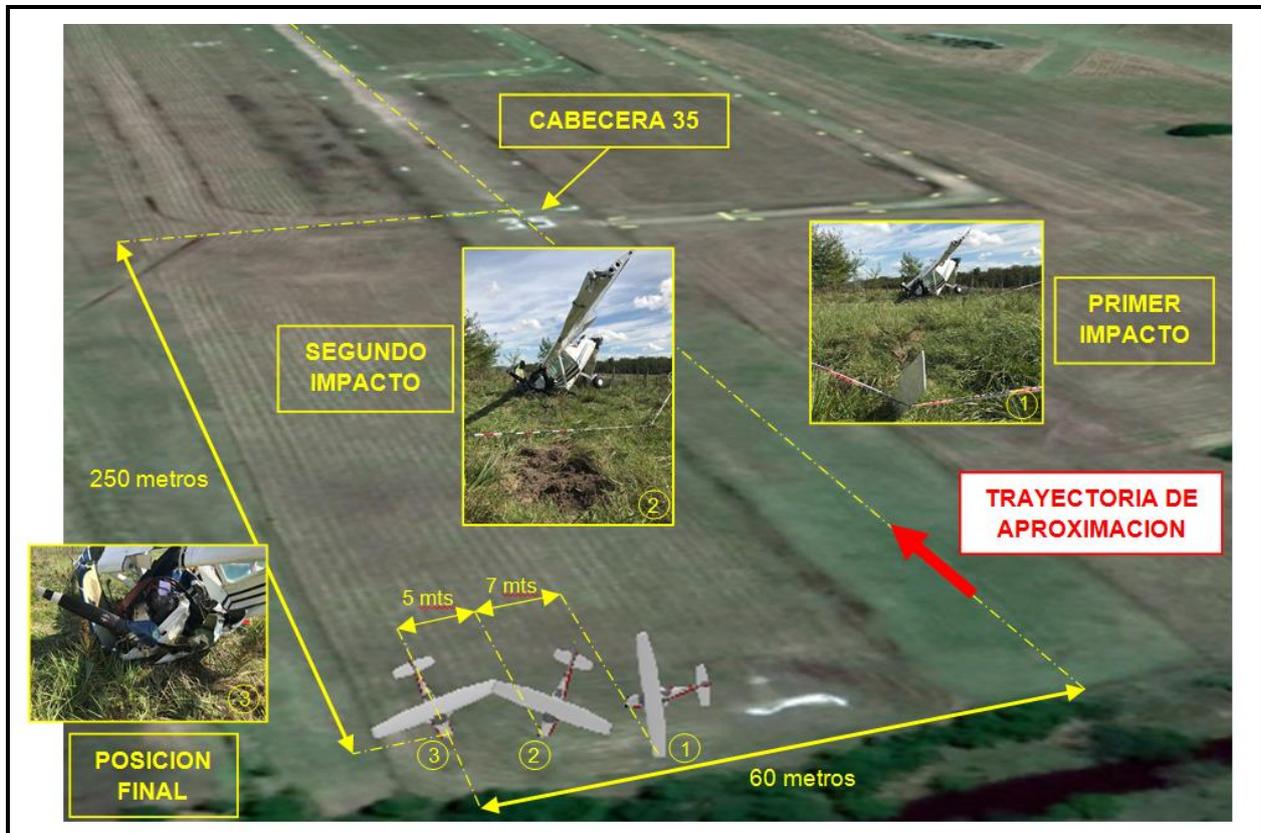


Figura 6. Impacto de la aeronave y secuencia de eventos en el terreno

1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica del piloto ni del instructor relacionada con el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

El instructor y el piloto abandonaron la aeronave por sus propios medios. La aeronave tenía cinturones de seguridad de abdomen, pero no estaba equipada con arneses de hombros. Los asientos permanecieron en su posición y sus anclajes soportaron las fuerzas del impacto.

Instalación de arneses de hombro

Las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), parte 91, establecen los requerimientos de instrumentos y equipamiento para aeronaves civiles motorizadas con certificado de aeronavegabilidad estándar en la República Argentina. Entre dichos requisitos, se establece que las aeronaves civiles pequeñas, fabricadas después del 18 de julio de 1978, deben equipar cada asiento delantero con arneses de hombro.

(15) Un cinturón de seguridad aprobado con un medio de cierre de metal versus metal para cada ocupante con una edad superior a los dos años.
 (16) Para aeronaves civiles pequeñas, fabricadas después del 18 de julio de 1978, tener arneses de hombro aprobados para cada asiento delantero. Cada arnés de hombro debe estar diseñado para proteger a los ocupantes de heridas serias en su cabeza cuando estos experimentan las fuerzas de inercia últimas especificadas en la Sección 23.561(b) (2) de la DNAR Parte 23. Todo arnés de hombro instalado en el lugar de cada miembro de la tripulación, debe permitirle cuando esté sentado y con cinturón de seguridad y arnés de hombro ajustado, realizar todas las funciones necesarias para operaciones de vuelo. Para los propósitos de este párrafo:
 (i) Independientemente de la fecha de obtención del Certificado Tipo, la fecha de fabricación de una aeronave es la fecha de inspección de aceptación asentada en los registros del fabricante; y
 (ii) El asiento delantero es el asiento localizado en el lugar del tripulante de vuelo o cualquier asiento a los lados de éste.
 (Enmienda N° 02 – B. O. N° 32.035 del 25 noviembre 2010)

Figura 7. Requerimientos de instrumentos y equipamiento para aeronaves civiles motorizadas con certificado de aeronavegabilidad estándar (RAAC 91)

La Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) emitió en 2015 la Advertencia 170/DAG (Dirección de Aviación General), con motivo de las posibles lesiones del

ocupante del puesto delantero ante una eventual desaceleración brusca, a causa de la ausencia de contención pectoral del cinturón de seguridad. Dicha advertencia tenía como antecedentes dos accidentes ocurridos durante vuelos de entrenamiento, en los que las lesiones sufridas por los ocupantes fueron agravadas por la ausencia de arneses de hombro. Por ello, la advertencia recomendaba que las aeronaves afectadas a la instrucción fueran provistas, en caso de no tenerlos, de un sistema de arnés de cuatro puntos de sujeción o de similar tipo.



ANAC
Administración Nacional
de Aviación Civil

ADVERTENCIA 170/DAG

La presente ADVERTENCIA tiene por objeto dar a conocer una situación que puede resultar de interés para Talleres Aeronáuticos de Reparación, operadores y/o propietarios de aeronaves, por tal motivo la misma se emite a los efectos de informar, y las recomendaciones en ella contenidas no tienen carácter mandatorio.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 15 de abril de 2015.

DIRIGIDO A: Propietarios y operadores de aeronaves afectadas a instrucción en escuelas de vuelo autorizadas.

MOTIVO: Posibles lesiones del ocupante del puesto delantero ante un eventual desaceleración brusca, a causa de la ausencia de contención pectoral del cinturón de seguridad.

ANTECEDENTES: En noviembre del 2014 se accidentó una aeronave Cessna 152 que contaba con cinturones de seguridad ventrales, durante un vuelo de adiestramiento. Como resultado de ese accidente la tripulación de la misma resultó con lesiones varias. El piloto golpeó con la frente el parasol de la aeronave, provocándose cortes en la frente y lesiones que podrían haber sido de gravedad. En febrero del 2015 una aeronave Piper PA 11 también resulta accidentada durante un vuelo de entrenamiento. Esta aeronave también contaba con cinturones de seguridad ventrales y en este caso, a causa de la desaceleración longitudinal, el ocupante del puesto delantero golpeó la cabeza contra el panel de instrumentos sufriendo heridas de importancia. Como clara evidencia de la violencia de este impacto, se vio deformando el propio panel doblando además los controles de acelerador y rompiendo el frente de algunos instrumentos.

RECOMENDACIONES: Se recomienda en tal sentido que las aeronaves afectadas a instrucción sean provistas, de no poseerlo, de un sistema de arnés de cuatro puntos de sujeción o similar de tal manera que se provea a la tripulación de una correcta contención pectoral ante impactos o desaceleraciones longitudinales.

Figura 8. Advertencia 170/DAG

En septiembre de 1992, el fabricante de la aeronave Cessna emitió el Boletín de Servicio (SB) SEB92-28, "*Seat belt and shoulder harness installation*". Este boletín establece como mandatorio la instalación de un cinturón de seguridad en conjunto con un arnés de hombro para todos los asientos de la aeronave, a cumplimentar dentro de las 400 horas siguientes o de los 12 meses de operación (lo que ocurra primero).

Aun cuando el boletín haya sido clasificado como mandatorio por el fabricante, solamente tendrá dicho carácter cuando estén cubiertos por una directiva de aeronavegabilidad o si su carácter mandatorio está establecido por la autoridad aeronáutica competente en el propio boletín. En el caso del SEB92-28, la ANAC no lo adoptó como mandatorio.

CESSNA SAFETY ENHANCEMENT PROGRAM				
SINGLE ENGINE SERVICE BULLETIN				
September 4, 1992			SEB92-28	
TITLE				
SEAT BELT AND SHOULDER HARNESS INSTALLATION				
EFFECTIVITY				
Airplanes <u>not</u> equipped with seat belt and shoulder harness assemblies that have metal-to-metal buckle latching mechanisms at the pilot, co-pilot and all passenger seat locations.				
MODEL SERIES	YEAR	SERIAL NUMBERS		
120	1946 thru 1949	8000	thru	15075
140	1946 thru 1951	8000	thru	15724
150	1959 thru 1960	17001	thru	17999
150	1960	59001	thru	59018
150	1961 thru 1970	15059019	thru	15072003
A150	1970	A1500001	thru	A1500226
F150	1966 thru 1969	F150-0001	thru	F150-0529
F150	1970	F15000530	thru	F15000658
FA150	1970	FA1500001	thru	FA1500081
170	1948 thru 1956	18000	thru	27169
172	1956 thru 1960	28000	thru	47746
172	1961 thru 1983	17247747	thru	17276079
172RG	1980 thru 1983	172RG0001	thru	172RG1144
F172	1963 thru 1969	F172-0001	thru	F172-0654
F172	1970 thru 1983	F17200655	thru	F17202216
R172	1977 thru 1981	R1722000	thru	R1723454
FR172	1968 thru 1981	FR17200001	thru	FR17200675
P172	1963	P17257120	thru	P17257188
FP172	1963	FP172-0001	thru	FP172-0003
175	1958 thru 1960	55001	thru	56777
175	1961 thru 1962	17556778	thru	17557119
177	1968 thru 1978	17700001	thru	17702752
177RG	1971 thru 1978	177RG0001	thru	177RG1366
F177RG	1971 thru 1977	F177RG0001	thru	F177RG0177
180	1953 thru 1960	30000	thru	50911
180	1961 thru 1981	18050912	thru	18053203
182	1956 thru 1960	33000	thru	53007
182	1961 thru 1983	18253008	thru	18268368
F182	1976 thru 1980	F18200001	thru	F18200169
R182	1978 thru 1983	R18200001	thru	R18201973
FR182	1978 thru 1980	FR18200001	thru	FR18200070
185	1961 thru 1969	185-0001	thru	185-1599
185	1970 thru 1983	18501600	thru	18504415
190	1948 thru 1953	7001	thru	16183

Figura 9. SEB92-28 (Cessna)

MODEL SERIES	YEAR	SERIAL NUMBERS
195	1948 thru 1953	7001 thru 16183
205	1963 thru 1964	205-0001 thru 205-0577
206	1964	206-0001 thru 206-0275
P206/TP206	1965 thru 1969	P206-0001 thru P206-0603
P206/TP206	1970	P20600604 thru P20600647
U206/TU206	1965 thru 1969	U206-0276 thru U206-1444
U206/TU206	1970 thru 1983	U20601445 thru U20606788
207/T207	1969 thru 1983	20700001 thru 20700767
210	1960	57001 thru 57575
210:T210	1961 thru 1983	21057576 thru 21064822
P210	1978 thru 1983	P21000001 thru P21000834
T210	1966 thru 1969	T210-0001 thru T210-0454

PURPOSE

To provide metal connection type seat belt shoulder harness assemblies for all seat locations. The assemblies utilize a metal-to-metal seat belt buckle and a metal-to-metal mechanism to latch the shoulder harness to the seat belt.

Beginning with the 1971 model year, seat belts and shoulder harness assemblies incorporating the metal-to-metal connectors were provided as standard equipment for front seats and optional equipment for all other passenger seats.

Seat belt and shoulder harness assemblies with metal parts as described above are listed in the Material Section of this Service Bulletin and must be installed in all seat locations.

WARNING: FAILURE TO INSTALL AND PROPERLY UTILIZE SEAT BELTS AND SHOULDER HARNESSES COULD RESULT IN SERIOUS OR FATAL INJURY IN THE EVENT OF AN ACCIDENT.

COMPLIANCE

Mandatory; shall be accomplished within the next 400 hours of operation or 12 months, whichever occurs first.

This Service Bulletin supersedes:

Service Newsletter SNL85-18 and SNL85-18 Revision 1: Shoulder Harness Kit Availability for single engine airplanes.

APPROVAL

FAA approval has been obtained on technical data in this publication that affects airplane type design.

For Reims Aviation airplanes; DGAC approval has been obtained on technical data in this publication that affects airplane type design.

MAN-HOURS

Estimated 0.5 to 1.5 man-hours per seat belt/shoulder harness assembly. Installation time will vary depending on airplane model, serial number, seat location and interior configuration.

Figura 10. SEB92-28 (Cessna)

Transmisor Localizador de Emergencia

El Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) no se activó tras el impacto. Su antena se encontraba desconectada del equipo, que estaba instalado en la dirección opuesta a la requerida (ver siguiente figura). Las trabas de sobre centro no se encontraban aseguradas con precintos, según lo especificado en el manual de instalación. Durante la investigación se realizó una prueba funcional en coordinación con el Centro de Control de Misión Argentina y se verificó que la baliza emitía la señal correspondiente.

La inspección de 100 horas establecida por el fabricante de la aeronave incluye un ítem de inspección visual del ELT. En la última inspección de 100 horas, realizada el 3 de abril de 2018 por el taller aeronáutico de reparación "Aeronaves y Recursos S.A.", dicho ítem se encontraba cumplimentado. En una entrevista realizada al personal del taller, éste manifestó que la aeronave pudo haber sido intervenida por personas ajenas al mismo. La investigación no obtuvo evidencia empírica al respecto.

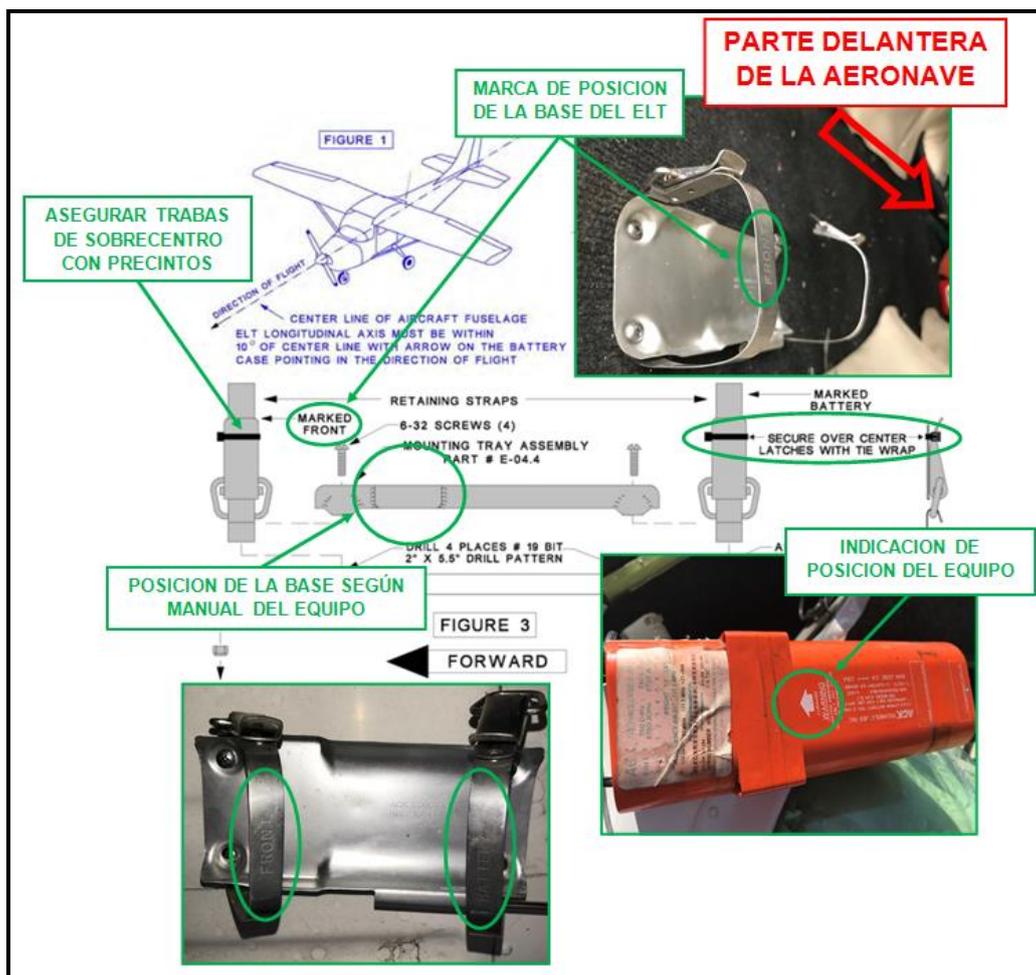


Figura 11. Instalación del ELT en la aeronave

Extintor de fuegos portátil

El extintor de fuego portátil instalado en la cabina de la aeronave era de polvo, marca Georgia, de 1 kg de peso neto para fuegos tipo A, B y C. El extintor estaba fuera de su soporte plástico, que estaba dañado posiblemente por los esfuerzos a los que fue sometido durante el impacto.



Figura 12. Extintor de fuego y soporte

Las RAAC, parte 91 establecen qué tipo de extintor deben llevar abordo las aeronaves:

- (21) Extintores portátiles de un tipo que, cuando se descarguen, no causen contaminación peligrosa del aire dentro del avión y de los cuales, al menos uno estará ubicado:
- (i) En el compartimiento de pilotos; y
 - (ii) En cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible al piloto o al copiloto.

Figura 13. Requerimientos de instrumentos y equipamiento para aeronaves civiles motorizadas con certificado de aeronavegabilidad estándar (RAAC 91)

La ANAC publicó en 2006 la advertencia 061/DAG en relación con las instalaciones peligrosas de extintores de fuego. Ésta establece que el soporte del extintor debe tolerar una fuerza de 18 g hacia adelante, 4,5 g hacia los laterales y 3 g hacia arriba, evitando que el elemento salga despedido. Se considera que para el tipo de fuego que puede presentarse, y dado el bajo grado de toxicidad, para aeronaves de hasta cuatro ocupantes deben ser utilizados los extintores de agentes halogenados (Halon 1301 u opcionalmente Halon 1211). La menor capacidad recomendada para los extintores es 1,2 kg.

La advertencia 061/DAG se basa en la Circular de Asesoramiento 20-42C de la *Federal Aviation Administration* (FAA) emitida en 1984, pero que fue reemplazada por la Circular de Asesoramiento 20-42D en 2011. En esta se especifican los tipos de

agentes que deben ser utilizados a fin de preservar el medio ambiente y cumplir con las normas internacionales vigentes.



**DIRECCION NACIONAL DE AERONAVEGABILIDAD (DNA)
DIRECCION AVIACION GENERAL (DAG)
REPUBLICA ARGENTINA**

ADVERTENCIA 061/DAG

La presente ADVERTENCIA tiene por objeto dar a conocer una situación que puede afectar la seguridad de operación de las aeronaves que se detallan. La misma se emite solamente a los efectos de informar y cualquier recomendación de acción correctiva no tiene carácter mandatorio.

Buenos Aires, 06 de abril de 2006.

DIRIGIDO A: Talleres Aeronáuticos de Reparación (TAR), propietarios y operadores de aeronaves de aviación general, certificadas en...

MOTIVO: Instalaciones peligrosas de extintores

ANTECEDENTES:

- El Reglamento Argentino de Aviación Civil aeronaves civiles motorizadas con Certificado República Argentina, la instalación de: "extintores se descarguen, no causen contaminación por cuales, al menos uno estará ubicado: (i) en cada compartimiento de pasajeros que esté y que no sea fácilmente accesible al piloto o...
- Se han observado en dos aeronaves, un extintores de fuego (de un peso aproximado trasera, montados sobre soportes comerciales de plástico, y en el otro, el perfil que brinda... Es importante destacar que en un aterrizaje instalados experimentan desaceleraciones inusuales en los soportes de los componentes, que si no son soportes y su montaje, podrían provocar un peligro de esto, es cuando dichos elementos se interponen entre ellos. Esta circunstancia es tenida en cuenta en las Bases de Certificación de las aeronaves, dándole distintos valores a los factores de carga según sea la base de certificación. Para el caso del FAR 23, el punto específico es el 23.561 (b) (3). Este punto requiere que durante el diseño se consideren los siguiente factores de carga últimos para los elementos dentro de la cabina que pudiesen dañar algún ocupante durante una condición de aterrizaje de emergencia:
 - Hacia adelante: 18g
 - Hacia los laterales: 4,5g
 - Hacia arriba: 3g
 Por lo tanto, para un extintor que pesa 2 Kg., el soporte debería ser diseñado para aguantar 36 Kg. hacia adelante.

➤ Otro aspecto a ser tenido en cuenta para instalar un extintor, es definir el tipo de agente extintor y su capacidad. Los fuegos se clasifican en:

- Fuego Clase A (materiales combustibles, como ser madera, tela, plástico, etc.)
- Fuego Clase B (líquidos combustibles, como ser nafta, aceite, grasa, etc.)
- Fuego Clase C (equipos eléctricos energizados)
- Fuego Clase D (metales inflamables, como ser magnesio, titanio, litio y potasio)

Teniendo en cuenta las clases de fuegos, los agentes extintores a ser usados para cada uno son:

- Dióxido de Carbono: para Fuegos Clase B ó C
- Agua: para Fuego Clase A
- Polvo seco: para Fuegos Clase A, B ó C
- Agentes Halogenados (Halon 1211 o 1301) : para Fuegos Clase A, B ó C
- Polvo seco especial: para Fuego Clase D

Por lo tanto, en base al tipo de fuego que se podría presentar en la aeronave, se debería seleccionar el tipo de agente. En este sentido, para aviones pequeños con capacidad de hasta 4 ocupantes, la FAA recomienda usar Halon 1301 ó como opcional Halon 1211.

En cuanto a la capacidad, la FAA recomienda que la capacidad de estos extintores no sea menor que 1,2 Kg.

ADV 061/DAG – Página 1 de 2

Figura 14. Advertencia 061/DAG

1.16 Ensayos e investigaciones

El accidente fue notificado por el jefe de aeródromo de General Rodríguez. No pudieron realizarse las pruebas de movimiento de ningún comando, dado el grado de destrucción de la aeronave. Los daños observados en las palas de la hélice y las marcas dejadas en el terreno sugieren un impacto con el motor a bajas RPM. Los flaps

se encontraban completamente desplegados, el acelerador reducido, la mezcla rica y el comando de aire caliente al carburador cerrado.

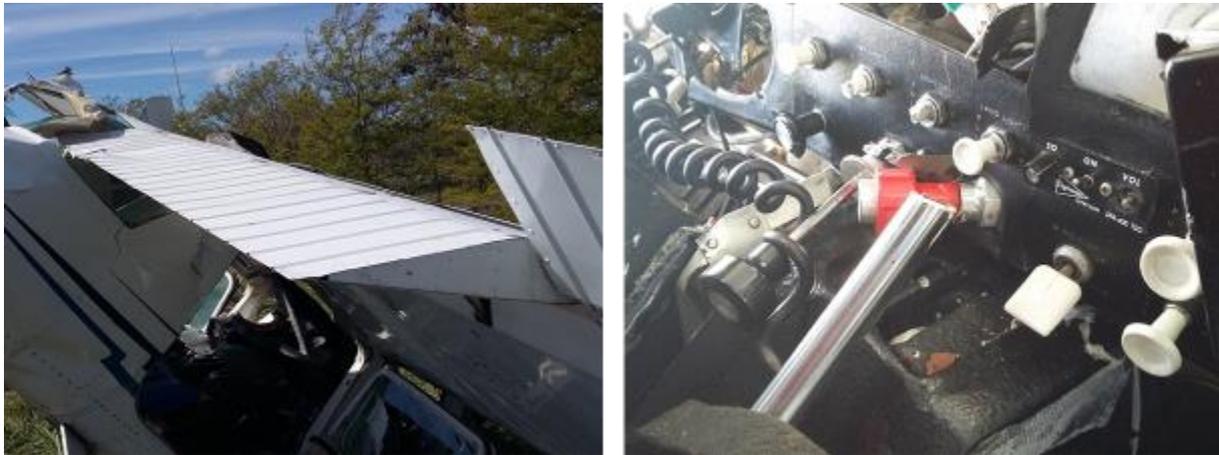


Figura 15. Posición de los *flaps* y comandos del motor

Al momento del suceso, la aeronave tenía aproximadamente 20 litros de combustible en ambos tanques alares, y la llave selectora asociada se encontraba en la posición abierta. Las muestras de combustible analizadas resultaron aptas.

El cigüeñal del motor tenía libre movimiento a pesar de los daños producidos por el impacto. El sistema de encendido estaba en buen estado y los daños en los mandos del motor fueron producto del impacto.



Figura 16. Estado de bujías y cables de comando de alerones

Los daños observados en los cables del sistema de control de vuelo fueron resultado del impacto. El indicador de posición de flap no funcionaba desde antes del suceso.

Había una línea de árboles a 250 metros aproximadamente de la cabecera 35 del aeródromo, cuya ubicación cumplía con los requisitos establecidos por las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), parte 154, para las superficies limitadoras de obstáculos.

Según el piloto al mando de la aeronave, al sobrevolar la línea de árboles ubicada antes de la cabecera 35, a una velocidad estimada de 65 nudos (74 mph), el avión se "hundió". En consecuencia, aplicó potencia máxima y luego la aeronave se inclinó hacia la izquierda con una actitud de nariz abajo. Además, manifestó que había viento de frente, con una intensidad moderada a fuerte.

Según el piloto, la aproximación final se realizó con flaps, entre 30 y 40° de deflexión, mientras que el instructor expresó que se encontraba con 10°. Ambos manifestaron que el indicador de posición de flap no funcionaba, por lo que había que estimar visualmente la posición de los dispositivos hipersustentadores. Esta condición de la aeronave era conocida por los pilotos desde antes de iniciar el vuelo.

Si bien no pudo verificarse el correcto funcionamiento de la alarma de entrada en pérdida, ambos pilotos expresaron que en vuelos previos había funcionado.



Figura 17. Presencia de árboles en la prolongación del eje de pista

Según el personal del aeródromo, al momento del accidente la intensidad del viento era fuerte.

Un video grabado por una cámara de seguridad de uno de los hangares del aeródromo registró el impacto de la aeronave contra el terreno.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad privada y era utilizada por la escuela de vuelo “Fly Morón” para vuelos de instrucción y/o entrenamiento. Dicha escuela está certificada desde agosto de 2017 bajo las RAAC, parte 141, como Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CIAC) tipo 2; es decir, sólo desarrolla instrucción en vuelo. Al momento del accidente, la escuela tenía tres aeronaves y diez instructores.

Fly Morón cuenta con un Manual de Instrucción de Procedimientos (MIP), que contiene los lineamientos de un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), acorde a la reglamentación vigente.

Según el SMS, el gerente de seguridad operacional debe realizar dos inspecciones de seguridad operacional anuales como mínimo, entre las cuales deben revisarse las aeronaves afectadas a la escuela y su documentación técnica.

Al momento del accidente, luego de aproximadamente siete meses de obtener la habilitación como CIAC, no se encontraron registros de inspecciones de seguridad operacional en la escuela.

1.18 Información adicional

El manual de vuelo de la aeronave contiene información detallada acerca de las velocidades de entrada en pérdida para diferentes configuraciones y de la mejor relación de planeo de la aeronave.

=Power Off= STALLING SPEEDS MPH = CAS				
Gross Weight 1600 lbs.	ANGLE OF BANK			
	 0°	 20°	 40°	 60°
CONDITION				
Flaps UP 	55	57	63	78
Flaps 20° 	49	51	56	70
Flaps 40° 	48	49	54	67

Figura 18. Velocidades de entrada en pérdida para el Cessna 150G

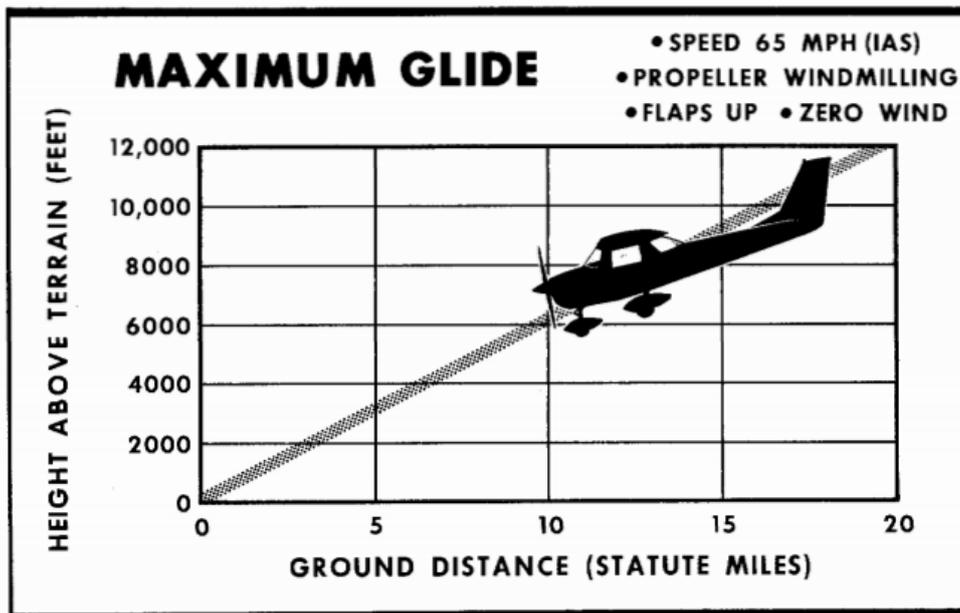


Figura 19. Relación de planeo para el Cessna 150G

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis evalúa los factores que pudieron influir en el desenlace del accidente, considerando tanto aspectos técnicos como operativos. Se focaliza en la condición de aeronavegabilidad de la aeronave y en la maniobra de aproximación ejecutada. El análisis también incluye consideraciones acerca de los elementos de supervivencia relacionados con la seguridad del vuelo.

El análisis de la información se vio facilitado por la disponibilidad de una grabación en video realizada por una de las cámaras de seguridad del aeródromo de General Rodríguez.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Condición de aeronavegabilidad

La investigación estableció que los daños observados en los comandos correspondientes a las superficies de control y en los dispositivos hipersustentadores de la aeronave fueron producto del impacto. La posición del flap izquierdo difería respecto de la del derecho como resultado del impacto inicial del ala izquierda contra el terreno.

El indicador de posición de los flaps se encontraba fuera de servicio y, por lo tanto, la tripulación desconocía la configuración exacta que tenía la aeronave durante la aproximación, hecho que motivó diferentes interpretaciones sobre su posición.

De acuerdo con los historiales de la aeronave, en las 500 horas de vuelo previas al accidente solo se habían registrado dos inspecciones de 100 horas. Además, durante este período, la aeronave operó un total de 371 horas sin que fueran asentadas actividades de mantenimiento en su historial, en desfasaje con lo establecido en el plan de mantenimiento elaborado por el fabricante. Entre otras inspecciones, este

plan –aprobado por la autoridad aeronáutica– establece inspecciones cada 50 y 100 horas de vuelo a ser ejecutadas por un taller aeronáutico habilitado.

Los desfasajes entre lo establecido en el plan de mantenimiento del fabricante y las inspecciones registradas en el historial de la aeronave probablemente explican el contexto en el cual se desarrolló el vuelo: el indicador de posición de flap fuera de servicio, un extintor de polvo a bordo y una instalación deficiente del ELT.

Turbulencia en la fase final de la aproximación

La grabación de las cámaras de seguridad revela que la aeronave se encontraba volando a una altura estimada entre 5 y 10 metros durante el tramo final de su segunda aproximación. A 250 metros de la cabecera 35, luego de sobrevolar una línea de árboles con una altura de 5 metros, el piloto perdió el control de la aeronave.

La interpolación realizada por el Servicio Meteorológico Nacional establece un viento de intensidad de 5 nudos y dirección 360° para el lugar y hora del accidente. Al tratarse de una interpolación realizada a partir de una estación meteorológica ubicada en Mariano Moreno (Buenos Aires), es probable que los valores calculados no se ajusten a los reales, especialmente considerando la posibilidad de fenómenos locales dada la existencia de árboles.

Según las entrevistas realizadas al personal del aeródromo de General Rodríguez, al momento del accidente la intensidad del viento era considerable. Además, el piloto al mando expresó que durante la aproximación final tenía viento de frente, de intensidad moderada a fuerte, y que al sobrevolar los árboles el avión se “hundió”. Posteriormente, la aeronave se inclinó hacia la izquierda con actitud de nariz abajo hasta que impactó contra el terreno.

La evidencia disponible sugiere que, al momento de sobrevolar los árboles y el arroyo, la aeronave experimentó una turbulencia mecánica. Ésta es resultado de una corriente de aire que fluye sobre o alrededor de un terreno irregular y/o algún obstáculo (como, por ejemplo, árboles o edificios). Cuando el aire cerca de la superficie terrestre fluye sobre estos, la corriente de aire horizontal es perturbada, generando un flujo irregular que conforma remolinos.

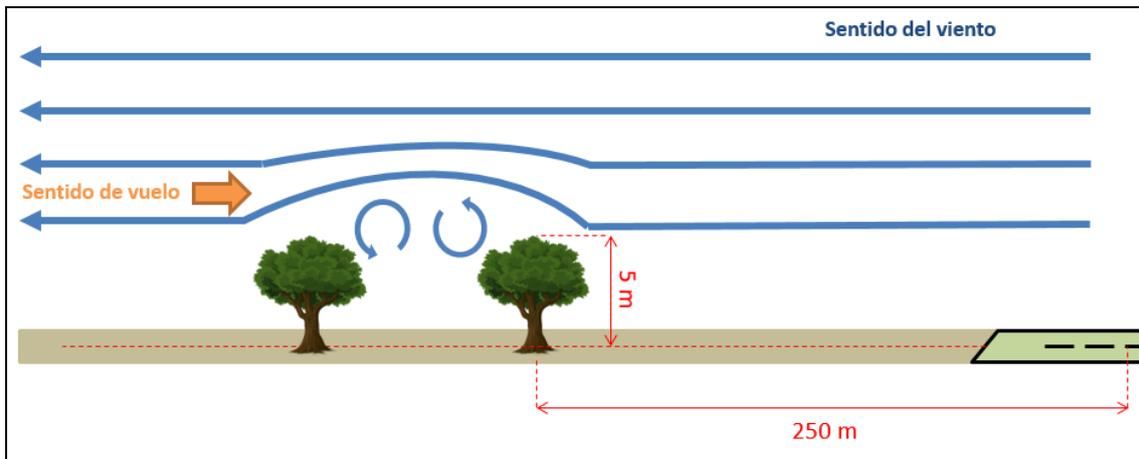


Figura 20. Turbulencia mecánica en la aproximación

La intensidad de la turbulencia depende de la velocidad del viento, la rugosidad del terreno (o naturaleza del obstáculo) y la estabilidad del aire. A medida que aumenta la velocidad del viento y el obstáculo es más grande, mayor es la intensidad de la turbulencia generada.

Este tipo de turbulencia tiene potencial de ocasionar cambios abruptos en la altitud y/o actitud de la aeronave, así como en la velocidad. Bajo estas condiciones, es factible que el control de la aeronave se haya dificultado, generando una pérdida de control en vuelo de complicada recuperación debido a la cercanía del suelo.

Desempeño operativo

La primera aproximación y aterrizaje en la cabecera 35 del aeródromo fueron realizadas sin inconvenientes. Luego del toque y despegue, la aeronave inició una nueva aproximación para la misma cabecera.

De acuerdo con las mediciones realizadas durante la investigación y a la grabación de las cámaras de seguridad, previamente a perder el control, la aeronave se encontraba a una altura estimada de entre 5 y 10 metros, a 250 metros de distancia de la pista 35 (caso 1, figura 21). Si se compara esta condición de vuelo con información sobre la relación de planeo en el manual de vuelo del Cessna 150, para una condición de vuelo sin potencia ni *flaps* desplegados, y una velocidad de 65 mph, la relación de planeo es tal que la aeronave debería haber estado a una altura aproximada de 25 metros para alcanzar una pista ubicada a 250 metros de distancia (caso 2, figura 21).

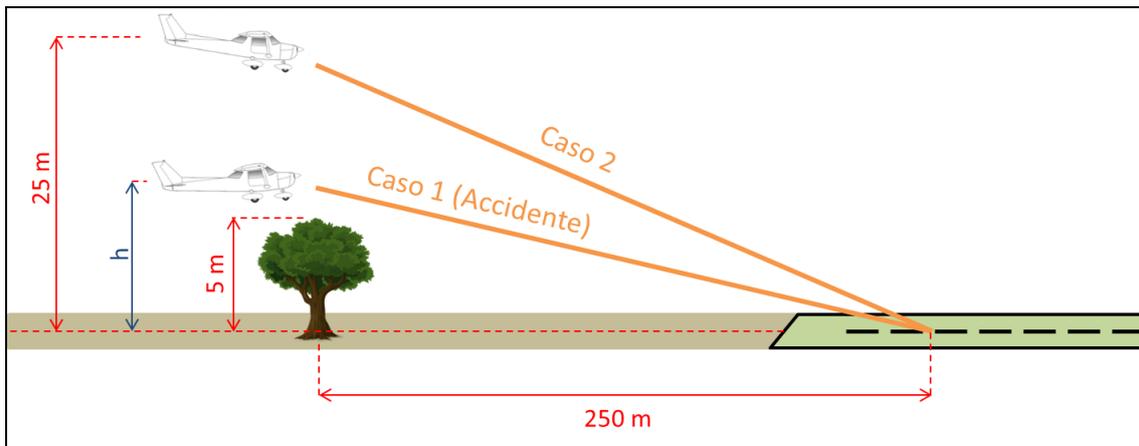


Figura 21. Comparación de pendientes de descenso

La altura estimada de la aeronave con relación a la distancia remanente para el umbral de pista 35 sugiere deficiencias en la planificación y ejecución de una aproximación estándar (figura 21), y ausencia de una maniobra correctiva oportuna. Estas deficiencias fueron probablemente favorecidas por el contexto en el que se desarrolló el vuelo, con el indicador de posición de *flap* fuera de funcionamiento, que impedía conocer la posición exacta de los *flaps* durante la aproximación.

Supervivencia

La investigación estableció que el ELT se encontraba instalado en la dirección opuesta y sus trabas no se encontraban aseguradas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. El soporte del ELT y su ubicación están diseñados de forma que, en caso de impacto, la desaceleración medida por el equipo permita que éste se active, comience a transmitir y alerte al sistema de socorro satelital.

Al encontrarse instalado en dirección opuesta a la especificada por el fabricante, sin las trabas aseguradas, el equipo resultó despedido de su alojamiento tras el impacto. En consecuencia, la desaceleración medida fue inferior a la necesaria para transmitir la señal de socorro. Durante la investigación se activó el equipo de forma manual y se verificó su correcto funcionamiento en coordinación con el Centro de Control de Misión Argentina.

El extintor de fuego instalado en la aeronave era de polvo. Las RAAC, parte 91, establecen que las aeronaves motorizadas con certificado de aeronavegabilidad

estándar deben llevar en la cabina un extintor de fuego, que al ser descargado no genere contaminación del aire dentro de la misma. El extintor de polvo, al ser descargado, genera partículas que quedan en suspensión obstaculizando la visibilidad y contaminando el aire circundante. En un ambiente cerrado y reducido como es la cabina de una aeronave, descargar un extintor de estas características durante una situación de emergencia puede resultar contraproducente.

La ANAC, a través de la advertencia 061/DAG emitida en el 2006 y basada en la circular CA 20-42C de la FAA de 1984, recomienda el uso de agentes halogenados como el Halon 1211 o 1301. Debido a sus efectos nocivos sobre la capa de ozono, la elaboración y utilización de estos agentes ha sido restringida durante los últimos años en numerosos países. En consecuencia, la FAA actualizó dicha circular a la circular CA 20-42D, estableciendo alternativas al Halon como los Hidrofluorocarbonos.

Al igual que el ELT, el extintor también resultó despedido de su soporte tras el impacto. Ambas situaciones constituyen un factor con potencial de ocasionar lesiones a los ocupantes de la aeronave.

La aeronave contaba con cinturones de seguridad de abdomen, pero no arneses de hombro. La normativa vigente en la República Argentina establece que las aeronaves civiles pequeñas, con certificado de aeronavegabilidad estándar y fabricadas después del 18 de julio de 1978, deben estar equipadas con arneses de hombro. Dado que la aeronave LV-CQT fue fabricada en 1966, esto no era mandatorio.

En 1992 el fabricante de la aeronave emitió un SEB estableciendo como mandatorio la instalación de un cinturón de seguridad en conjunto con un arnés de hombro para todos los asientos en aeronaves como el LV-CQT. Sin embargo, tanto la FAA en Estados Unidos como la ANAC en Argentina no adoptaron el SEB como tal. Por ello, actualmente la instalación de los arneses en estas aeronaves se realiza a requerimiento del propietario.

La instalación de los arneses de hombros es una solución práctica para mantener la separación entre los ocupantes y los componentes de la aeronave durante una secuencia de impacto, minimizando las posibles lesiones e incrementando las probabilidades de supervivencia.

Sistema de gestión de la seguridad operacional

Al momento del accidente, luego de aproximadamente siete meses de obtener la habilitación como CIAC, no se encontraron registros de inspecciones de seguridad operacional en la escuela.

La investigación identificó deficiencias, con potencial de afectar a la seguridad operacional, en el plan de mantenimiento de la aeronave, la instalación del ELT y el funcionamiento del indicador de posición de flap. La investigación no identificó acción correctiva respecto de estas deficiencias.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ El indicador de posición de *flap* se encontraba fuera de servicio.
- ✓ Los *flaps* de la aeronave se encontraron completamente desplegados.
- ✓ A 250 metros de distancia de la pista 35, la altura estimada de la aeronave era de entre 5 y 10 metros.
- ✓ Es factible que una turbulencia mecánica generara una pérdida de control en vuelo de difícil recuperación debido a la cercanía del suelo.
- ✓ Se detectaron divergencias en la planificación y ejecución de la aproximación.

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:

- ✓ La aeronave no estaba mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.
- ✓ La aeronave no estaba equipada con arneses de hombro.
- ✓ El ELT no se activó tras el impacto y no estaba instalado de acuerdo con las especificaciones del manual del fabricante.
- ✓ El extintor de fuego portátil a bordo de la aeronave era de polvo.
- ✓ La advertencia de aeronavegabilidad 061/DAG emitida por la ANAC estaba desactualizada con relación a los agentes extintores recomendados.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO 1761

Los dispositivos de seguridad personal en una aeronave resultan fundamentales a la hora de evitar lesiones y sobrevivir a un accidente. Por ello, se recomienda:

- Elaborar un plan de instalación, control y supervisión para que todas las aeronaves en la República Argentina, afectadas a Centros de Instrucción de Aviación Civil, equipen sus aeronaves obligatoriamente con un sistema de arnés de hombros en conjunto con el cinturón de seguridad de abdomen.

RSO 1762

El seguimiento y ejecución del plan de mantenimiento aprobado de una aeronave es una tarea conjunta entre el propietario y el taller aeronáutico de reparación, siendo esencial para una operación segura, y que debe ser monitoreada por la autoridad aeronáutica. Por ello, se recomienda:

- Adoptar las medidas necesarias para garantizar que los planes de mantenimiento de una aeronave sean ejecutados de acuerdo con los intervalos de inspección establecidos por el fabricante.

RSO 1763

Las advertencias de aeronavegabilidad y circulares de asesoramiento deben brindar información fidedigna y precisa, la cual sirva de consulta para la comunidad aeronáutica a fin de constituir un refuerzo a la normativa vigente. Por ello, se recomienda:

- Actualizar la información suministrada en la advertencia 061/DAG, contemplando las nuevas alternativas disponibles a los extintores cargados con halones, para ser utilizados en los extintores portátiles de fuego de aeronaves de menor porte.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-CQT - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 37 pagina/s.