

JST | **SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE**

Informe de Seguridad Operacional

Sucesos Aeronáuticos



Relacionado con el remolque de planeadores

Club de planeadores Alas de Rauch

Bolkow, Phoebus "C", LV-DHD

Aeródromo de Rauch, Rauch, Buenos Aires

1 de noviembre de 2020

74340779/20



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 74340779/20

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 al personal	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.....	12
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	13
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	14
1.13 Información médica y patológica	14
1.14 Incendio.....	14
1.15 Supervivencia	14
1.16 Ensayos e investigaciones	15



1.17	Información orgánica y de dirección.....	18
1.18	Información adicional.....	19
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	20
2.	ANÁLISIS.....	21
2.1	Introducción	21
2.2	Aspectos técnicos-operativos.....	21
3.	CONCLUSIONES	23
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente	23
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación.....	23
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	24
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil.....	24
4.2	Al taller interviniente	24



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

FAVAV: Federación Argentina de Vuelo a Vela

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MP: Planeadores Monoplaza

MT: Planeadores Multiplaza

OPS: Operaciones

UTC: Tiempo Universal Coordinado

VFR: Reglas de Vuelo Visual

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-DHD, un Bolkow Phoebus "C", en Rauch (provincia de Buenos Aires), el 1 de noviembre del 2020 a las 17:40 horas,² durante un vuelo de aviación general de entrenamiento.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la operación de la aeronave y los aspectos relacionados con el mantenimiento de la aeronave.

El informe incluye dos recomendaciones de seguridad operacional, una dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil y otra dirigida al taller interviniente.



Figura 1. Aeronave accidentada

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 1 de noviembre de 2020 la aeronave matrícula LV-DHD, un Bolkow Phoebus “C”, se disponía a despegar del aeródromo de Rauch (Buenos Aires) mediante remolque por avión a las 17:40 horas, para realizar un vuelo local de entrenamiento. Durante la carrera de despegue y estando a un metro del suelo, se desplazó sobre el margen derecho de la pista, momento en el cual el piloto cortó el remolque e impactó el terreno con el ala derecha, provocando la pérdida de control y giro de modo brusco hacia la izquierda.

Como consecuencia del suceso, la aeronave experimentó daños en el cajón central del ala, desprendimiento de las alas y capotó.

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	1	0	0	1

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Daños de importancia.

1.3.2 Motor

No aplica.

1.3.3 Hélice

No aplica.



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	50 años
Nacionalidad	Argentino
Licencias	Piloto de planeador
Habilitaciones	MP-Planeadores monoplace MT-Planeadores multiplaza
Certificación médica aeronáutica	Clase 2 Válida hasta el 30/11/2020

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	56.2	0.9
Últimos 90 días	5.4	0.9
Últimos 30 días	4.2	0.9
Últimas 24 horas	0.5	0.5
En el día del suceso	0.1	0.1

Tabla 3

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente pero la misma no se encontraba mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

Aeronave	
Marca	Bolkow
Modelo	Phoebus "C"
Categoría	Utilitaria
Fabricante	Bolkow
Año de fabricación	1968



Número de serie	861	
Peso máximo de despegue	375 kg	
Peso máximo de aterrizaje	375 kg	
Peso vacío	230 kg	
Fecha del último peso y balanceo	Sin datos	
Horas totales	2120	
Horas desde la última recorrida general	1158	
Horas desde la última inspección	8	
Certificado de matrícula	Propietario	Privado
	Fecha de expedición	17/07/2008
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Utilitaria
	Fecha de emisión	07/08/2002
	Fecha de vencimiento	Sin fecha

Tabla 4

Peso y balanceo al momento del accidente	
Peso vacío	230 kg
Peso del piloto	75 kg
Peso total	305 kg
Peso máximo permitido de despegue	375 kg
Diferencia en menos	70 kg

Tabla 5

No se pudo determinar si el peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente debido a las reparaciones y elementos no declarados que poseía la aeronave.

ANAC INSPECCIÓN, REPARACIÓN, ALTERACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN
(CÉLULA, PLANTA DE MOTOR, HELICE O DISPOSITIVO)

INSTRUCCIONES: Las inspecciones deben ser en los días de inscripción de vuelos (domingo y lunes) en el Aeropuerto de Ezeiza (EZE) o en el Aeropuerto de Comodoro Rivadavia (CRV).

1. AERONAVE: MARCA: **BOLKOW** MODELO: **PHOENIX "C"** C. A. GASTA: **UTAHANA**
N.º REG. **881** RACIONALIDAD Y PATENTE: **LV-DHB** TIPO: **PLANEADOR**

2. PROPIETARIO: **COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA ARGENTINA CUARTEL Y 3000000 CHAMORRA, RALEN, P.O. DE BRAS**

3. PARA USO EXCLUSIVO DE LA ANAC (APROXIMACIONES CAMPEL)

4. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

UNIDAD	CÉLULA	MARCA	MODELO	N.º MOTOR	HELICE	OTRO	ALICER	EXCEN

5. ACTIVIDAD

TIPO	MOTORES				HELICES				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
TO									
DURO									

6. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

A. NOMBRE Y DISTRITO DEL TALLER: **[REDACTED]**
 B. TIPO DEL TALLER: TALLER AUTOMÁTICO DE REPARACIÓN
 C. CATEGORÍA: **1B-401**

FECHA: **09 DE SEPTIEMBRE DE 2020**

El presente documento es el resultado de un proceso de inspección de aeronaves en el registro aeronáutico de la ANAC. Una inspección de este tipo se realiza una vez al año y tiene como objetivo verificar el cumplimiento de los requisitos de mantenimiento de aeronaves.

6. PARA USO DE LOS INSPECTORES DE LA ANAC

7. DETALLE DE INSPECCIÓN: FECHA: **09 DE SEPTIEMBRE DE 2020** FIRMA DEL INSPECTOR: **[REDACTED]**

8. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

SE EFECTUÓ INSPECCIÓN DE ÍTEMS PARA SU HABILITACIÓN ANUAL, DE ACUERDO A LO DETERMINADO EN LA GUÍA DE INSPECCIÓN APLICABLE.

SE ADJUNTA PLANTILLA DE TRABAJOS REALIZADOS, COMPONENTES CON VIDA LÍMITE Y FORMULARIOS DE ADS.

SE EFECTUÓ INSPECCIÓN EN SISTEMAS DE AEROFRENOS
 SE EFECTUÓ INSPECCIÓN EN CIERRES DE CABINA
 SE EFECTUÓ INSPECCIÓN EN UNIONES DE ALAS
 SE EFECTUÓ INSPECCIÓN Y LUBRICACIÓN EN GANCHO DE REMOLQUE
 SE EFECTUÓ INSPECCIÓN POR ESTADO EN CONTROLES DE SEGURIDAD
 SE EFECTUÓ CUMPLIMIENTO DE ADS 95.48.06

CERTIFICO QUE ESTA AERONAVE HA SIDO INSPECCIONADA DE ACUERDO CON UNA INSPECCIÓN ANUAL DE ÍTEMS SEGUN ITENS DEL APENDICE D DEL RAAC 41 Y SE HA DETERMINADO QUE ES AERONAVE ABONAVABLE.

01 N.º: 2286/20

9. APROBACIÓN DEL RETORNO AL SERVICIO

FECHA DE APROBACIÓN: **09 DE SEPTIEMBRE DE 2020** FIRMA Y SELLO DE PERSONA AUTORIZADA: **[REDACTED]**

Figura 2. Formulario 337 – última inspección realizada

1.7 Información meteorológica

Información meteorológica	
Viento	020/10 KT - La componente lateral a 90° del eje de pista era de 8,66 KT
Visibilidad	10 Km
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	Ninguna
Temperatura	23,4 °C
Temperatura punto de rocío	6,4 °C
Presión a nivel medio del mar	1022,2 hPa
Humedad relativa	33 %

Tabla 6



Figura 3. Dirección del viento

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	Aeródromo de Rauch
Coordenadas	36°40'20"S 59°03'30"W
Superficie	Tierra
Dimensiones	950x30
Orientación magnética	08/26
Elevación	94 metros
Normas generales	Las OPS VFR deberán ajustarse a lo establecido en el ANEXO BRAVO

Tabla 7

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El accidente ocurrió sobre el margen derecho de la pista 08 del aeródromo de Rauch (Buenos Aires), aproximadamente a 300 metros de la cabecera 08.

El planeador impactó primeramente con el ala derecha lo que le provocó una desestabilización y giro brusco hacia la izquierda donde impacta por segunda vez sobre la pista, continuando un giro de 360 grados, con posterior rotura del cajón alar, desprendimiento completo del mismo y terminando invertido.

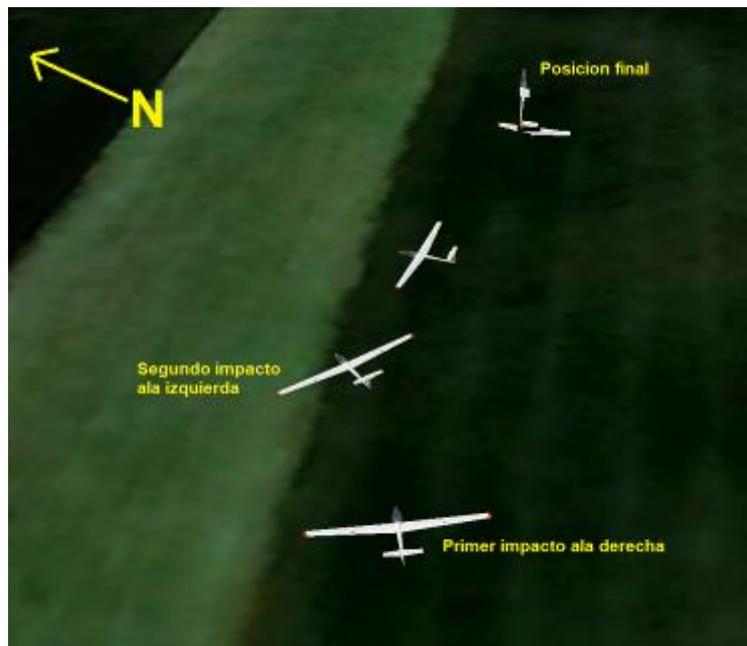


Figura 4. Croquis del impacto

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. La cabina no sufrió deformaciones. Los cinturones de seguridad, arneses y anclajes soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

1.16 Ensayos e investigaciones

Se procedió a la inspección del planeador de manera rutinaria, encontrando numerosas reparaciones, éstas no se encontraban asentadas en los registros o historiales de mantenimiento.



Figura 5. Reparaciones sobre el anclaje del tren principal



Figura 6. Reparaciones sobre cuadernas del fuselaje



Figura 7. Reparaciones sobre el fuselaje

El fabricante, en el manual de vuelo, acepta que el propietario realice reparaciones menores, siempre que se respeten la relación de recubrimiento, los materiales utilizados y las temperaturas de curado de la resina.

2.5 Reparaciones.
Daños menores pueden ser reparados por el propietario de acuerdo con las instrucciones para reparaciones. Básicamente la resistencia del laminado debe ser restaurada. La relación del recubrimiento del laminado es de 1 : 40. Se requiere el uso de materiales igual a los usados en la fabricación original.
El uso de material diferente al recomendado por el fabricante no está permitido. Los sist. de resina ondurocodera y tela de fibra de vidrio pueden obtenerse del fabricante quien también proveerá información detallada.
Como regla general las reparaciones con resina deben ser llevadas a cabo a una temperatura mínima de 20° C. Esta temperatura mínima debe ser mantenida durante todo el trabajo.
Trabajos mayores de reparación sólo pueden ser llevados a cabo por el fabricante.

Figura 8. Reparaciones aceptadas por el fabricante, indicadas en manual de vuelo

La investigación identificó que la aeronave poseía tanques de lastre (de agua) incorporados en cada semiala, no contemplados en su manual de vuelo y de materiales que no se corresponden con los de uso aeronáutico. Además, se encontró deterioro por humedad sobre la costilla de raíz de ala.



Figura 9. Elementos no aeronáuticos y tanques de lastre no especificados en el manual de la aeronave



Figura 10. Deterioro por humedad presente

Se encontró que el dispositivo que se utiliza como cámara de referencia que va conectado al variómetro no cumplía los estándares mínimos de materiales para uso aeronáutico, lo cual corresponde a una alteración a la aeronave realizada con materiales no elegibles.



Figura 11. Dispositivo utilizado en la aeronave como cámara de referencia

1.17 Información orgánica y de dirección

Club de planeadores Alas de Rauch

La aeronave era propiedad del club de planeadores Alas de Rauch y era utilizada exclusivamente para fines de entrenamiento dentro de la institución. El club de planeadores poseía otras cinco aeronaves, tres planeadores, un Cónдор IV, un Cirrus 75-VTC, un Schleicher KA6 CR y dos aviones, un Piper PA11-C y un Aero Boero 180-RVR que era utilizado como remolcador.

El club poseía un reglamento interno en el cual brindaba los lineamientos y entrenamientos que se debían tener para acceder a un planeador de mayor performance.

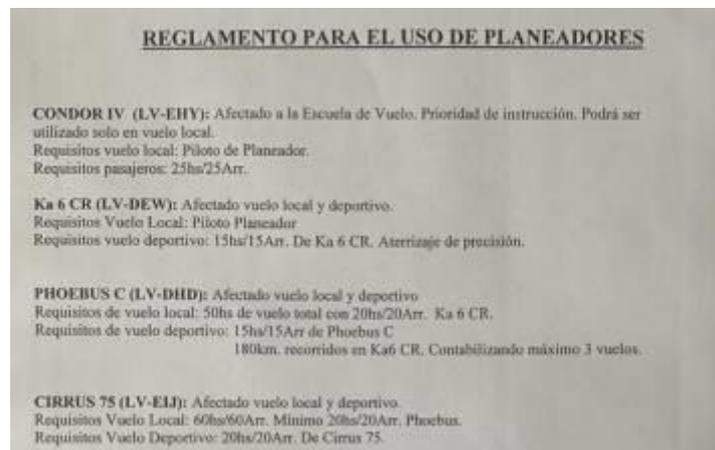


Figura 12. Reglamento para el uso de planeadores

ANAC

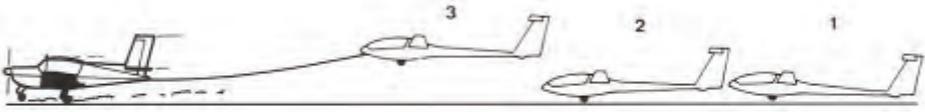
Es la autoridad aeronáutica de la República Argentina. Se trata de un organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Transporte de la Nación. Su misión consiste en normar, regular y fiscalizar la aviación civil argentina, instruyendo e integrando a la comunidad aeronáutica.

1.18 Información adicional

El Manual de instrucción de vuelo a vela, realizado por la Federación Argentina de Vuelo a Vela (FAVAV) y publicado por la ANAC, presenta consideraciones para tener en cuenta al momento del despegue:

3.3 DESPEGUE

El despegue abarca desde el movimiento inicial del avión y planeador hasta que los mismos superen los 15 m de altura, y pueden descomponerse en dos partes:



Primera parte

La recorrida inicial. Es el momento más delicado porque la velocidad es mínima y los comandos poco eficaces. Desde el momento en que el ayudante ha soltado el ala, su horizontalidad debe ser mantenida aun a costa de una acción lateral de palanca muy pronunciada, mientras que el rumbo se mantiene (cuando el planeador está en tierra) con la aplicación de timón de dirección. Simultáneamente se mantiene aplicado el timón de profundidad para poner al planeador en línea de vuelo (esto es levantar la cola si el planeador tiene la rueda delante del CG, o levantar la nariz en caso contrario). A medida que la velocidad aumenta, los comandos se hacen más efectivos, por lo que serán necesarias menores aplicaciones.

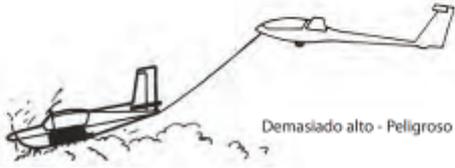
Notas:

- 1) Si un extremo del ala toca el suelo a pesar de los esfuerzos, y si el planeador tiende a desviarse sensiblemente, suelte el cable y frene inmediatamente.
- 2) Los pastos altos pueden producir inconvenientes en el control de la carrera de despegue.

Segunda parte

El despegue propiamente dicho. A una velocidad determinada, ligeramente superior a la velocidad de mínimo control y con una ligera llamada de la palanca hacia atrás, el planeador despegará. Luego se lo deberá mantener a una altura constante, cerca del suelo (1 a 2 m) hasta que el avión despegue. Después seguirá al avión hasta superar los 15 m de altura, en que se considera finalizado el despegue e iniciado el ascenso remolcado.

Precaución: una posición muy elevada detrás del avión puede impedir el despegue o producir serias dificultades de ascenso en el avión durante el despegue.



En el caso de perder de vista al avión remolcador, el piloto del planeador debe desprender inmediatamente el remolque.

Figura 13. Manual de instrucción de vuelo a vela (despegue)

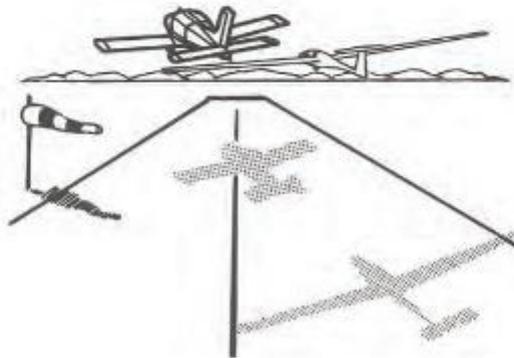
4.2 INFLUENCIA DEL VIENTO EN LOS DESPEGUES

Despegue con viento cruzado

Cuando el avión de remolque está detenido, el torbellino de la hélice normalmente es llevado por el viento más allá del planeador. Cuando comienza la carrera de despegue y toma velocidad, se encuentra primero con el ala de sotavento y tiende a levantarla, en consecuencia el ala de barlovento corre el riesgo de tocar el suelo. Una soga larga disminuye esta tendencia. Con viento cruzado se debe sostener el ala lo más posible e intentar mantener inclinación nula. Conservar el eje del planeador alineado con el eje de la pista, con ayuda del timón de dirección.



Una vez en el aire, corregir la deriva hasta que el avión remolcador despegue, con el fin de mantener alineada la soga de remolque con el eje del avión y facilitarle el control de su trayectoria.



Cuando ambas aeronaves están en el aire, se debe anular la corrección de deriva y tomar la posición habitual de vuelo, detrás del remolcador.

Figura 14. Manual de instrucción de vuelo a vela (influencia del viento en los despegues)

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.



2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

La obtención y el análisis de la información se vieron dificultados por la ausencia de elementos de captura automática de información sobre la trayectoria y/o gestión de la aeronave.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Si bien el piloto se encontraba certificado y cumpliendo los requisitos mínimos para el uso del planeador, este era su segundo vuelo en el mismo.

El despegue es una de las fases críticas del vuelo ya que cuando el planeador está siendo remolcado y se encuentra a baja velocidad los alerones y timón de dirección son menos efectivos. Por esa razón, el piloto necesita ejercer una mayor deflexión sobre los comandos hacia el lado correspondiente para mantener la trayectoria de desplazamiento sobre el eje de la pista y, a medida que la aeronave adquiera mayor velocidad, la respuesta de las superficies de control serán más efectivas y la deflexión sobre los comandos deberá ir decreciendo.

Si a esto le sumamos una componente de viento cruzado, se incorpora un grado de dificultad mayor al despegue y, que se lleve a cabo de manera correcta, estará supeditado a las correcciones de deriva necesarias para conservar la trayectoria alineada con el eje de la pista por medio de la ayuda del timón de dirección una vez que el planeador se encuentra en el aire.

Además de corregir deriva, el piloto deberá estar atento y aplicar las correcciones que crea necesarias ante la presencia de una mayor sustentación que generalmente posee el ala del lado del viento -que tiende a levantarla- y, por consecuente, el ala que no está del lado del viento baja, pudiendo llegar a tocar el suelo.

En el accidente que se presenta en este informe, es probable que la combinación de todos estos factores llevase al piloto a una condición de perder el eje de pista y la inclinación de sus alas, lo que provocó que el ala derecha tocara primeramente contra el suelo, desestabilizando la aeronave y provocando el accidente.

A partir de la información y evidencias obtenidas, es probable que durante la carrera de despegue el planeador comenzara a desplazarse del eje de pista a consecuencia del viento cruzado y, las acciones ejercidas por el piloto sobre los comandos de vuelo no fueran efectivas, tanto para



mantener su trayectoria, como para evitar que el plano derecho impactara con el terreno y su posterior pérdida de control.

La investigación no logró determinar fehacientemente si el aspecto técnico contribuyó a la ocurrencia, pero si se encontraron numerosas novedades técnicas debido a un deficiente mantenimiento. En otras investigaciones realizadas por la JST en sucesos con planeadores se abordan los riesgos generados por las reparaciones realizadas por fuera de lo aceptado por el fabricante, pudiendo estas ocasionar fallas estructurales importantes que provoquen la pérdida de control total de la aeronave en vuelo.

La JST no pudo determinar cuál era la manera de utilización del lastre y tampoco se obtuvo información concreta sobre la instalación de los tanques pero dicha modificación no se encontraba en el manual de vuelo del fabricante. El agregado de peso mediante lastre (no contemplado en el diseño de la aeronave) puede traer aparejados daños estructurales permanentes que podrían no poder ser detectados a tiempo en las inspecciones periódicas. Otro de los problemas potenciales de este tipo de modificaciones, es la humedad generada en las alas y en el cajón alar ante una filtración, ya que estos compartimientos no fueron diseñados para tal fin.

El variómetro es un instrumento básico e indispensable en el planeador, genera la lectura a través de la tasa de caída de presión en la atmósfera para obtener información sobre el rango de ascenso o descenso. El variómetro utiliza un *Thermos or capacity flask* como cámara de referencia el cual posee una capacidad específica para cada modelo de variómetro, además es un recipiente estanco e indeformable. La utilización de un dispositivo de cámara de referencia como el que estaba utilizando la aeronave LV-DHD (ver Figura 11) no cumplía con ninguna de las características indicadas anteriormente y se encontraba por fuera de cualquier estándar mínimo de materiales para uso aeronáutico, lo que trae aparejado lecturas totalmente erróneas del instrumento.

Teniendo en cuenta que las últimas 8 inspecciones anuales y de 100 h fueron realizadas por el mismo taller aeronáutico habilitado, resulta previsible que el taller pudiera visualizar alguna de las discrepancias nombradas y de las que no se encontraron registros. Los hechos sustanciados en la investigación sugieren la existencia de deficiencias vinculadas a la supervisión de las tareas de mantenimiento -las cuales no fueron eficaces- y que, debieran haber contribuido a detectar –y dejar asentadas- las diversas discrepancias vinculadas a las reparaciones y alteraciones realizadas en la aeronave.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ La poca efectividad de comandos que posee el planeador a baja velocidad contribuyó al desvío del eje de pista de la aeronave.
- ✓ Existía un componente de viento lateral que contribuyó al desvío hacia la derecha del eje de pista del planeador.
- ✓ La corrección escasa o tardía por parte piloto habría contribuido al impacto de la puntera derecha contra el terreno.

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

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

- ✓ Se encontraron numerosas desviaciones a un mantenimiento estandarizado, reparaciones y modificaciones realizadas por fuera de lo aceptado por el fabricante.
-



4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO AE-1879-22

Las evidencias halladas por esta investigación manifiestan deficiencias en la supervisión y control de las actividades de mantenimiento realizadas por un taller aeronáutico de reparación habilitado por la ANAC. Por ello, se recomienda:

a) Iniciar, con la máxima premura, una revisión de amplio alcance y profundidad y, adoptar todas las medidas y cambios necesarios a los efectos de asegurar que los procedimientos de inspecciones y/o control de talleres de mantenimiento se lleven de acuerdo bajo las pautas de control prevalecientes y establecidas normativamente.

4.2 Al taller interviniente

RSO AE-1880-22

Se reitera RSO AE-1635-17

La observancia de los procesos de control de calidad del mantenimiento de aeronaves resulta crítica para la seguridad operacional. A los fines de asegurar que las tareas se realicen conforme a lo establecido en los manuales de mantenimiento, es necesario que las organizaciones de mantenimiento aprobadas cuenten con un sistema de gestión de calidad que supervise sus tareas, y además que este sea efectivo y eficiente. Por lo tanto, se recomienda:

- Adoptar todas las medidas y cambios necesarios a los efectos de asegurar que los procedimientos de inspecciones y/o control de mantenimiento se lleven de acuerdo bajo las pautas de control de calidad adecuadas.
- Iniciar, con la máxima premura, una revisión de amplio alcance y profundidad del sistema de gestión de la calidad de las tareas de mantenimiento.