

# Informe de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Pérdida de las condiciones de sustentación en ruta

Aeroclub Dolores

LET L23 Super-Blanik, LV-DOP

Dolores, Buenos Aires

20 de enero de 2019

**3781061/19**



Ministerio de Transporte  
**Argentina**



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

Informe de Seguridad Operacional 3781061/19

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](http://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 al personal .....	9
1.3 Daños en la aeronave .....	10
1.4 Otros daños .....	10
1.5 Información sobre el personal .....	10
1.6 Información sobre la aeronave .....	12
1.7 Información meteorológica .....	13
1.8 Ayudas a la navegación .....	13
1.9 Comunicaciones .....	13
1.10 Información sobre el lugar del suceso .....	13
1.11 Registradores de vuelo .....	14
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto .....	14
1.13 Información médica y patológica .....	15
1.14 Incendio .....	15
1.15 Supervivencia .....	16



<b>1.16</b>	<b>Ensayos e investigaciones .....</b>	<b>16</b>
<b>1.17</b>	<b>Información orgánica y de dirección .....</b>	<b>20</b>
<b>1.18</b>	<b>Información adicional .....</b>	<b>21</b>
<b>1.19</b>	<b>Técnicas de investigaciones útiles o eficaces .....</b>	<b>22</b>
<b>2.</b>	<b>ANÁLISIS .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Aspectos técnicos-operativos .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3</b>	<b>Aspectos institucionales .....</b>	<b>26</b>
<b>3.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación .....</b>	<b>27</b>
<b>4.</b>	<b>RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>A la Administración Nacional de Aviación Civil .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>A la Federación Argentina del Vuelo a Vela .....</b>	<b>29</b>



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) 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 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, 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 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 ABREVIATURAS<sup>1</sup>

- ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil
- CCIAC: Certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil
- CIAC: Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil
- FAVAV: Federación Argentina del Vuelo a Vela
- IIC: Investigadores a Cargo
- JST: Junta de Seguridad en el Transporte
- MIP: Manual de Instrucción y Procedimientos
- OACI: Organización de Aviación Civil Internacional
- RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil
- RSO: Recomendación de Seguridad Operacional
- SMN: Servicio Meteorológico Nacional
- UTC: Tiempo Universal Coordinado

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas 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-DOP, un planeador L23 Super-Blaník, en la localidad de Dolores (Buenos Aires), el 20 de enero de 2019 a las 18:30 horas, durante un vuelo local de entrenamiento.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con aspectos operativos y aspectos institucionales.

El informe incluye cuatro recomendaciones de seguridad operacional dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil y una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Federación Argentina del Vuelo a Vela.



Figura 1. Posición final del planeador





## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 20 de enero de 2019 la aeronave matrícula LV-DOP, un planeador Let L23 Super-Blaník, fue remolcado desde el aeródromo de Dolores a las 18:00 horas,<sup>2</sup> con la finalidad de realizar un vuelo local, de entrenamiento en térmicas. A bordo se encontraba el piloto, acompañado de un piloto de seguridad.

Debido a las condiciones meteorológicas se coordinó previamente con el piloto remolcador la liberación del planeador a 500 metros de altitud al noroeste del aeródromo. Luego de algunos minutos de vuelo sin cambios significativos en la altitud, la aeronave se dirigió hacia el suroeste del aeródromo debido a que observaron la presencia de nubes donde podrían encontrar térmicas para incrementar su altitud. Posteriormente, a 480 metros de altitud, al notar que la aeronave no ascendía, y debido a la distancia a la que se encontraban, el piloto decidió retornar al aeródromo. En dirección a la cabecera en uso, la aeronave se encontró con viento de frente y corrientes descendentes.

A 200 metros de altitud se advirtió que la aeronave no iba a llegar a la pista, por lo que el piloto de seguridad tomó el mando de la aeronave y realizó una tronada (aterrizaje en un campo fuera del aeródromo). Durante la carrera de detención el planeador colisionó con un cerco perimetral.

El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones de visibilidad.

### 1.2 Lesiones al personal

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

Tabla 1

---

<sup>2</sup> Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario-3.

## 1.3 Daños en la aeronave

### 1.3.1 Célula

Daños leves en el borde de ataque de ambas alas y rotura del plexiglás de la cabina trasera.



Figura 2. Daños de la aeronave

### 1.3.2 Motor

No aplica.

### 1.3.3 Hélice

No aplica.

## 1.4 Otros daños

El planeador colisionó con el cerco perimetral de un campo, quebró varios postes y cortó el alambrado.

## 1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumplía con la reglamentación vigente.



Piloto	
Sexo	Masculino
Edad	48 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto de planeador
Habilitaciones	Planeadores monoplaza
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 30/04/2020

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	41,1	41,1
Últimos 90 días	5,3	5,3
Últimos 30 días	3,0	3,0
Últimas 24 horas	0,9	0,9
En el día del suceso	0,9	0,9

Tabla 3

La certificación del piloto de seguridad cumplía con la reglamentación vigente.

Piloto de seguridad	
Sexo	Masculino
Edad	34
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Instructor de vuelo planeador
Habilitaciones	Planeadores monoplaza
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 31/01/2020

Tabla 4

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	782,8	602
Últimos 90 días	35,1	Sin datos
Últimos 30 días	23,3	Sin datos
Últimas 24 horas	1,1	1,1
En el día del suceso	0,5	0,5

Tabla 5



## 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	Let	
Modelo	L23 "Super Blanik"	
Categoría	Ala fija	
Subcategoría	Planeador	
Año de fabricación	1991	
Número de serie	917824	
Peso máximo de despegue	510,0 kg	
Peso máximo de aterrizaje	510,0 kg	
Peso vacío	315 kg	
Fecha del último peso y balanceo	07/06/1993	
Horas totales	2195,3	
Horas desde la última recorrida general	Sin datos	
Horas desde la última inspección	26,5	
Ciclos totales	6041	
Ciclos desde la última recorrida general	Sin datos	
Certificado de matrícula	Propietario	Aero club Dolores
	Fecha de expedición	11/11/1991
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Normal
	Fecha de emisión	14/03/2002
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento

Tabla 6

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	315,0 kg
Peso del piloto	80,0 kg
Peso del piloto de seguridad	83,0 kg
Peso total	478,0 kg
Peso máximo permitido de despegue	510,0 kg
Diferencia en menos	32,0 kg

Tabla 7

El peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave.

La relación de planeo máxima es de 28:1, considerando el peso máximo de la aeronave de 510 kg y a una velocidad indicada de 90 km/h.



## 1.7 Información meteorológica

De acuerdo con la información meteorológica brindada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN),<sup>3</sup> no se encontraron registros de ráfagas de viento intensas el día del accidente en el aeródromo de Dolores. No obstante, existieron condiciones de suelo saturado/anegamientos en las inmediaciones del aeródromo debido a lluvias intensas en la semana anterior.

Información meteorológica	
Viento	020° 12 nudos
Visibilidad	10 km
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	2/8 de cúmulos a 750 metros
Temperatura	24,5 °C
Temperatura punto de rocío	12,6 °C
Presión a nivel medio del mar	1015,3 hPa
Humedad relativa	46 %

Tabla 8

## 1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

## 1.9 Comunicaciones

No aplica.

## 1.10 Información sobre el lugar del suceso

Lugar del suceso	
Ubicación	Zona rural Dolores
Coordenadas	36°20'10"S 57°44'2"W
Superficie	Terreno blando con agua
Elevación	10 metros

Tabla 9

<sup>3</sup> Los datos son inferidos de los registros horarios de la estación meteorológica de Dolores a la hora y lugar del accidente. También se consideró el mapa sinóptico de superficie de las 18:00 UTC.

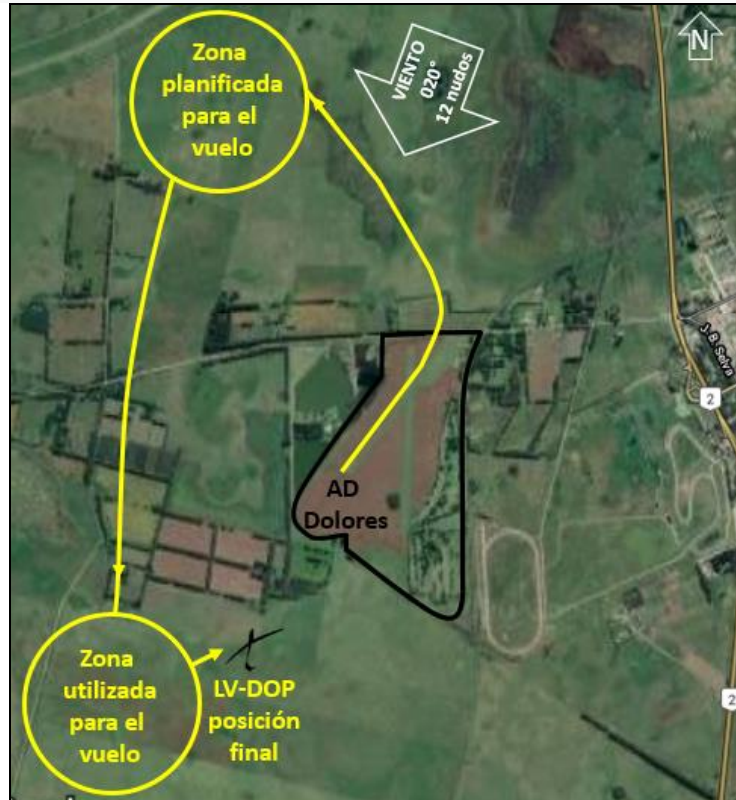


Figura 3. Trayectoria, sector planificado y utilizado para el vuelo

### 1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

### 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave aterrizó en un campo que se encontraba aproximadamente a 1,5 kilómetros al suroeste de la cabecera 04 del aeródromo de Dolores. El terreno era blando y tenía agua acumulada. El contacto inicial con el terreno fue con rumbo norte y viento de frente. La carrera de aterrizaje fue de 26 metros hasta que la aeronave impactó contra un cerco perimetral (del tipo boyero eléctrico). No hubo desprendimiento de partes.



Figura 4. Posición final de la aeronave y marcas en el terreno

### 1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de los pilotos relacionadas con el accidente.

### 1.14 Incendio

No hubo.



## 1.15 Supervivencia

La aeronave impactó con un alambrado eléctrico, el cual rompió el plexiglás de la cabina trasera. Los pilotos resultaron sin lesiones, pero debieron esperar a que cortaran la energía eléctrica para descender de la aeronave.

## 1.16 Ensayos e investigaciones

Los restos de la aeronave fueron removidos del lugar del accidente y llevados al aeródromo de Dolores ese mismo día, sin la autorización de la JST. El suceso fue notificado por el presidente del aeroclub un día después de su ocurrencia.

Durante la entrevista, el piloto al mando manifestó que el propósito del vuelo era de entrenamiento de vuelo en térmicas, prácticas que no habían sido enseñadas durante la instrucción (que había cursado en el Aeroclub Dolores) para la obtención de la licencia de piloto de planeador y que no recibió ningún manual ni otra documentación formativa, sino que tuvo que realizar su aprendizaje en forma autodidacta.

También expresó que, por decisión de la comisión directiva, todos los pilotos que quisieran volar el planeador biplaza (LET L-23 Super-Blanik), debían hacerlo con el instructor de vuelo en carácter de piloto de seguridad.

### Piloto al mando y piloto de seguridad

En el vuelo que culminó en accidente, quien oficiaba de piloto al mando tenía la licencia de piloto de planeador, mientras que quien oficiaba de piloto de seguridad tenía la licencia de instructor de vuelo. Ambos estaban habilitados para realizar el vuelo y cumplían los requisitos del Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP) del Aeroclub Dolores, el cual menciona:



- 3.11 Los biplazas serán utilizados siempre con dos ocupantes, adecuándose a cada caso reglamentado. Se permitirá el uso de biplaza con un solo ocupante en los siguientes casos:
- Vuelo solo de alumno piloto
  - Intento de prueba para insignia de oro o de diamantes o record, que por el equipamiento o su performance haga imprescindible el uso de esa máquina, con autorización previa de la Comisión Directiva y del Instructor.
- 3.12 El pilotaje desde el puesto trasero está autorizado solo para el Instructor mientras el puesto delantero esté ocupado por un alumno, y en el caso de que vuele con un pasajero el Instructor deberá ocupar el puesto delantero.
- 3.13 Los pilotos con menos de cincuenta (50) horas de vuelo en planeador que se encuentren en actividad y deseen hacer uso del biplaza, podrán hacerlo pero acompañados por un "Piloto de seguridad".
- 3.14 Puede actuar como "Piloto de seguridad" en biplaza, el piloto en actividad con más de cincuenta (50) horas de vuelo y que haya realizado en la máquina a utilizar por lo menos cinco (5) vuelos en diferentes días. La autorización será asentada en la libreta de vuelo por el Instructor.
- 3.15 Se excluye totalmente al planeador Súper BLANIK L.23 de los vuelos de distancia, a los efectos de preservarlo como biplaza de instrucción primaria.

Figura 5. Consideraciones para pilotos en actividad<sup>4</sup> que deseen volar el biplaza

Si bien no existe una licencia y/o habilitación específica de piloto de seguridad, las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) 91, "Reglas de vuelo y operación general", y RAAC 67, "Certificación médica aeronáutica", contemplan dos condiciones en las cuales esta figura es requerida:

#### 91.109 Instrucción de vuelo, vuelo instrumental simulado y pruebas de vuelo

- (a) No se volará una aeronave en condiciones simuladas de vuelo de navegación por instrumentos, a menos que:
- La aeronave esté provista de doble comando en completo funcionamiento, y existan condiciones meteorológicas de vuelo visual y la operación se desarrolle sujeta al VFR.
  - Un piloto competente ocupe un puesto de mando para actuar como piloto de seguridad respecto a la persona que vuele por instrumentos en condiciones simuladas. El piloto de seguridad tendrá suficiente visibilidad tanto hacia adelante como hacia los costados de la aeronave o un observador competente que esté en comunicación con el piloto de seguridad ocupará un puesto en la aeronave desde el cual su campo visual complemente en forma adecuada el del piloto de seguridad.
  - Para simular vuelos por instrumentos, dentro y fuera de espacios aéreos controlados, las condiciones meteorológicas deben ser superiores a las mínimas prescriptas para el vuelo VFR, para compensar la visibilidad reducida del piloto de seguridad o el mayor tiempo que requerirá el piloto que lleva los mandos, para orientarse después de haber dedicado toda su atención a los instrumentos de vuelo.

Figura 6. Piloto de seguridad en vuelo instrumental simulado – RAAC 91

<sup>4</sup> De acuerdo con el MIP del Aeroclub se considera piloto 'en actividad' a aquel que haya realizado, por lo menos, cuatro (4) vuelos en los últimos sesenta (60) días en dos fechas diferentes.



#### 67.15 Calificación del examen de Certificación Médica Aeronáutica

(a) La calificación del resultado del examen de Certificación Médica Aeronáutica será: Apto, No Apto Temporario, Dispensa Reglamentaria o No Apto.

(3) Dispensa Reglamentaria: Esta tendrá dos modalidades en el caso de las clases 1 y 2.

(i) Limitación operacional para tripulación múltiple (LOTM), válida sólo para certificación médica aeronáutica de clase 1, que consiste en restringir o limitar a un piloto profesional para que opere en un ambiente multipiloto, con el propósito que otro piloto, sano, apto, sin dispensa y habilitado en el material, asuma el control por mandos duplicados cuando el primer piloto resultare incapacitado.

(ii) Limitación con piloto de seguridad (LCPS), válida sólo para clase 2 (Piloto Privado), que consiste en restringir o limitar a un piloto, para que vuele exclusivamente con un piloto de seguridad, sano, apto, sin dispensa y habilitado en el material, con el propósito que éste último asuma el control por mandos duplicados cuando el primer piloto resultare incapacitado.

Figura 7. Piloto de seguridad para pilotos con dispensa reglamentaria – RAAC 67

#### Documentación relacionada con la instrucción del alumno

La permanencia de un planeador en vuelo depende de las condiciones ambientales que puedan generar corrientes de aire ascendentes y de la aplicación de las técnicas de vuelo correspondientes. Dichas corrientes, dependiendo de la orografía y meteorología propias del lugar, se clasifican en térmicas, dinámicas y ondas, y cada una de ellas implica particularidades que requieren técnicas de vuelo diferentes que deberán ser conocidas por los pilotos.

Al respecto, las RAAC mencionan en el apartado 61.97 los conocimientos aeronáuticos y contenidos mínimos de instrucción que deberán ser impartidos al alumno aspirante para la obtención de la licencia de piloto de planeador, entre los que se encuentra el concepto del vuelo en térmicas previo al vuelo solo.

#### 61.97 Conocimientos aeronáuticos. Instrucción de vuelo

(a) Toda persona que requiera la licencia de Piloto de Planeador, deberá adquirir los conocimientos aeronáuticos y pericia mediante la realización del respectivo curso de instrucción reconocida. El curso de instrucción teórica contendrá como mínimo lo siguiente:

- (1) Legislación y Reglamentación Aeronáutica.
- (2) Maniobras de vuelo del planeador.
- (3) Equipos Radioeléctricos.
- (4) Estructura y Mecanismos del Planeador.
- (5) Performance y Planificación de Vuelo.
- (6) Factores Humanos.
- (7) Meteorología.
- (8) Aeronavegación.
- (9) Procedimientos Operacionales.
- (10) Aerodinámica básica
- (11) Seguridad y Prevención de Accidentes.

(b) Todo alumno piloto habrá recibido, previo al vuelo solo, instrucción de vuelo en el planeador que volará por lo menos sobre:

- (1) Inspección previa al vuelo del sistema de enganche de remolque, revisión de señales, y los procedimientos de liberación a ser usados;
- (2) Principios de ensamblaje y desmontaje del planeador;
- (3) Sistema de remolque usado para el envuelo del planeador (por avión o torno).
- (4) Entradas en pérdida en distintas actitudes de vuelo con recuperación al reconocer la pérdida y recuperación de una pérdida total;
- (5) Planeos rectos, en viraje y espirales;
- (6) Deslizamiento en final para el aterrizaje;
- (7) Procedimientos y técnicas para aprovechar la sustentación utilizando térmicas propias del área de instrucción.
- (8) Operaciones de emergencia, incluyendo procedimientos de rotura de la soga de remolque.
- (9) Operaciones en el aeródromo;
- (10) Despegues, aterrizajes y escapes;
- (11) Performance de las maniobras;
- (12) Maniobras con referencia al terreno;
- (13) Procedimientos post vuelo.

Figura 8. Conocimientos mínimos que debe poseer el alumno PPL

El alumno aspirante a obtener la licencia de piloto de planeador debe aprobar el examen teórico y práctico de conocimientos aeronáuticos, el cual es evaluado por un inspector de ANAC. La primera instancia es el examen teórico, y se compone de una serie de preguntas del tipo *multiple choice*, que se extraen al azar de una lista de preguntas que se encuentra publicada en la página web de la ANAC.

El examen se completa con la evaluación práctica, la cual se lleva a cabo según la RAAC, punto 61.96 (5) "Estándares para la realización de exámenes prácticos" y para la cual los inspectores utilizan el siguiente formulario (ambos documentos publicados en la web de la ANAC).



<i>Maniobras del curso oficial reconocido de piloto de planeador</i>	NA	A
<b>I. INSPECCIÓN DE PRE-VUELO.</b>		
Verificación previa al despegue.		
Despegue.		
Remolque recto.		
Remolque en viraje.		
Remolque en posiciones anormales.		
Vuelo recto.		
Aproximación a pérdida y recuperación en vuelo recto.		
Aproximación a pérdida y recuperación en virajes.		
<b>II. VIRAJES.</b>		
Virajes suaves.		
Virajes medios.		
Virajes escarpados.		
Ejercicios de coordinación.		
Circuito normal.		
Aproximación final.		
Aterrizaje.		
Criterio y toma de decisiones.		
Conocimiento de señas y uso de radio.		

Figura 9. Formulario (FOR. DLP Revisión 1, del 06/15) de evaluación práctica para PPL

Cabe mencionar que dicho formulario se divide en dos fases (inspección de pre-vuelo y virajes) y su información se presenta desorganizada estructuralmente.

Por su parte, el Aeroclub Dolores presenta en su MIP el curso de instrucción reconocida, en el cual se mencionan los distintos temas teóricos y prácticos que se dictan por esta institución. Además, establece que se utilizará una “planilla de seguimiento y evaluación del alumno” para asentar cada vuelo realizado en instrucción, detallando fecha, temas, tiempo de vuelo, calificación obtenida y firma del instructor. También existe un “libro de clases” para el dictado del programa teórico, en donde se documentarán los temas tratados y los alumnos que estuvieron presentes.

Se solicitó al Aeroclub Dolores copia del legajo y de las planillas correspondientes a la instrucción brindada al piloto durante su curso de formación, pero dicha documentación no fue provista por la institución. Por otro lado, la documentación solicitada por ANAC para el examen, no incluye las planillas de evolución de los alumnos.

### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad del Aeroclub Dolores y era utilizada para vuelos de instrucción y entrenamiento. El Aeroclub opera bajo las exigencias de las RAAC Parte 91 y la Parte 141, “Centros de instrucción de aeronáutica civil”.



El Aeroclub Dolores históricamente funcionó como una Institución Aerodeportiva y desde el año 2016 se encontraba en proceso de adecuación de acuerdo con lo establecido por las RAAC 141, para la obtención del Certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CCIAC) tipo II (curso de instrucción en vuelo) para el dictado de los cursos prácticos de piloto privado y piloto planeador. Si bien al momento del accidente no contaba con el CCIAC, el 27 de diciembre de 2018 concluyeron las inspecciones de manera satisfactoria y, finalmente, la ANAC emitió el CCIAC el 19 de febrero de 2019.

El instructor que se desempeñó como piloto de seguridad al momento del accidente estaba afectado a la institución de acuerdo con el Anexo II del Aeroclub Dolores y sus correspondientes manuales de procedimientos. Si bien en dichos manuales se establece en qué condiciones es requerida la figura de piloto de seguridad, los mismos no especifican el rol ni sus atribuciones y limitaciones.

Al respecto, la Parte 141 de las RAAC establece los contenidos necesarios con los que debe contar un CIAC, entre ellos:

**141.250 Manual de instrucción y procedimientos**

(a) El CIAC deberá contar con un manual de instrucción y procedimientos (MIP) que contenga toda la información e instrucciones necesarias para que el personal realice sus funciones.

(b) Este manual puede publicarse en partes independientes y contendrá como mínimo lo siguiente:

(4) El nombre y el cargo de la(s) persona(s) designadas de acuerdo con el párrafo 141.135 (e) especificando las funciones y las responsabilidades asignadas, e inclusive, los asuntos que podrán tratar directamente con la ANAC en nombre del CIAC;

(5) Un organigrama del CIAC que muestre las relaciones de dependencias orgánicas y funcionales de la(s) persona(s) especificadas en los párrafos (3) y (4) de esta sección;

(6) El contenido de los Programas de Instrucción aprobados por la ANAC, incluyendo el material del curso y los equipos que se utilizarán;

Figura 10. Contenido del MIP

## 1.18 Información adicional

Se realizó una reunión con inspectores de vuelo de ANAC con el fin de tratar la instrucción, el entrenamiento y la evaluación, entre otros temas. Respecto de la instrucción se mencionó que, según usos y costumbres en el sistema aeronáutico, existen dos etapas de formación:

- Primera etapa: desde que el alumno comienza con su instrucción hasta la obtención de la licencia de piloto de planeador. La formación e instrucción radica en la controlabilidad del planeador en todas las fases del vuelo y maniobras, incluyendo emergencias.



- Segunda etapa: a partir de la obtención de la licencia, su formación se enfoca en el entrenamiento utilizando la modalidad de elevación correspondiente a las características orográficas y meteorológicas del lugar, ya sea por vuelo en térmicas, corrientes dinámicas, etc.

Por otro lado, la ANAC publicó el 30 de mayo de 2018 el “Manual de instrucción de vuelo a vela”, confeccionado por la Federación Argentina de Vuelo a Vela (FAVAV). Este manual de instrucción representa una fuente de información teórica para la formación de todo piloto de planeador; incluye conceptos generales y desarrolla en capítulos particulares las consideraciones propias del vuelo en térmicas, el vuelo en dinámica y el vuelo en onda.

### **1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces**

No aplica.

---



## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Introducción

El accidente no fue notificado en tiempo y forma y los restos de la aeronave fueron removidos sin autorización de la JST.

El análisis considera dos aspectos con relación al suceso: los aspectos técnico-operativos y los aspectos institucionales.

### 2.2 Aspectos técnicos-operativos

#### *Planificación y propósito del vuelo*

La planificación de un vuelo es esencial para la seguridad y eficacia del mismo. Para ello, se verifican aspectos que hacen a su ejecución, entre ellos, la observación y análisis de la meteorología. Según la información meteorológica había cúmulos a 750 metros, lo cual implica que a esa altura la temperatura ambiente se igualaba a la temperatura de punto de rocío y que por encima de esa altura no existía un gradiente térmico que generara corrientes ascendentes. Por lo tanto, estas condiciones representaban un techo operativo para la aeronave.

De acuerdo con lo manifestado por ambos pilotos, realizaron un briefing<sup>5</sup> y definieron la zona de trabajo para el vuelo. Allí no encontraron condiciones significativas para el ascenso en térmicas, por lo cual modificaron su trayectoria hacia el sur del aeródromo en busca de las mismas y con viento de cola. En esta nueva zona de vuelo y al no lograr ascender tampoco allí, decidieron regresar al aeródromo.

Considerando la relación máxima de planeo del Super Blanik (28:1), la altura y la posición a la que se encontraban, sin perturbaciones atmosféricas, la aeronave podría haber recorrido una distancia suficiente para llegar al aeródromo. No obstante, los pilotos se vieron sorprendidos por corrientes descendentes generadas por condiciones de suelo saturado y, al tener el viento de frente, estimaron que no llegarían a la pista y decidieron realizar una tronada.

---

<sup>5</sup> Charla de coordinación que se realiza previamente a la iniciación de un vuelo.



### *Instrucción*

Durante la entrevista el piloto al mando manifestó que no se incluyó el entrenamiento en térmicas durante su curso de instrucción y dado que el propósito del vuelo, que culminó en accidente, era de prácticas en térmicas, es materia de interés para la investigación, la instrucción y el entrenamiento de vuelo por corrientes ascendentes<sup>6</sup>.

El Punto 61.97 (b) (7) de la Parte 91 de las RAAC establece que todo alumno piloto habrá recibido, previo al vuelo solo, instrucción de vuelo sobre procedimientos y técnicas para aprovechar la sustentación utilizando térmicas.

Sin embargo, según lo manifestado por el piloto, éste no recibió dicha formación durante su curso de piloto de planeador, sino que empezó con este entrenamiento luego de obtener su licencia. Por otro lado, la investigación verificó que, en distintos aeroclubes y escuelas de vuelo, esto es una práctica habitual.

Estas prácticas habituales se han convertido en costumbres que se han instalado en el sistema, las cuales consisten en dividir la formación del piloto de planeador en dos etapas, una antes de obtener la licencia de piloto de planeador, y la otra después de obtenerla. Con el criterio de que el vuelo en térmicas es una práctica compleja y que, una vez recibido, el piloto será más competente, esta formación queda relegada a la segunda etapa.

De esta forma el piloto de planeador al momento de obtener su licencia no posee los conocimientos ni la pericia adecuada para volar en térmicas y posterior a ello su formación queda a cargo de cada piloto en particular a través de su entrenamiento. A su vez, debido a la utilización de planeadores monoplaça, hay casos en que estos pilotos deben practicar solos, sin las indicaciones y la retroalimentación de un instructor de vuelo.

Estas prácticas habituales refieren un desvío de la normativa y, cuando por usos y costumbres ese desvío se instala en la práctica generalizada de instituciones y aeroclubes, representan una “normalización del desvío”, lo cual aumenta los riesgos de seguridad operacional.

---

<sup>6</sup> Las corrientes ascendentes incluyen el vuelo en térmicas, en ondas y en dinámicas.





### *Piloto de seguridad*

La investigación verificó que en las regulaciones la figura de piloto de seguridad es requerida para casos en los que un piloto posea una dispensa en su certificación médica aeronáutica, como así también para vuelos por instrumentos en condiciones simuladas. Dichas regulaciones no contemplan la figura de piloto de seguridad para acompañar a un piloto novel mientras adquiere experiencia.

Cabe destacar que, a diferencia de la Parte 61, la Parte 91 no establece los requisitos para actuar como piloto de seguridad, ni sus atribuciones y/o limitaciones. La misma solo refiere al piloto de seguridad como “piloto competente” sin definir dicho perfil, y establece únicamente los requisitos sobre el campo de visión que éste debe poseer.

En el ámbito de la aviación general es usual la implementación del piloto de seguridad, especialmente en escuelas de vuelo y aeroclubes, independientemente del tipo de aeronave (avión, planeador, etc.). Se entiende que la implementación de esta figura tiene como finalidad contribuir a la seguridad operacional.

Por su parte, el Aeroclub Dolores, emplea dicha figura en su Manual de Instrucción y Procedimientos. Dicho manual establece las condiciones en las que un piloto debe volar acompañado y los requisitos para poder desempeñarse como tal. Sin embargo, el Manual de Instrucción y Procedimientos no establece las atribuciones ni limitaciones que le corresponden.

Si las atribuciones (facultad para hacer algo en función de su cargo) y las limitaciones (lo que no debe hacer) del piloto de seguridad no están claramente delimitadas y establecidas, esto puede generar ambigüedad en la cabina sobre el rol de “piloto al mando” y quién responderá ante una situación de emergencia, y/o resolución de problemas. Se presenta una dicotomía respecto al mando en relación a la experiencia y jerarquía, versus quién es el piloto formal a cargo de ese vuelo.

Al no estar establecido de manera explícita el rol del piloto de seguridad, quedará supeditado a lo que se disponga y acuerde (o no) entre ambos pilotos para cada vuelo, pudiendo resultar en una combinación de roles: pasivo/activo, activo/activo, pasivo/pasivo. En los últimos dos casos, la seguridad se verá vulnerada de manera negativa, ya sea por un accionar descoordinado de ambos pilotos, o por la falta de reacción/acción respectivamente. Cuando no se acuerde previamente quien se hará cargo del mando de la aeronave ante una situación crítica, se librá al azar la reacción de ambos pilotos en ese momento; pudiendo ser asertiva o equívoca.



Por lo tanto, se considera fundamental la determinación explícita de las atribuciones y limitaciones del piloto de seguridad, los requisitos para desempeñarse como tal y las condiciones bajo las cuales se debe volar con esta figura.

### 2.3 Aspectos institucionales

La RAAC 61, expresa textualmente en su punto 61.97 (b) (7) “Procedimientos y técnicas para aprovechar la sustentación utilizando térmicas propias del área de instrucción”. Al utilizar un término particular en lugar de uno genérico, este punto de la reglamentación se refiere únicamente al vuelo en térmicas, sin incluir de manera explícita los demás tipos de vuelo a vela.

Dado que el programa de formación PPL es de alcance nacional y teniendo en cuenta que en Argentina se practican los distintos tipos de vuelo a vela, existen vuelos que quedan fuera del marco normativo, como el caso del vuelo en onda y el vuelo en dinámicas.

Por otro lado, más allá de los requerimientos de instrucción mencionados, el concepto de corrientes ascendentes no se incluye en el examen teórico ni en el examen práctico para la obtención de la licencia PPL.

En el examen teórico, ninguna de las preguntas publicadas por la ANAC está destinada a evaluar este concepto.

Con respecto al examen práctico, en el documento de referencia que se menciona en el Punto 61.96 (5) de las RAAC “Estándares para la Realización de Exámenes Prácticos”, no se incluye el concepto de corrientes ascendentes, como tampoco se encuentra en el “Formulario de evaluación práctica” utilizado por los inspectores durante el examen.

Al no incluirse de manera explícita como ítem de evaluación, puede devenir en que no se lleve a cabo en las prácticas de instrucción según lo establecido en las RAAC y así contribuir a la instauración de usos y costumbres donde se normaliza el desvío de la normativa.



### 3. CONCLUSIONES

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

- ✓ El accidente no fue notificado en tiempo y forma. Los pilotos decidieron realizar una tronada al estimar que no llegarían a la pista debido a las corrientes descendentes y el viento de frente.
- ✓ El piloto al mando de la aeronave, durante el curso de piloto de planeador, no recibió instrucción sobre vuelos en corrientes ascendentes.
- ✓ Los manuales del aeroclub no especificaban las atribuciones ni limitaciones que debe cumplir el piloto de seguridad.

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

- ✓ Normalización del desvío en la aplicación del Punto 61.97 (b) (7) de las RAAC debido a que, en varios casos, no se imparte instrucción sobre el vuelo en corrientes ascendentes durante el curso piloto de planeador.
- ✓ Las RAAC 61, en su punto 61.97 (b) (7) no incluye de manera explícita las prácticas de vuelo en onda, ni el vuelo en dinámica.
- ✓ En la instancia de examen para piloto de planeador no se incluyen las corrientes ascendentes en el cuestionario de conceptos teóricos ni en la evaluación de maniobras prácticas.
- ✓ El formulario de evaluación práctica se estructura en forma desconexa y desorganizada.
- ✓ La Parte 91 de las RAAC no especifica los requisitos, las atribuciones ni limitaciones que debe cumplir el piloto de seguridad.
- ✓ Las RAAC no contemplan la figura de piloto de seguridad para acompañar a un piloto novel mientras adquiere experiencia.



## 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

### 4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

#### RSO 1821

Dado que la normativa debe cumplimentarse en conformidad con lo expresado en ella y no según su interpretación, tal y como se expresa la Parte 61 de las RAAC, solo sería aplicable a los vuelos que se efectuaran en ascendentes térmicas, y de manera consecuente, el vuelo en onda y el vuelo en dinámica quedan fuera del marco normativo, por ello se recomienda:

- *Adecuar la terminología expresada en la normativa, a fin de contemplar todos los tipos de vuelo a vela.*

#### RSO 1822

Teniendo en cuenta que las corrientes ascendentes son un factor fundamental dentro del vuelo a vela y que éstas no se incluyen en los exámenes teóricos y prácticos, se recomienda:

- *Arbitrar los medios necesarios para que se incluyan los conceptos de los distintos tipos de vuelo a vela en la evaluación teórica, y, cuando las condiciones meteorológicas lo permitan, sus correspondientes maniobras durante el examen práctico.*

#### RSO 1823

Con el fin de poder realizar la evaluación de manera completa y organizada, se recomienda:

- *Reformular y actualizar el formulario "FOR. DLP" de evaluación práctica.*

#### RSO 1824

Considerando la frecuente utilización de la figura de piloto de seguridad para vuelos de entrenamiento y debido a que la normativa no contempla una licencia ni habilitación específica, se recomienda:



- *Controlar y verificar que los manuales y procedimientos presentados por las instituciones y/u operadores que utilicen la figura de piloto de seguridad, establezcan claramente su rol, atribuciones y limitaciones, como así también los requisitos que debe cumplir para desempeñarse como tal.*

## 4.2 A la Federación Argentina del Vuelo a Vela

### RSO 1825

Considerando la importancia que representa la instrucción como barrera defensiva y el rol del instructor para el aprendizaje del alumno, se recomienda:

- *Difundir el presente informe de seguridad operacional – hallazgos, análisis y conclusiones - a los aeroclubes y escuelas de vuelo nucleados en la Federación, con el objetivo de ponderar y enfatizar la necesidad del cumplimiento de todos los ítems del programa de formación, destacando las técnicas en los distintos tipos de vuelo a vela, durante la etapa de instrucción y previo al vuelo solo, según se establece en las RAAC.*



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2020 - Año del General Manuel Belgrano

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

**Número:**

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

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 29 pagina/s.