



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE DE AVIACIÓN

1987-22

Accidente de aviación que afectó a una aeronave ultraliviana no motorizada (UL), del tipo parapente, en el sector de Las Vizcachas, Comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, el día 01 de mayo de 2022.

Antecedentes

A 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 SOBRE INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN” (DAR-13), APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 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 OTROS 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.

Contenido

Antecedentes	1
Contenido	2
Lista de abreviaturas y términos	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
1.5.1 Alumno piloto	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 Registros de vuelo	9
1.12 Información sobre la aeronave y el impacto	10
1.12.1 Inspecciones.....	10
1.13 Información médica y patológica	13
1.14 Incendio	13
1.15 Aspectos de supervivencia.....	14
1.16 Ensayos e investigación	14
1.17 Información sobre organización y gestión.....	14
1.18 Información adicional.....	14
1.18.1 Extracto del relato del piloto al mando.....	14
1.18.2 Extracto del relato del Instructor de vuelo.....	15
1.18.3 Información Técnica de la vela	15
1.18.4 Manual del Parapentista	16

1.18.5 DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)	17
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.....	18
2. Análisis	18
3. Conclusiones	19
4. Causa /Factores Contribuyentes	20
5. Recomendaciones sobre seguridad operacional.....	20

[Lista de abreviaturas y términos](#)

ARC	Contacto anormal con el terreno
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil.
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
GAMET	Información meteorológica de aviación general
HL	Hora local
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PMD	Peso máximo de despegue
PV	Peso vacío
SAMU	Servicio de atención médica de urgencia
SARPS	Las normas y prácticas recomendadas
UL	Ultraliviano no motorizado
UTC	Tiempo universal coordinado

Reseña del suceso

El día 01 de mayo del 2022, un alumno piloto de ultraliviano no motorizado (UL), al mando de una aeronave del tipo parapente, fabricada por Air Design modelo Easy2-L, durante un vuelo de instrucción y luego de despegar desde una plataforma en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, realizó una maniobra no autorizada, que consistía en regresar al lugar de despegue, impactando contra el terreno.

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

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo

El día 01 de mayo del 2022, a las 16:30 HL, un alumno piloto, al mando de una aeronave ultraliviana no motorizada del tipo Parapente, fabricada por Air Design, modelo Easy2-L, se encontraba acompañado de un instructor de vuelo, con la finalidad de realizar un vuelo de instrucción.

Luego, el alumno piloto despegó solo, mientras el instructor permaneció en tierra, desde una plataforma de pasto sintético ubicada en un cerro del sector de Las Vizcachas.

Una vez en el aire y después de haberse alejado de la plataforma de despegue, junto con haber alcanzado altura, decidió realizar una maniobra no contemplada ni autorizada por el instructor de vuelo, que consistía en regresar al punto de despegue.

Durante la realización de la maniobra, el alumno piloto impactó contra el terreno, resultando con lesiones graves y el parapente sin daños.

Posteriormente, el alumno piloto fue evacuado por el servicio de urgencia del SAMU y trasladado al Hospital Sotero del Río.

1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
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

1.5.1 Alumno piloto

Edad	34 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Alumno Piloto de Ultraliviano no Motorizado	
Habilitaciones	Clase	No aplicable
	Tipo	No aplicable
	Función	No aplicable
Examen médico	Vigente	Sí
	Apto	Sí
Sucesos anteriores	No	

1.6 Información de la aeronave

1.6.1 Información general

Aeronave	Ultraliviano no motorizado	
Fabricante	Air Design	
Modelo	Easy2-L	
Nº Serie	XA11L2P213602P	
Año Fabricación	2021	
Pesos	PV	5,8 kilogramos de la vela 3,5 kilogramos de la silla y arnés 1,9 kilogramos del paracaídas emergencia.
	PMD	100 a 125 kilogramos
Última inspección	En fábrica, enero 2021	

1.6.2 Documentación a bordo

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	No aplicable
Certificado de Aeronavegabilidad	No aplicable
Manual de vuelo	Manual de uso y Mantenimiento Revisión 5 del 28 de febrero 2019
Bitácora de vuelo	No tiene

1.6.3 Carga de la aeronave

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

Pesos	PV	11,20 kilogramos
	Piloto	89,00 kilogramos
	Equipamiento	2,35 kilogramos
	Peso al despegue	102,55 kilogramos
	PMD	125,00 kilogramos ¹

1.6.4 Estado de mantenimiento

El parapente utilizado era de propiedad del alumno piloto (operador) y lo había adquirido, de acuerdo con su relato, en condición de nuevo, lo que es concordante con la etiqueta de la vela que indicaba la fecha de fabricación enero del 2021. La vela fue utilizada desde el inicio del curso (enero del 2022) teniendo a la fecha del suceso, 4 meses de uso. De acuerdo con el Manual de Uso y Mantenimiento para velas EASY 2, se establece un mantenimiento mayor cada 24 meses o 150 horas.

La aeronave no figuraba en el “Registro y Control de UL No Motorizado” que mantiene la DGAC, conforme lo dispone el DAN 104, párrafo 104.11 “Registro y Control del UL en la DGAC”, como sigue:

¹ De acuerdo con las especificaciones técnicas de la vela, ésta se puede operar con una carga total alar mínima de 100 kilogramos y un máximo de 125 kilogramos.

El propietario del UL 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 (Subdepartamento de Aeronavegabilidad). El propietario y/u operador deberá presentar una declaración jurada que acredite su propiedad y los siguientes antecedentes:

(a) Datos del Propietario:

- (1) Nombre completo
- (2) RUT;
- (3) Dirección; y
- (4) Teléfono.

(b) Del Vehículo Ultraliviano.

- (1) Fabricante o marca;
- (2) Modelo;
- (3) Número de Serie;
- (4) Número de plazas;
- (5) Color y distintivos más sobresalientes;
- (6) Talla
- (7) Homologación, si corresponde
- (8) Peso

(c) Una vez completado el registro, la DGAC le hará entrega de la identificación asignada (ej. UL 004).

1.7 Información meteorológica

Del Informe Técnico Operacional Nº 169/22 de fecha 30 de mayo 2022, de la DMC, se puede señalar lo siguiente (extractos):

“El día 01 de mayo de 2022, entre las 15:00 y 18:00 hora local, en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, la configuración en superficie es de circulación anticiclónica.

De acuerdo con la información de reanálisis de las 14:00 hora local y las 20:00 hora local del día 01 de mayo de 2022, se aprecia que la temperatura del aire varió de los 20 °C hasta 18 °C, en el nivel de 1.000 hPa.

En base a la información de reanálisis de las 14:00 hora local y las 20:00 hora local del día 01 de mayo de 2022, se aprecia que la dirección del viento oscila de viento oeste a variable;

cuyas intensidades varían de los 2 nudos a 4 nudos (3.7 km/h a 7.4 km/h), en el nivel de 1.000 hPa.

Por otra parte, la topografía (viento orográfico) del lugar puede provocar vientos de ascenso y descenso locales, lo que ayudaría en la intensificación de vientos sobre la zona de interés”.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información del Sitio del Suceso

El lugar del accidente del parapente se ubicó en un sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, ubicado en una plataforma de tierra de consistencia dura, con una cubierta de pasto sintético, a 1.045 MSNM, en las coordenadas latitud 33°35'26.60" Sur, longitud 70°29'49.55" Oeste (Imagen N°1).



Imagen N°1. Lugar del accidente.

1.11 Registradores de vuelo

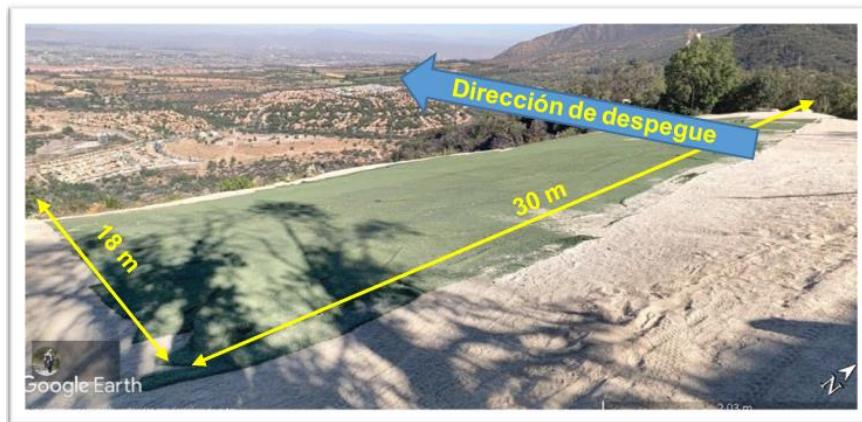
No aplica.

1.12 Información sobre la aeronave y el impacto

El equipo investigador, concurrió al sitio del suceso, efectuando una inspección y fijación fotográfica del lugar, identificando el lugar de despegue y posterior impacto contra el terreno (Fotografía N°1 y 2). Éste correspondía a una plataforma de tierra de consistencia dura, con una cubierta de pasto sintético con una extensión de 18 metros de ancho y 30 metros de largo, a 1.045 MSNM (fotografía N°3).



Fotografía N°1 y 2 Sector de despegue y posterior impacto



Fotografía N°3 Plataforma de despegue.

1.12.1 Inspecciones

Con posterioridad al accidente, el equipo investigador con apoyo del alumno piloto del parapente, pudo tener acceso a la aeronave, efectuando una inspección visual obteniendo lo siguiente:

Se extendió la vela sobre una superficie de pasto sintético, verificando la condición de esta no encontrando daños visibles, asimismo los suspentes² no presentaban observaciones (Fotografías N°4 y 5).



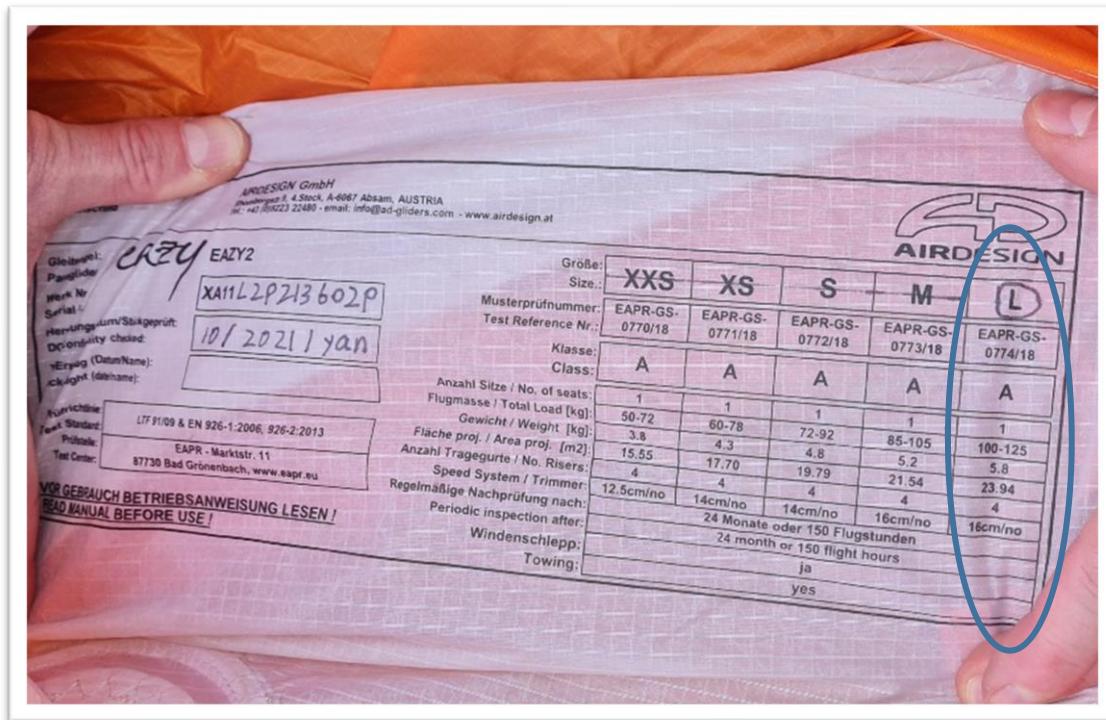
Fotografía 4 y 5: Vela.

Se inspeccionaron los mandos de la vela no encontrando observaciones (Fotografías N°6 y 7). Además, se pudo identificar la etiqueta de fabricación donde se encontraba registrado el modelo Easy 2, el tamaño “L” y la fecha de certificación 10 de enero del 2021 (Fotografía N°8).



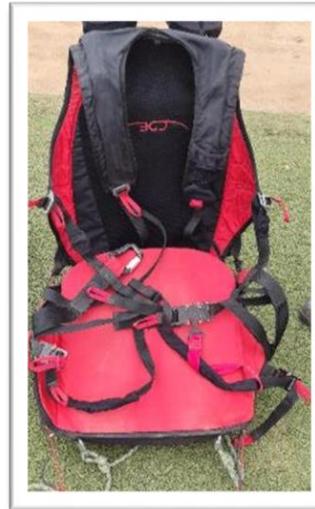
Fotografía 6 y 7: Los mandos del parapente y los sistemas de control.

² Suspentes: Líneas tensoras del parapente.



Fotografía N°8: Etiqueta de la vela.

El conjunto de silla y arnés de seguridad fabricado por Bruce Goldsmith Design modelo Snug, con certificación EN 1651³, se encontraba sin observaciones (Fotografía N°9).



Fotografía N°9: Silla y arnés de seguridad.

El paracaídas de emergencia se encontró empacado sin activar (Fotografía N° 10).

³ Norma europea para certificación de Arneses (Requisitos de seguridad y ensayos de resistencia).



Fotografía N°10: Paracaídas de emergencia empacado.

El casco del piloto fabricado por Air Design se encontraba sin observaciones (Fotografía N°11).



Fotografía N°11: Casco del piloto.

1.13 Información médica y patológica

El alumno piloto resultó con lesiones graves concordantes con una caída de altura.

1.14 Incendio

No aplica.

1.15 Aspectos de supervivencia

El alumno piloto resultó con lesiones de carácter grave, siendo evacuado por el SAMU y posteriormente trasladado al Hospital Sótero del Río.

El alumno piloto al momento del suceso usaba casco.

El parapente mantenía en la silla un paracaídas de emergencia, que se mantenía empacado, no siendo activado durante el suceso.

1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

1.17 Información sobre organización y gestión

Respecto al Instructor de vuelo

Con fecha 04 de enero 2020, el Instructor se encontraba aprobado como Instructor de Vuelo Independiente.

Respecto al alumno piloto

El alumno piloto se encontraba dando cumplimiento al programa de curso de iniciación UL Parapente, conforme a Carta de Solicitud de fecha 12 de julio 2021.

Aprobó el examen teórico de material de instrucción, con fecha 19 de enero 2022.

Obtuvo la licencia de Alumno Piloto el 23 de febrero 2022, iniciando su proceso de instrucción práctica.

1.18 Información adicional

1.18.1 Extracto del relato del piloto al mando

El alumno piloto relató que se encontraba en un vuelo de instrucción en parapente desde la plataforma de despegue conocida como, “Las Canteras” a la zona de aterrizaje, ubicada a 880 m de distancia del punto de despegue. Después del despegue, decidió practicar la maniobra de “Top Landing”, que consiste en aterrizar en el mismo punto del despegue.

Además, el alumno piloto relató que la maniobra no se encontraba planificada y en la fase final de aproximación, impactó contra el terreno, en la misma zona de despegue.

1.18.2 Extracto del relato del Instructor de vuelo

El instructor de vuelo relató que se encontraba en el lugar de despegue, acompañando al alumno piloto, quién tenía planificado volar desde “Las Canteras” hasta la Zona de Aterrizaje. Luego, posterior al despegue, el alumno piloto realizó una maniobra de “Top Landing” (regresar al punto de despegue), la cual, no fue informada ni autorizada por el instructor. Además, señaló que la maniobra no está autorizada para ser realizada en esta zona de despegue “Las Canteras”, producto de las condiciones geográficas de la pista.

En relación con las condiciones meteorológicas, el instructor agregó que estaban muy suaves y buenas, despejado, viento Oeste de mediana intensidad entre 8 y 15 Km/h, sin turbulencias. Por ello, cree que el alumno piloto se sintió cómodo y confiado para realizar una maniobra “nueva” para él, “Top Landing”.

Finalmente, el instructor señaló lo siguiente, respecto al accidente:

- Salir del Plan de Vuelo pre-establecido.
- Intentar realizar una maniobra nueva, nunca considerada dentro de la instrucción.
- No avisar a su instructor, la intención de realizar dicha maniobra.
- No tener la capacitación ni la técnica para realizar dicha maniobra.
- Contravenir lo recomendado por centro de vuelo, que restringe a los pilotos realizar dicha maniobra.
- El alumno piloto enfrentó la plataforma de despegue en forma perpendicular, con velocidad, ya que tenía viento de cola, quiso enfrentar el viento en un giro de 180°, pero sin espacio para ello.

1.18.3 Información Técnica de la vela

Manual de Uso y Mantenimiento para velas EASY 2 fabricadas por Air Design para vela
Modelo: Easy 2 (Fotografía N°12).

TALLA	L
AREA (m2)	27,82
AREA PORYEXTADA (m2)	23,94
ENVERGADURA (m)	11,62
ENVERGADURA PROYECTADA (m)	9,37
ALARGAMIENTO	4,85
ALARGAMIENTO PROYECTADO	3,67
CAJONES	34
PESO (kg)	5,81
PESO (kg) SUPERLIGHT	4,23
CATEGORIA LTF/EN	A
PESO TOTAL EN VUELO (kg)	100-125
PESO TOTAL EN VUELO DGAC (kg) - Paramotor	100/133

Fotografía N°12: Tabla de información técnica de la vela.

1.18.4 Manual del Parapentista

Guillermo Alberto Sáez

Parapente:

Son vehículos aéreos sin motor, también llamados alas o velas que constituyen un planeador flexible ultraligero, que para los efectos de normativa chilena se considerará a las Alas Deltas, Parapentes o vehículos similares, para el uso de uno o dos ocupantes y de un peso inferior a los 160 kilos, en cuyo despegue o aterrizaje sea necesaria la intervención directa del esfuerzo físico del o los ocupantes, cuya actuación es en sustitución de algún elemento estructural.

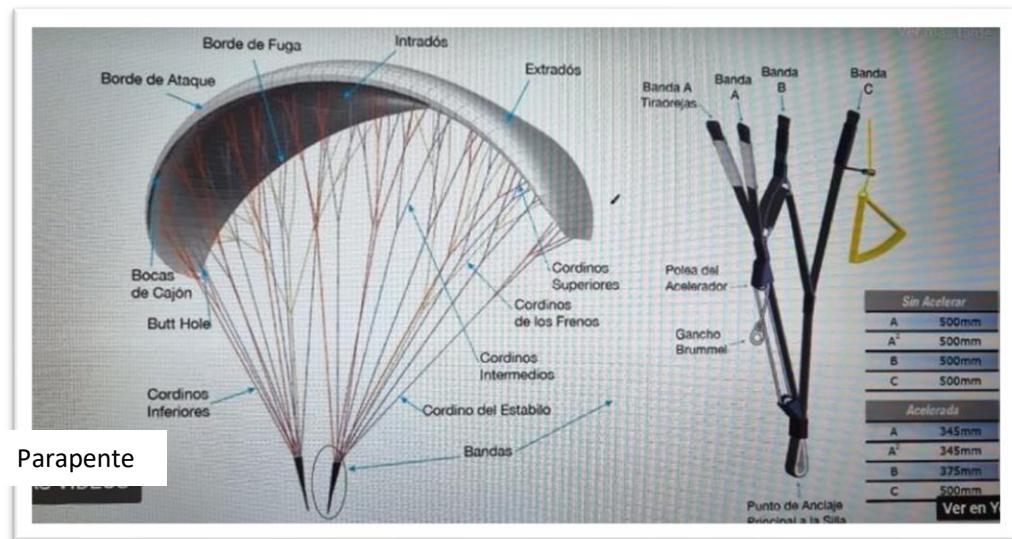


Imagen N°2: Partes de un UL (Parapente)

Top Landing

Diccionario del Parapente Sandra Urribarres Justiz y Roberto Urribarres Alfonso (información referencial).

“Es la maniobra de aterrizar arriba, aterrizaje en lo alto y/o aterrizaje en el despegue”. Se describe como la maniobra de aterrizaje en el mismo lugar del despegue o también se puede definir como una maniobra de aterrizaje del parapente en un punto geográficamente más elevado, en relación al punto de despegue.

1.18.5 DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)

Punto 104.9, Responsabilidad 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.

Punto 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 (Subdepartamento de Aeronavegabilidad).

- (a) *Datos del propietario:*
- (b) *Del Vehículo Ultraliviano:*
- (c) *Una vez completado el registro, la DGAC le hará entrega de la identificación asignada.*

Punto 104.13, Documento de Identificación y Control de Antecedentes

Una vez efectuado el control o inspección física, pesaje y control de performances al UL, la DGAC (Subdepartamento de Aeronavegabilidad) emitirá el documento "Identificación y Control de Antecedentes", que constituye la autorización de uso del ultraliviano comprobando que cumple los requisitos del Código Aeronáutico, que será emitida por una sola vez y no tendrá fecha de vencimiento.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No aplica

2. Análisis

La verificación de la licencia del alumno piloto al mando permitió establecer que contaba con los requisitos exigidos reglamentariamente para operar el ultraliviano no motorizado (UL) del tipo parapente, el día del suceso, no habiendo observaciones.

De acuerdo con los antecedentes de la investigación, el alumno piloto había obtenido su licencia en el mes de febrero del año 2022, es decir, aproximadamente 3 meses antes del accidente, y se encontraba efectuando un “Programa de Curso de Iniciación en UL Parapente”, por lo que su conocimiento en el vuelo en parapente se limitaba a los aprendizajes contenidos en el programa de instrucción, hasta la ocurrencia del accidente.

En lo que se refiere al estado de mantenimiento del Ultraliviano No Motorizado (UL), previo a la ocurrencia del suceso, se pudo establecer que el parapente utilizado era de propiedad del alumno piloto y lo había adquirido en condición de nuevo, lo que es concordante con la etiqueta de la vela que indicaba su fecha de fabricación, enero del 2021, teniendo a la fecha del suceso 3 meses de uso, y menos de 24 meses desde su fecha de fabricación, por lo que no habría requerido un mantenimiento.

Además, de lo anterior, las inspecciones efectuadas por el equipo investigador al Ultraliviano No Motorizado (UL), no establecieron la existencia de observaciones o discrepancias a la

condición técnica del parapente, por lo que se descarta esto como un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

El Ultraliviano No Motorizado (UL) no estaba incorporado en el “Registro y Control de UL no Motorizado” que mantiene la DGAC, por lo que no se habría estado dando cumplimiento con la normativa aeronáutica (DAN 104.11).

Conforme al relato del alumno piloto del parapente, después del despegue desde la plataforma “Las Canteras” decidió realizar una maniobra denominada “Top Landing”, que consiste en retornar al punto de despegue. Al respecto, el instructor de vuelo relató que dicha maniobra no se encontraba considerada en el programa de instrucción de vuelo y de la misma forma, no estaba autorizada y tampoco fue consultada previamente por el alumno piloto.

Luego, durante la realización de la maniobra “Top Landing”, el alumno piloto, quien no contaba con el conocimiento para realizar la maniobra, trató de realizar un giro de 180°, enfrentando la plataforma de aterrizaje en forma perpendicular, con velocidad, con viento de cola y sin disponer del espacio suficiente para maniobrar, lo que lo llevó a impactar en forma brusca contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, el alumno piloto resultó con lesiones de carácter grave, concordante con la dinámica del suceso.

Las condiciones meteorológicas para el vuelo del suceso, conforme al Informe Técnico de la DMC y lo relatado por el instructor de vuelo, eran aptas para realizar la actividad de vuelo del tipo parapente, no habiendo restricciones al respecto.

3. Conclusiónes

El alumno piloto mantenía su licencia vigente para la operación de la aeronave.

El alumno piloto, 3 meses antes del suceso, inició un “Programa de Curso de Iniciación en UL Parapente”.

La condición técnica del ultraliviano no motorizado (UL) no causó, ni contribuyó al suceso.

El ultraliviano no motorizado (UL) no estaba registrado en la DGAC.

El alumno piloto realizó una maniobra no considerada en el programa de instrucción.

El alumno piloto realizó una maniobra no autorizada por parte del instructor de vuelo.

El alumno piloto no tenía la capacitación ni la práctica para realizar la maniobra “Top Landing”.

El alumno piloto regresó a la plataforma en forma perpendicular, con velocidad, con viento de cola y sin espacio suficiente para maniobrar.

El alumno piloto impactó contra el terreno, resultando con lesiones de carácter grave y el parapente sin daños.

Las condiciones meteorológicas permitían la realización del vuelo de este tipo de aeronaves (parapente).

4. Causa /Factores Contribuyentes

4.1 Causa

Impacto brusco contra el terreno al realizar una maniobra de "Top Landing", sin contar con la instrucción requerida.

4.2 Factores Contribuyentes

Ejecutar una maniobra no contemplada en el programa de instrucción ni autorizada por el instructor de vuelo.

Viento de cola al retornar a la plataforma, lo que aumentó la velocidad durante la maniobra.

Intentar aterrizar en un espacio reducido.

No cumplir con lo establecido por el Centro de Vuelo, respecto a la prohibición de efectuar este tipo de maniobra.

5. Recomendaciones sobre seguridad operacional.

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 UL no motorizado.

Reiterar a los pilotos instructores de parapente, que sus alumnos pilotos deben dar cumplimiento de los programas de instrucción y la importancia de ir obteniendo progresivamente experiencia de vuelo, antes de ejecutar maniobras no practicadas y que requieren mayor experiencia de vuelo

Reiterar a los alumnos pilotos, pilotos y propietarios de UL del tipo parapente, dar cumplimiento a la normativa aeronáutica vigente, DAN 104, párrafo 104.11 “Registro y Control de UL de la DGAC.