



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

N°1984-22

Accidente de aviación que afectó a una aeronave ultraliviana no motorizada, del tipo Parapente, en un sector rural de “Las Vizcachas”, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, el día 13 de marzo de 2022.

Contenido

Contenido	1
Datos Generales.....	¡Error! Marcador no definido.
Lista de abreviaturas y términos	3
Antecedentes	4
Reseña del suceso.....	5
1. Información Factual	5
1.1 Antecedentes del vuelo.....	5
1.2 Lesiones de personas	5
1.3 Daños a la aeronave	6
1.4 Otros daños	6
1.5 Información sobre la Tripulación.....	6
1.6 Información de la aeronave	6
1.6.1 Información general.....	6
1.6.2 Documentación a bordo.....	7
1.6.3 Carga de la aeronave.....	7
1.6.4 Estado de mantenimiento	7
1.7 Información meteorológica	8
1.8 Ayudas para la navegación	9
1.9 Comunicaciones.....	9
1.10 Información del Sitio del Suceso	9
1.11 Registradores de vuelo	9
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	10
1.12.1 Inspecciones.....	10
Se verificó la vela, no encontrando daños y correspondía a una vela nueva (Ver fotografía N°1 y 2)...	10
1.13 Información médica y patológica	14
1.14 Incendios	14
1.15 Aspectos de supervivencia.....	14
1.16 Ensayos e investigación	14
1.17 Información sobre organización y gestión.....	14
1.18 Información adicional.....	15
1.18.1 Información Técnica del Parapente	15
1.18.2 Normativa aeronáutica	16
1.18.3 Manual del Parapentista	18
1.18.4 Corrientes térmicas (www.tenerifetopparagliding.com)	18

- 1.18.5 Autorrotación 18
- 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces 18
- 1.20 Relatos..... 18
 - 1.20.1. Extracto del relato de la piloto al mando 18
 - 1.20.2. Extracto de un testigo..... 19
- 2. Análisis 19
- 3. Conclusión 20
- 4. Causa..... 21
 - 4.1 Factores Contribuyentes..... 21
- 5. Recomendaciones sobre seguridad..... 21
- 6. Listado de apéndices..... 22

Lista de abreviaturas y términos

DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil.
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
EN	Norma europea para certificación
GAMET	Información meteorológica de aviación general
FACH	Fuerza Aérea de Chile
HL	Hora local
HPA	hectopascales
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PMD	Peso máximo de despegue
PV	Peso vacío
SARPS	Las normas y prácticas recomendadas
SAR	Servicio de búsqueda y salvamento aéreo
UL	Ultraliviano
UTC	Tiempo universal coordinado

Antecedentes

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CONSIDERA LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS (SARPS) ESTABLECIDOS EN EL ANEXO 13, "INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN", AL CONVENIO DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), 3RA. EDICIÓN, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N.º 302 DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021.

LA TÉCNICA UTILIZADA Y LOS PROCEDIMIENTOS INVESTIGATIVOS, ESTÁN ORIENTADOS A LA DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL SUCESO, Y NO OBEDECEN A OTRO FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN.

EL USO DE LOS RESULTADOS AQUÍ ALCANZADOS, DE SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN, PODRÍA TERGIVERSAR LOS RESULTADOS ESPERADOS.

Reseña del suceso.

El día 13 de marzo del 2022, una piloto de ultraliviano no motorizado (UL), al mando de una aeronave del tipo parapente, durante un vuelo recreativo en la zona rural de “Las Vizcachas”, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, fue afectada por condiciones meteorológicas adversas, perdiendo el control de la aeronave y precipitándose contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, la piloto resultó con lesiones graves y la aeronave sin daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo.

El día 13 de marzo del 2022, la piloto de ultraliviano no motorizado (UL), del tipo parapente, con una vela, marca Bruce Goldsmith Design (BGD) modelo CURE 2, se encontraba realizando un vuelo recreativo en las inmediaciones del Cerro Minillas, sector rural de “Las Vizcachas”, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana.

Mientras realizaba el vuelo y de acuerdo con el relato de la piloto, ella comenzó a percibir viento con diferentes intensidades y direcciones, por lo cual decidió regresar y aterrizar.

Durante el vuelo de regreso, señaló que se encontraba con una separación de 120 metros de altura aproximadamente con el terreno y que inadvertidamente se encontró con turbulencia, lo cual provocó que la vela se plegara e inmediatamente se inicia una autorrotación involuntaria, lo que la llevó a perder el control del parapente.

Debido a lo anterior, la piloto trató de recuperar la condición normal de vuelo del parapente, no lográndolo e impactando contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, la piloto resultó con lesiones graves y la aeronave sin daños.

1.2 Lesiones de personas.

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-----	-----	-----	-----
Graves	1	-----	1	-----
Menores	-----	-----	-----	-----
Ninguna	-----	-----	-----	-----
Total	1	-----	1	-----

1.3 Daños a la aeronave.

Sin daños.

1.4 Otros daños.

No aplica.

1.5 Información sobre la Tripulación.

Edad	54 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Piloto de Ultraliviano No Motorizado (UL)	
Habilitaciones	Clase	No aplicable
	Tipo	No aplicable
	Función	No aplicable
Examen médico	Vigente	Sí
	Apto	Sí
Sucesos anteriores	No	

1.6 Experiencia de vuelo.

Experiencia	Horas de vuelo
Total	3.000:00
En el material	80:00
El día del suceso	00:45
60 días previos	Sin información
90 días previos	Sin información
Fuente de información	Información entregada por la piloto

1.7 Información de la aeronave.

1.7.1 Información general.

Aeronave	Ultraliviano No Motorizado (UL)	
Fabricante	Bruce Goldsmith Design	
Modelo	Cure 2	
N° Serie	BGO 802089A	
Año Fabricación	2019	
Pesos	PV	4,8 kilogramos (vela).

		8,2 kilogramos (silla, arnés y con el paracaídas de emergencia).
	PMD	85 kilogramos
Última inspección	Sin información	

1.7.2 Documentación a bordo.

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	No aplicable
Certificado de Aeronavegabilidad	No posee ¹
Manual de vuelo	No tiene
Bitácora de vuelo	No tiene

1.7.3 Carga de la aeronave.

De acuerdo con los antecedentes entregados por la piloto al mando, el peso de la aeronave, al momento del despegue habría sido de:

Pesos	PV	13,00 kilogramos
	Piloto	60,00 kilogramos
	Equipamiento	01,35 kilogramos
	Peso al despegue	74,35 kilogramos
	PMD	85,00 ² kilogramos

1.7.4 Estado de mantenimiento.

La aeronave no estaba en el registro y control de Ultraliviano no motorizado que mantiene la DGAC.

Conforme a la DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)”, párrafo 104.9 letra (b) “Responsabilidades del piloto u operador”: El piloto u operador será responsable de que se ejecuten las actividades de mantenimiento requeridas para que el vehículo U.L, se encuentre en condiciones seguras para realizar los vuelos previstos; y se

¹ DAN 104/104.9 “Responsabilidades del piloto u operador” /(a) Para operar un U.L, El piloto u operador deberá estar en conocimiento de:/ “Que conoce de que, estas aeronaves no cuentan con un certificado de aeronavegabilidad otorgado por la Dirección General de Aeronáutica Civil y que en estas operaciones aéreas deberá asumir su responsabilidad ante un accidente o incidente”.

² De acuerdo con las especificaciones técnicas de la vela, ésta se puede operar con una carga total alar mínima de 65 kilogramos y un máximo de 85 kilogramos.

prevea los riesgos en su operación dentro del entorno en que se realicen estos vuelos, de manera de mantener el más alto nivel de seguridad operacional.

El equipo de investigadores comprobó que el operador (la piloto) no había realizado los mantenimientos que se indican en las etiquetas de la silla y del ala antes del suceso, porque no se habían cumplido aún las horas de vuelo o el tiempo recomendado por los fabricantes, para realizar esta actividad.

Todo lo anterior, fue corroborado por los documentos (boletas) entregados por la piloto y propietaria de la silla y vela, al equipo de investigadores, donde se verificaron las fechas de compra de ambos elementos (desde nuevos).

1.8 Información meteorológica.

Del Informe Técnico Operacional N°100/22, de fecha 11 de abril del 2022, de la Dirección Meteorológica de Chile, requerido para la fecha, hora y lugar del suceso, se extrajo lo siguiente:

Conclusiones

El día 13 de marzo de 2022, a las 17:30 hora local, en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, la configuración en superficie es margen anticiclónico débil. De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó escasa nubosidad. De acuerdo con la información de reanálisis NACAR/UCAR³ de las 15:00 hora local del día 13 de marzo de 2022, se aprecia temperatura del aire que varía de los 20 °C hasta 28 °C, en los niveles de 900 hPa (1.000 metros aprox.) y 850 hPa (1.500 metros aprox.).

Hay que destacar que los datos de reanálisis son datos de referencia y de acuerdo con la información de reanálisis NACAR/UCAR de las 15:00 hora local del día 13 de marzo de 2022, se aprecia que la dirección del viento oscila de viento variable a Oeste; cuyas intensidades varían de los 4 Kts a 10 Kts (7.4 km/h a 18.5 km/h), en los niveles de 900 HPA (1.000 metros aprox.) y 850 hPa (1.500 metros aprox.).

Hay que destacar que los datos de reanálisis son datos de referencia y por otra parte, la topografía del lugar pueden provocar vientos de ascenso y descenso locales, lo que ayudaría en la intensificación de vientos sobre la zona de interés.

³ NATIONAL CENTER FOR ATMOSPHERIC RESEARCH

1.9 Ayudas para la navegación

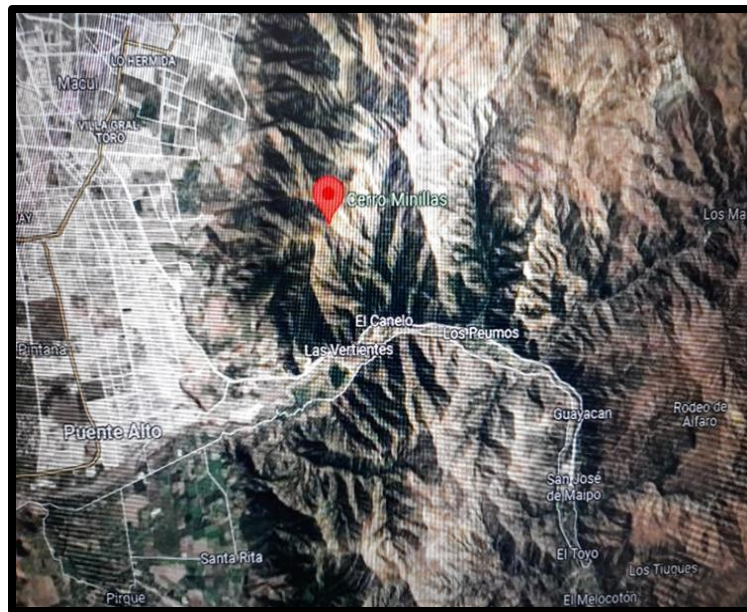
No aplica.

1.10 Comunicaciones

No aplica.

1.11 Información del Sitio del Suceso

El sitio del suceso se ubica en las inmediaciones de la precordillera de Santiago, en una quebrada del cerro Minillas, sector “Las Vizcachas”, comuna de Puente Alto, en la Región Metropolitana, en las coordenadas: Latitud 33° 35' 21” Sur – Longitud 70° 29' 54” Oeste a 947 metros (3.106 ft) sobre el nivel del mar (MSNM) (Ver imagen referencial N°1).



N°1: Lugar de caída del Parapente.

1.12 Registradores de vuelo

No aplica.

1.13 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

1.13.1 Inspecciones

Se concurrió a un domicilio particular, donde se resguardo el parapente posterior al traslado, desde el sitio del suceso.

El parapente estaba completo en su integridad (vela, silla, suspentes⁴ y accesorios).

Se verificó la vela, no encontrando daños (Ver fotografías N°1 y 2).



Fotografía N°1 y 2: Vela del parapente, sin daños.

⁴ Suspentes o cordinos para velas de parapente

Los suspenes y sistemas de control, estaban sin observaciones (Ver fotografía N°3).



Fotografía N°3: Suspenes y sistemas de control.

Los datos de la vela estaban en su correspondiente etiqueta de fábrica y legibles, en la cual señala una frecuencia de chequeo, cada 150 horas de vuelo o 24 meses (Ver Fotografía N°4).



Fotografía N°4: Etiqueta con los datos de la vela.

Se verificó la silla, la cual correspondía a un modelo Genie Lite (XS), la cual, se encontró en buenas condiciones, con su equipo y sujeciones correctas, sin daños (Ver fotografía N°5).



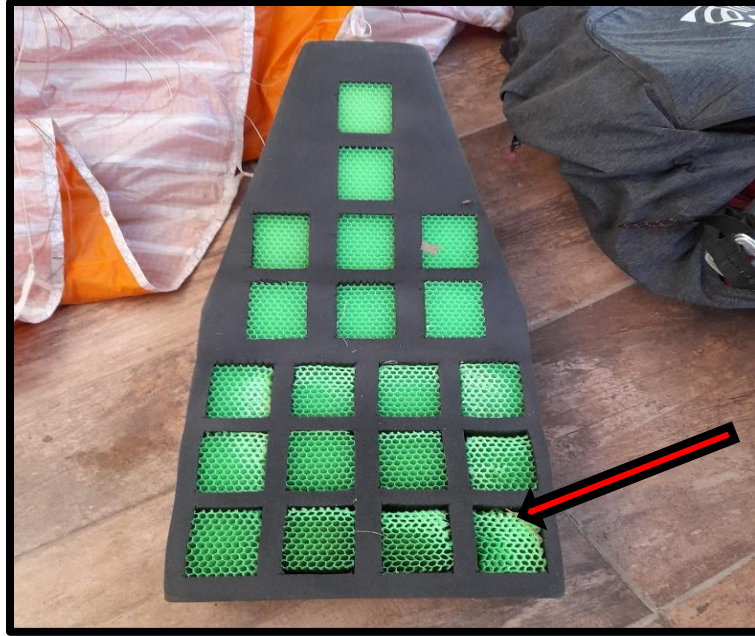
Fotografía N°5: Silla modelo Genie Lite (XS).

Se verificó el paracaídas de emergencia, el cual estaba en el interior del contenedor de la silla, sin activar y mantenía la correa con su respectiva asa, conectada y sin daños (Ver fotografía N°6).



Fotografía N°6: El Paracaídas en el interior del contenedor de la silla.

El protector lumbar de la silla tenía signos de daños visibles, en varias de sus celdas. (Ver fotografía N°7).



Fotografía N°7: Daños del protector lumbar de la silla.

El conjunto de la silla y arnés, marca Genie Lite (XS), con certificación EN 1651⁵ y certificación del protector Koroyd 1.0 LTF91/09, se encontraban sin observaciones, en la cual señala una periodicidad de inspección antes de 200 horas de vuelo o 24 meses (Ver fotografía N°8).



Fotografía N°8. Vista de la etiqueta con los datos de la silla.

⁵ Norma europea para certificación de Arnese (Requisitos de seguridad y ensayos de resistencia).

Un casco perteneciente a la piloto, marca AIR STYLE PARAGLIDING, certificación N°12492⁶, se encontró sin observaciones (Ver fotografía N°9).



Fotografía N°9: Vista del casco.

1.14 Información médica y patológica

La piloto resultó con lesiones de carácter grave.

1.15 Incendios

No aplica.

1.16 Aspectos de supervivencia

La piloto fue rescatada desde el sitio del suceso por un helicóptero del SAR.

La piloto portaba casco, guantes y antiparras, para su protección personal.

El parapente mantenía en la silla un paracaídas de emergencia, el cual no estaba activado.

1.17 Ensayos e investigación

No aplica.

1.18 Información sobre organización y gestión

No aplica.

⁶ Norma europea para certificación de cascos para alpinismo y escalada.

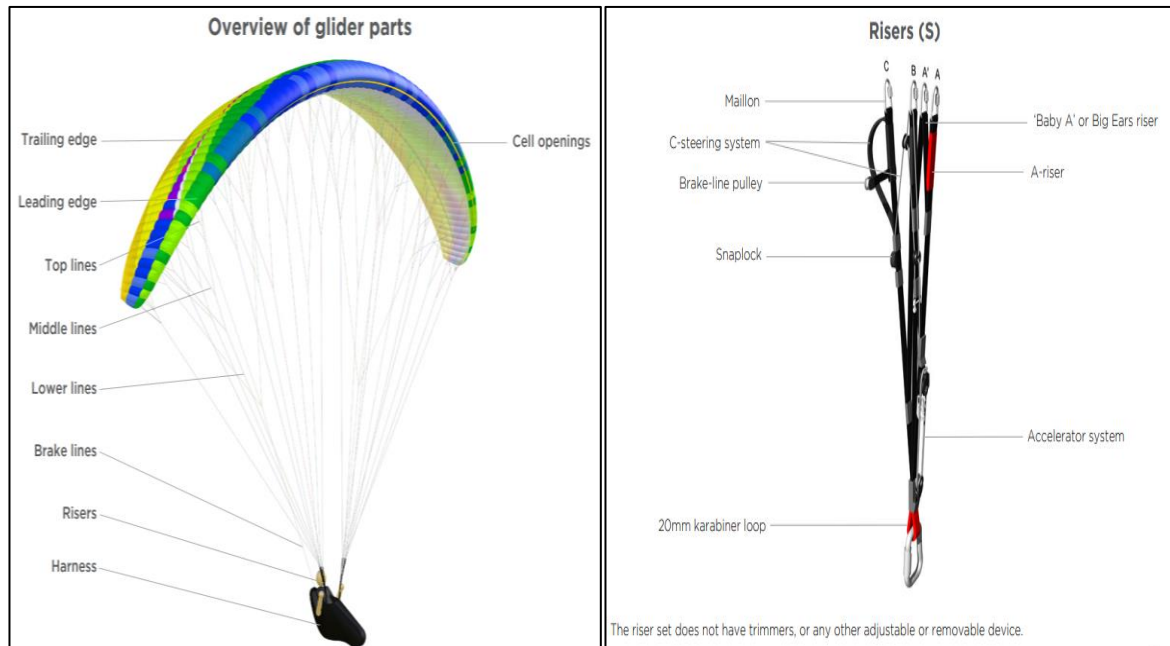
1.19 Información adicional

1.19.1 INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA VELA CURE 2 (S)

	S	M	ML	L
FACTOR DE ESCALA LINEAL	0.97	1	1.04	1.08
ÁREA PROYECTADA (M ²)	18.1	19.4	20.8	22.6
ÁREA (M ²)	21.5	23	24.6	26.8
PESO DE LA VELA (KG)	4.8	5	5.3	5.6
LARGO TOTAL DE SUSPENTAJE (M)	234	250	268	292
ALTURA (M)	7.2	7.5	7.7	8.1
NÚMERO DE LÍNEAS PRINCIPALES (A/B/C)			3/4/3	
CAJONES			74	
ALARGAMIENTO REAL			6.4	
ALARGAMIENTO PROYECTADO			4.8	
CUERDA MEDIA (M)	2.2	2.3	2.4	2.5
ENVERGADURA REAL (M)	11.8	12.2	12.7	13.2
ENVERGADURA PROYECTADA (M)	9.4	9.7	10	10.5
VELOCIDAD A MANOS LIBRES (KM/H)			39	
VELOCIDAD MÁXIMA (KM/H)			60	
TASA DE CAÍDA MÍNIMA (M/S)			1	
MEJOR PLANE0			11	
IDEAL WEIGHT RANGE (KG)	73-83	83-93	93-105	105-120
RANGO DE PESO EN VUELO (KG)	65-85	75-95	85-107	98-122
HOMOLOGACIÓN (EN/LTF)			C	

INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

1.19.2 PARTES Y PIEZAS DEL PARAPENTE INVESTIGADO.



1.19.3 NORMATIVA AERONÁUTICA.

DAN 104 “OPERACIONES EN VEHÍCULOS ULTRALIVIANOS NO MOTORIZADOS (UL)”

Párrafo 104.9 letra (b) “Responsabilidades del piloto u operador”. *El piloto u operador será responsable de que se ejecuten las actividades de mantenimiento requeridas para que el vehículo U.L., se encuentre en condiciones seguras para realizar los vuelos previstos; y se prevea los riesgos en su operación dentro del entorno en que se realicen estos vuelos, de manera de mantener el más alto nivel de seguridad operacional.*

Párrafo 104.11 “Registro y control de UL en la DGAC”. *El propietario del U.L no motorizado, deberá verificar que los datos que se indican a continuación se incorporen en el registro y control de UL no motorizado que para este efecto llevará la DGAC (Sub-Departamento de Aeronavegabilidad).*

1.19.4 TIPOS DE PARAPENTES DISPONIBLES EN EUROPA⁷ (información de referencia).

Se debe de tener en cuenta la normativa CEN⁸ (EN)⁹, la cual indica que se tienen que utilizar una serie de niveles entre los fabricantes, para poder categorizar los distintos tipos de parapentes que hay en el mercado. Estos niveles son: A (principiante), B (intermedio), C (intermedio-difícil) y D (competición).

1.19.5 PARAPENTES NIVEL C – INTERMEDIO-DIFÍCIL¹⁰ (información de referencia).

El parapente de clase C, está dirigido para aquellos pilotos que ya cuentan con mucha experiencia y que se sienten realmente cómodos cuando están en el aire, pero teniendo un gran nivel dificultad. Estos parapentes son recomendados para las personas que llevan por lo menos 100 horas de práctica en el aire, lo que quiere decir que en realidad ya tienen una gran experiencia. Este tipo de vuelo aún se encuentra en un nivel estándar, pero la dificultad es mayor que la de los dos niveles anteriores. Es por eso por lo que el piloto tiene que tener un buen nivel de experiencia para poder empezar a realizar este tipo de vuelo.

1.19.6 CURE 2 MANUAL EN V5 (febrero 2020).

El CURE 2 es un parapente de alto rendimiento, certificado LTF/EN-C¹¹. Es ideal para pilotos de cross (vuelo de travesía) que buscan rendimiento, con bajo estrés y es adecuado para aquellos que pasan de la clase EN-B¹². No es apto para principiantes. Además, se define los siguientes conceptos utilizados para esta investigación:

SPIN (AUTORROTACIÓN).

En un giro, el piloto, las líneas y el velamen básicamente se mantienen verticales y giran alrededor de un eje vertical. La vela resistirá el giro, pero si se induce un giro inadvertidamente, debe liberarse la presión del freno, pero siempre estar listo para amortiguar cualquier clavado cuando el planeador sale del giro. No amortiguar el clavado al salir de la barrena, puede resultar en una asimetría.

⁷ <https://www.tenerifetopparagliding.com/es/diferentes-vuelos-parapentes.htm>

⁸ El Comité Europeo de Normalización (CEN), es una organización no lucrativa privada cuya misión es fomentar la economía europea en el negocio global, el bienestar de ciudadanos europeos y el medio ambiente

⁹ Las normas EN son Normas Europeas, que elaboran, proponen y desarrollan los expertos de los diferentes Estados Miembros, de los sectores industriales o tecnológicos dentro de la estructura de normalización del Comité Europeo de Normalización (CEN)

¹⁰ <https://www.tenerifetopparagliding.com/es/diferentes-vuelos-parapentes.htm>

¹¹ La normativa CEN (EN), la cual indica que se tienen que utilizar una serie de niveles entre los fabricantes para poder categorizar los distintos tipos de parapentes que hay en el mercado. Estos niveles son: A, B, C y D, para este caso es de nivel C.

¹² La normativa CEN (EN), la cual indica que se tienen que utilizar una serie de niveles entre los fabricantes para poder categorizar los distintos tipos de parapentes que hay en el mercado. Estos niveles son: A, B, C y D, para este caso es de nivel B.

COLAPSO FRONTAL ASIMÉTRICO.

El parapente es muy resistente a los desinflados; sin embargo, si el velamen se colapsa por un lado debido a las turbulencias, primero debe controlar la dirección de vuelo contrarrestando el freno opuesto.

La mayoría de los plegados normales se reinflarán inmediatamente por sí solos y apenas tendrá tiempo de reaccionar antes de que el ala se reinfle automáticamente.

El acto de controlar la dirección tenderá a volver a inflar el ala, sin embargo, con colapsos más persistentes, puede ser necesario bombear el freno en el lado colapsado con una acción prolongada, fuerte, suave y firme.

1.19.7 MANUAL DEL PARAPENTISTA¹³.

PLEGADA FRONTAL (ASIMÉTRICA).

Se pliega un porcentaje del borde de ataque en uno de sus lados (10% al 80%). El parapente comenzará a girar hacia el lado plegado. Lo primero que se debe hacer es contrarrestar el giro, frenando un poco con el otro comando, con cuidado de no poner en pérdida el lado abierto, y/o cargando peso en la silla hacia el lado externo del giro.

AUTORROTACIÓN

Es producida por una entrada en pérdida asimétrica; el lado que entra en pérdida vuela para atrás, el otro, vuela hacia adelante; por lo tanto, se produce una rotación de todo el conjunto (parapente/piloto) alrededor de un eje vertical que pasa aproximadamente por el centro del velamen.

1.20 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No aplica.

1.21 Relatos

1.20.1. Extracto del relato de la piloto al mando.

La piloto al mando manifestó que el día del suceso, despegó desde el centro de vuelo “Las Vizcachas,” a las 16:47 PM aproximadamente y sin observaciones. Luego de 45 minutos de vuelo aproximadamente, por el sector y siendo las 17:30 PM aproximadamente, la piloto

¹³ Guillermo Alberto Sáez (gasaez@coopenet.com.ar)

señaló que comenzó a sentir rachas de vientos, con diferentes intensidades y direcciones, ante lo cual, decidió regresar al lugar definido como zona de aterrizaje.

Durante la realización del vuelo de regreso, la piloto mantuvo una separación de 120 metros de altura con respecto al terreno y repentinamente fue afectada por una fuerte turbulencia, posiblemente producida por un rotor a baja altura, lo que produjo a la vela un violento plegado frontal asimétrico, que trajo como consecuencia, que la piloto descendiera en autorrotación involuntariamente.

El primer giro de la autorrotación fue violento y durante el desarrollo del segundo giro, la piloto trató de parar la trayectoria de la vela, actuando sobre el comando contrario del giro, no pudiendo lograrlo y terminando estrellada contra la ladera de un cerro.

La piloto manifestó que nunca perdió la conciencia de lo que estaba pasando y además no tuvo tiempo, ni altura, para activar el paracaídas de emergencia.

1.20.2. Extracto de un testigo.

El testigo es piloto de parapente y se encontraba en la zona de aterrizaje hacia donde se dirigía la piloto para aterrizar. En ese momento, observó que repentinamente entró en una autorrotación, lo que se debería a un plegado frontal asimétrico de la vela, para posteriormente impactar contra el terreno. Ante esta situación, él y otras personas descendieron por el cerro, hasta llegar al lugar del accidente y permanecieron con la piloto hasta su evacuación, que fue realizada por personal del SAR.

2. Análisis

- 2.1. La verificación de la licencia de la piloto al mando permitió establecer que contaba con los requisitos exigidos reglamentariamente por esta Dirección General para operar la aeronave en cuestión, no habiendo observaciones al respecto.
- 2.2. De acuerdo con la información entregada por la piloto de parapente, contaba con 3.000 horas de vuelo al momento del suceso, de las cuales 80 horas correspondían a vuelos realizados en la vela CURE 2. Por lo anterior y conforme a los requisitos establecidos por el fabricante de la vela, en cuanto a que no resulta apta para principiantes, es posible señalar que la piloto cumplía con el nivel de experiencia recomendado.
- 2.3. En lo que se refiere al estado de mantenimiento del Ultraliviano No Motorizado (UL) del tipo parapente, fue posible establecer, con las evidencias a la vista, que este aún contaba con horas/tiempo calendario disponibles para realizar los chequeos o inspecciones recomendados por los fabricantes de la silla y de la vela.

- 2.4. Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador junto a un equipo de expertos en parapentes no constataron observaciones o discrepancias en la vela, suspentes, sistemas de control ni en la silla del parapente. Lo anterior, permite descartar sus participaciones como factor causal o contribuyente al suceso investigado.
- 2.5. Por otra parte, la aeronave del tipo parapente no estaba incorporada en el registro y control de Ultraliviano No Motorizado que mantiene esta Dirección General, conforme lo establecido en la DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)”, numeral 104.11.
- 2.6. Conforme al relato de la piloto del parapente y de un testigo, la presencia de turbulencia a baja altura durante el trayecto de regreso, habrían provocado un plegado frontal asimétrico de la vela, para posteriormente entrar en una condición de autorrotación involuntaria que provocó que la piloto perdiera el control en vuelo.
- 2.7. A pesar de la condición de vuelo anteriormente descrita, la piloto realizó una maniobra para tratar de recuperar el control en vuelo de su vela, la cual no tuvo éxito.
- 2.8. Debido al descenso en autorrotación y a la baja altura en que se encontraba la aeronave, la piloto no tuvo el tiempo suficiente para activar el paracaídas de emergencia o recuperar la condición normal de vuelo, impactando contra el terreno.
- 2.9. Respecto a las condiciones meteorológicas, el informe técnico N° 100/22 de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), de fecha 11 de abril de 2022, concluyó, en lo que interesa, que *“la topografía del lugar puede provocar vientos de ascenso y descenso locales, lo que ayudaría en la intensificación de vientos sobre la zona de interés”*.

3. Conclusión

- 3.1 La piloto al mando mantenía su licencia vigente para la operación de la aeronave.
- 3.2 La piloto cumplía con la experiencia de vuelo para operar la vela modelo CURE 2.
- 3.3 En lo referido al mantenimiento de la silla y la vela, fue posible establecer que aún contaba con horas/tiempo calendario disponibles para realizar los chequeos o inspecciones recomendados los fabricantes.
- 3.4 Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador y un equipo de expertos, no establecieron la existencia de observaciones o discrepancias en el parapente involucrado el suceso.

- 3.5 El Ultraliviano No Motorizado (UL) no estaba incorporado en el registro y control de UL no motorizado, que mantiene la DGAC.
- 3.6 La presencia de turbulencia a baja altura, durante el vuelo de regreso, provocaron un plegado frontal asimétrico de la vela.
- 3.7 Posteriormente a lo descrito, la piloto entró en una condición de vuelo de autorrotación involuntaria, no logrando recuperar el control de su aeronave.
- 3.8 La piloto no habría tenido el tiempo y altura suficiente, para activar el paracaídas de emergencia, impactando contra el terreno.
- 3.9 El informe de la DMC concuerda con lo observado por la piloto y testigo en cuanto a la presencia de turbulencia, por la topografía del lugar del suceso.

4. Causa

Pérdida de control en vuelo del parapente, debido al plegado frontal asimétrico de la vela, impactando contra el terreno.

4.1 Factores Contribuyentes

La topografía del lugar del suceso habría provocado turbulencias durante el vuelo de regreso para aterrizar.

Entrada en autorrotación del parapente, no logrando recuperar la condición normal de vuelo.

Durante al descenso en autorrotación, la piloto no habría tenido el tiempo y altura suficiente para activar el paracaídas de emergencia.

5. Recomendaciones sobre seguridad

Remitir a las partes interesadas los resultados de la investigación, para fines de prevención.

Difundir el suceso investigado a través de la página Web y otros medios institucionales, a todos los operadores de aviación general.

A los operadores de Ultralivianos no motorizados, reiterarles el cumplimiento de la normativa DAN 104, en cuanto al registro y control de sus aeronaves que debe llevar la DGAC.

A los operadores de parapente, se le recomienda poner especial atención en las condiciones meteorológicas y físicas de los lugares donde se practican los vuelos, realizando un repaso o reentrenamiento de los procedimientos para la recuperación de un plegado frontal de la vela, en sus diferentes tipos y modelos, para evitar caer en una autorrotación involuntaria. Además de lo anteriormente descrito, se recomienda el repaso del uso del paracaídas de emergencia.

6. Listado de apéndices

No hay.