



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

1964-21

Accidente de aviación que afectó a una aeronave ultraliviana no motorizada (UL), del tipo Parapente, en el Cerro Cruz de San Francisco, Comuna de Huechuraba, Región Metropolitana, el día 28 de octubre del 2021.

Contenido

Datos Generales	3
Lista de abreviaturas y términos	4
Antecedentes	5
Reseña del suceso	6
1. Información Factual	6
1.1 Antecedentes del vuelo	6
1.2 Lesiones de personas	6
1.3 Daños a la aeronave	7
1.4 Otros daños	7
1.5 Información sobre la Tripulación	7
1.6 Información de la aeronave	7
1.6.1 Información general	7
1.6.2 Documentación a bordo	8
1.6.3 Carga de la aeronave	8
1.6.4 Estado de mantenimiento	8
1.7 Información meteorológica	9
1.8 Ayudas para la navegación	9
1.9 Comunicaciones	9
1.10 Información del Sitio del Suceso	9
1.11 Registradores de vuelo	10
1.12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	10
1.12.1 Inspecciones al sitio del suceso	10
1.12.2 Inspección al Ultraliviano no Motorizado	10
1.13 Información médica y patológica	13
1.14 Incendios	13
1.15 Aspectos de supervivencia	13
1.16 Ensayos e investigación	13
1.17 Información sobre organización y gestión	13
1.17.1 Información adicional	13
1.17.2 Extracto del relato del alumno piloto	13
1.17.3 Extracto del Relato del Instructor	14
1.17.4 Extracto del relato del personal de rescate	14

1.17.5	Información Técnica del parapente	15
1.17.6	Manual del parapentista.....	16
1.1	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.....	18
2.	Análisis	18
3.	Conclusión.....	19
3.1	Conclusiones	19
3.2	Causa más probable/ Factores Contribuyentes	20
3.3	Factores Contribuyentes	20
4.	Recomendaciones sobre seguridad.....	20
5.	Listado de Apéndices	20

Lista de abreviaturas y términos

DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil.
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
HL	Hora local
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
PMD	Peso máximo de despegue
SARPS	Las normas y prácticas recomendadas
SUSPENTES	Cada una de las líneas que unen la vela con la silla y mandos del parapente
UL	Ultraliviano no motorizado
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 Nº 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 28 de octubre del 2021, un alumno piloto de ultraliviano no motorizado, al mando de una aeronave del tipo Parapente, fabricada por APCO, modelo Vista IV, durante un vuelo local, en el Cerro Cruz de San Francisco, en la comuna de Huechuraba, Región Metropolitana, se precipitó 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 alumno piloto de ultraliviano no motorizado había dado término a su periodo de instrucción, conforme al Programa de Instrucción de la Escuela de Vuelo de Parapente, quedando a la espera de rendir su examen teórico ante la DGAC.

No obstante, lo anterior, el alumno piloto, el día 28 de octubre del 2021, a las 19:45 hora local, decidió efectuar un vuelo sin la autorización de su instructor de vuelo, al mando de la aeronave ultraliviana no motorizada, del tipo Parapente, marca APCO, modelo Vista IV.

El vuelo, el alumno piloto lo efectuó en las inmediaciones del Cerro Cruz de San Francisco, en la comuna de Huechuraba, Región Metropolitana.

Por lo anterior, mientras el alumno piloto efectuaba el vuelo, y debido a las condiciones meteorológicas, perdió el control del parapente, cayendo aproximadamente 20 metros hasta impactar contra el terreno, siendo asistido posteriormente por personal de bomberos.

El alumno piloto resultó con lesiones graves y el parapente 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

Durante las labores de rescate del alumno piloto de ultraliviano no motorizado (parapente), personal de bomberos realizó el corte de once de los suspentes.

1.4 Otros daños

No aplica.

1.5 Información sobre la Tripulación

Edad	26 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	APCO	
Modelo	Vista IV	
N° Serie	189673BA	
Año Fabricación	2018	
Pesos	PV	10,755 Kg
	PMD	85 a 110 ¹ kg
Última inspección	En fábrica, 03 de agosto del 2018	

¹ De acuerdo con las especificaciones técnicas de la vela, ésta se puede operar con una carga total alar mínima de 85 kilogramos y un máximo de 110 kilogramos.

1.6.2 Documentación a bordo

Documentación	Condición
Registro de identificación y Control de Antecedentes	Sin observaciones
Certificado de Aeronavegabilidad	No posee ²
Manual de vuelo	No tiene
Bitácora de vuelo	No tiene

1.6.3 Carga de la aeronave

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

Pesos	PV	10,755 Kg.
	Piloto	89,000 Kg.
	Equipamiento	2,000 Kg.
	Peso al despegue	101,755 Kg.
	PMD	85,0 a 110,0 Kg.

1.6.4 Estado de mantenimiento

De acuerdo con lo informado por el operador y la rotulación (etiqueta) existente en la vela, la última inspección efectuada a la aeronave fue en la fábrica con fecha 03 de agosto del 2018, no existiendo registros de mantenimiento posteriores, que permitan establecer el estado de mantenimiento, previo a la ocurrencia del suceso.

La aeronave se encontraba en el Registro de Identificación y Control de Antecedentes de Ultraliviano No Motorizado que mantiene la DGAC.

² DAN 104.9 Estas aeronaves no cuentan con un Certificado de Aeronavegabilidad otorgado por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

1.7 Información meteorológica

Del Informe Técnico Operacional N° 404/21, de fecha 09 de noviembre del 2021, de la Dirección Meteorológica de Chile, requerido para la fecha, hora y lugar del suceso, se extrajo lo siguiente:

“Conclusiones:

El día 28 de octubre de 2021, entre las 19:00 y 21:00 HL, en el Cerro Cruz de San Francisco, comuna de Huechuraba, Región Metropolitana, la configuración en superficie fue de margen ciclónico.

De acuerdo con lo observado en las imágenes de satélite para el día de interés, a las 22:00 UTC (16:00 HL.), el cielo se presentó despejado en la zona de interés.

El análisis de la información METAR, indica que la visibilidad en el sector estuvo sobre los 10 km o más, la intensidad del viento fluctuó entre 15 nudos y 11 nudos, la dirección del viento se encontraba suroeste y cambió a sur, mientras que la temperatura del aire varió de los 29°C a los 25°C.

Según la información de la reanálisis NCEP/NCAR, de las 21:00 hora local (24:00 UTC), se registraron movimientos de ascenso sobre la zona.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información del Sitio del Suceso

El sitio del suceso corresponde al Cerro Cruz de San Francisco, Comuna de Huechuraba, Región Metropolitana, coordenadas 33°19'39" S, 70°40'07" O, a 820 metros sobre el nivel medio del mar, (imagen N°1).

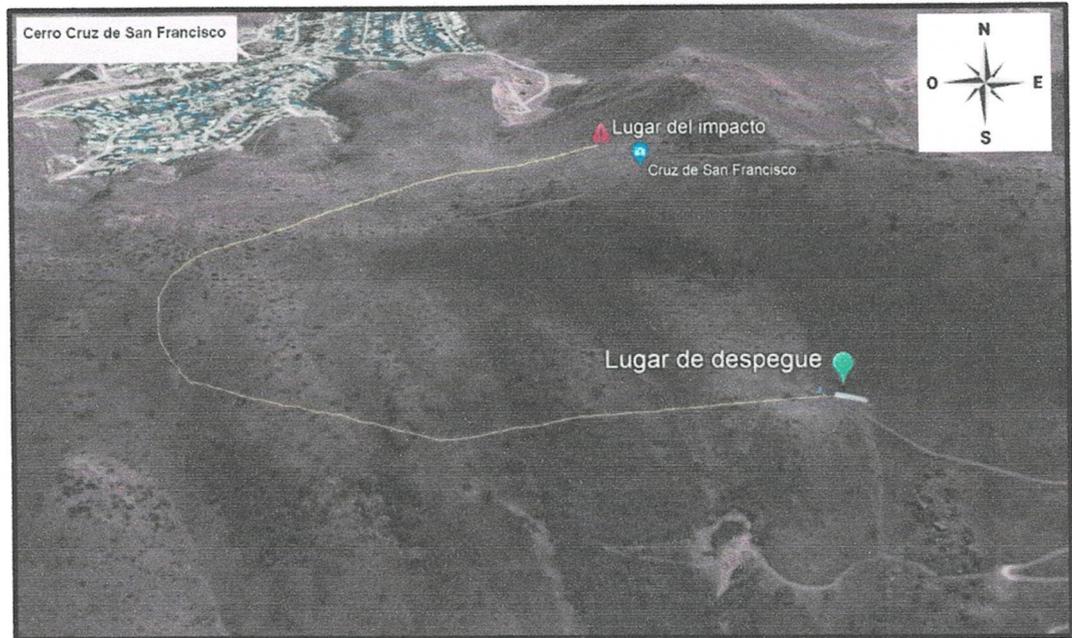


Imagen N°1 Lugar de impacto

1.11 Registradores de vuelo

No aplica.

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

No aplica.

1.12.1 Inspecciones al sitio del suceso

El equipo investigador con apoyo del operador inspeccionó el sitio del suceso, y posteriormente el ultraliviano del tipo parapente, obteniendo las siguientes evidencias:

El lugar de despegue del parapente se ubicó sobre una base plana libre de obstáculos ubicada en la ladera sur del Cerro Cruz de San Francisco, comuna de Huechuraba en la Región Metropolitana, a 759 MSNM. La aeronave realizó un recorrido de vuelo de aproximadamente 15 minutos, hasta impactar contra el terreno en la ladera norte del mismo cerro a 820 MSNM en las coordenadas 33°19'39" S, 70°40'07" O.

1.12.2 Inspección al Ultraliviano no Motorizado

Se efectuó una inspección física y visual a la vela, extendiéndose sobre una superficie plana, verificando que no presentaba cortes o deformaciones que impidiesen su inflado.



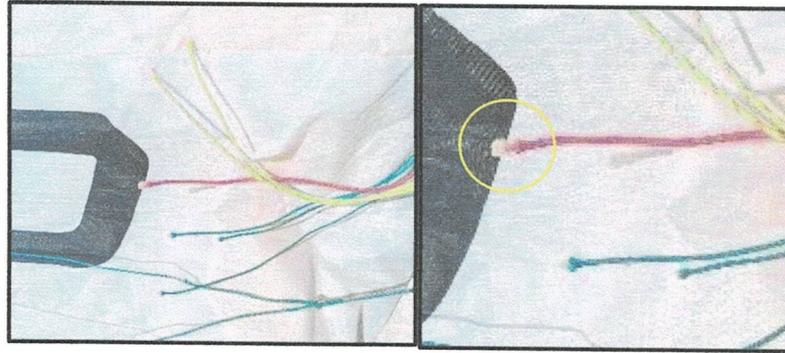
Fotografía N°1: Vela del parapente sin daños.

Los suspenes, fueron revisados, verificando que estaban unidos a la vela y mandos del parapente, sin evidencia de daños que hubiesen causado el suceso (Fotografía N°2).



Fotografía N°2: Suspenes y mandos de la vela.

La inspección a las líneas identificó que once suspenes presentaban un corte recto debido a las labores de rescate (Fotografía N°3).



Fotografía N°3: Suspentes con corte recto.

La silla y arnés se encontraban en buenas condiciones, con el paracaídas de emergencia empacado (sin activar) (Fotografía N°4).



Fotografía N°: 4 Silla y arnés.

1.13 Información médica y patológica

El piloto resultó con lesiones graves.

1.14 Incendios

No aplica.

1.15 Aspectos de supervivencia

El alumno piloto fue asistido por personal de bomberos, siendo trasladado a un centro asistencial.

El paracaídas no fue activado.

1.16 Ensayos e investigación

No aplica.

1.17 Información sobre organización y gestión

El alumno piloto efectuaba su preparación en una Escuela de Vuelo en Parapente, de acuerdo con un Programa de Instrucción que consideraba 10 etapas, las que habrían estado cumplidas, según lo certificado por su instructor a la fecha del suceso, quedando pendiente la rendición de su examen teórico y obtención de Licencia de Piloto de Ultraliviano no motorizado ante la DGAC.

1.17.1 Información adicional

1.17.2 Extracto del relato del alumno piloto

El jueves 28 de octubre el alumno piloto acudió al centro de vuelo Blackpark en Huechuraba, donde solía ir a volar. Llegó a la zona de despegue alrededor de las 19:15, y tras revisar las condiciones y desplegar los equipos despegó a las 19:45, con el objetivo de hacer un vuelo de corta duración a modo de práctica.

Relata que desarrolló la costumbre de revisar su reloj aproximadamente cada 5 minutos y que tras la segunda revisión, se dispuso a preparar el aterrizaje. Declara que cruzó la quebrada al este de la zona de despegue, con el objetivo recuperar algo de altitud antes de iniciar el aterrizaje. Durante el retorno, al sobrevolar la quebrada enfrentó una ráfaga que lo empujó hacia atrás, acercándose peligrosamente al filo del cerro. Agrega que lo enfrentó con los

aceleradores, pero no lograba avanzar mientras que continuaba acercándose al filo del cerro a medida que incrementaba la altura.

Relata que cuando se encontraba alineado con el punto de aterrizaje, aplicó orejas en la vela, buscando comenzar el descenso. Dice que no lograba avanzar frente a los vientos, por lo que buscó como medida de emergencia, aterrizar en el despegue de la parte superior del cerro, que usualmente no se utiliza en esa época del año. Una vez, se encontraba a medio metro del suelo deshizo las orejas del parapente, el cual violentamente se infló y lo arrastró hacia atrás y arriba.

Menciona que en cuestión de segundos ya se encontraba detrás del filo del cerro, y comenzó a perder altitud ya dentro del rotor. Intentó mantener el control y la vela configurada, pero aproximadamente un minuto después del intento de aterrizaje fallido, la vela se desconfiguró y se plegó hacia adelante. La caída duró 3 segundos y el impacto se produjo a las 20:04.

Una vez en el suelo hizo rápidamente una revisión de su condición, percatándose de la pérdida de la movilidad de sus piernas. Miró la hora y a continuación soltó los anclajes de la vela al arnés para prevenir ser arrastrado debido a los fuertes vientos. Debido a la adrenalina no sentía dolor, pero evitó moverse y comenzó a pedir ayuda por radio y gritando. Su teléfono se encontraba en un bolsillo que quedó inaccesible tras la caída, por lo que no lo pudo utilizar para pedir auxilio.

20 minutos después de la caída llegó un vecino del Condominio La Reserva, quien tras verificar que se encontrara consciente, le permitió contactar a su familia y procedió a llamar a emergencias.

1.17.3 Extracto del Relato del Instructor

El instructor manifestó que se encontraba en su casa cuando recibió un llamado donde le indicaron que el alumno piloto estaba haciendo maniobra y que repentinamente desapareció, por lo cual indicó, que comenzó a coordinar con los equipos de emergencias el rescate. Comentó que el alumno piloto realizó el vuelo sin su supervisión, ni instrucción, que estaba en espera de rendir los exámenes ante la autoridad aeronáutica, ya que la instrucción estaba terminada.

1.17.4 Extracto del relato del personal de rescate

La cuadrilla de rescate indicó que a las 21:42 hora local, llegaron donde el alumno piloto, quien se encontraba tendido sobre una roca, con un fuerte dolor en la zona lumbar y con su torso y piernas completamente enredados con los tirantes del parapente. Para la evaluación

del paciente y para poder subirlo a la camilla, manifestaron que cortaron las cuerdas con las que estaba enredado, estabilizándolo y llevándolo a un centro asistencial.

1.17.5 Información Técnica del parapente

Manual Vista IV APCO Aviation (ver imagen N°2).

TECHNICAL DATA	
<i>Size</i>	<i>Medium</i>
Cells	52
Area m²	27.5
Area (projected) m²	23.59
Span (incl. Stabiliser) m	12.41
Span (projected) m	9.87
Aspect Ratio	5.6
Aspect Ratio (projected)	4.13
Pilot Weight, Kg (all up)	85-110
Weight of Canopy Kg	5.7
Weight of Canopy Kg VISTA Light	4.6
Root Cord m	2.72
Tip Cord m	0.52
Length of Lines on B m	7.45
Total length of line used m	268
Number of Risers	3 (+2)
Speed Bar Travel (cm)	14
Trimmers	No

Imagen N°2 Datos técnicos de la vela.

Inspección de aeronavegabilidad

Se recomienda que su planeador se someta a un control periódico.

Inspección de aeronavegabilidad que debe realizar APCO, o un centro de servicio aprobado por APCO. Esto debe hacerse anualmente o cada 100 horas (lo que ocurra primero). Hemos encontrado que el deterioro en la porosidad de la superficie inferior del ala no afecta negativamente las características de vuelo del ala, siempre y cuando pase la prueba de resistencia.

1.17.6 Manual del parapentista

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

PLEGADA FRONTAL

Puede ocurrir ante fuertes condiciones de turbulencia, por ejemplo, al entrar o salir de una térmica potente a máxima velocidad, o al realizar mal la maniobra para “croissant”. Pliega todo o la parte central del borde de ataque. El ala reabrirá inmediatamente, en algunos casos es necesario asistir frenando un poco ambos frenos a la vez.

PLEGADA FRONTAL ASIMÉTRICA

Las causas son similares a la anterior, pero aquí 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, de acuerdo con el modelo de parapente es muy posible que esto sea suficiente para su reapertura, en caso de que esta no ocurra en su totalidad, se deberá aplicar un bombeo lento y profundo con el freno del lado plegado hasta que reabra por completo. El bombeo corto y rápido no sirve!!!. Si con el giro no corremos peligro de golpear contra la ladera, es preferible contrarrestar con el freno casi nada, solo lo necesario para evitar que el giro aumente en velocidad y se vuelva descontrolado. Si el parapente gira lento tendrá más oportunidad de una reapertura más rápida. Ni bien se produce la reapertura y de acuerdo a la energía con que lo hace, el parapente abatirá (se adelantará rotando en el eje transversal o de cabeceo) con mayor o menor violencia, esta abatida deberá ser controlada aplicando un poco de frenos.

PÉRDIDA DE SUSTENTACIÓN

Si la velocidad relativa (la generada por el desplazamiento del aparato en el aire) llega a ser insuficiente, el ala entrará en pérdida, cayendo en forma vertical con una alta tasa de caída, por lo tanto, el hecho de que un parapente entre por inadvertencia en pérdida puede ser peligroso, porque gran parte de los vuelos se realizan muy bajos. Es el contacto con el suelo lo que provoca el accidente, no la propia entrada en pérdida. Las pérdidas no suceden nunca a menos que el piloto vuele demasiado lentamente. Lo más importante es aprender a juzgar la velocidad relativa respecto al aire por el sonido que produzca la corriente, la posición del

ala, captar cómo vuela ésta, y comprender cómo puede producirse una entrada en pérdida, y cómo recuperarse de ella con una pérdida mínima de altura.

SOTAVENTO

Lado opuesto de donde le sopla el viento a cualquier medio físico. En el vuelo libre el sotavento de cualquier medio físico es peligroso, pues generalmente en él, el viento se torna turbulento.

BARLOVENTO

Lugar desde donde viene el viento.

ROTOR

Circulación del aire en forma rotatoria vertical. Es común encontrar rotores en las zonas de sotavento de los obstáculos (ver imagen N°2).

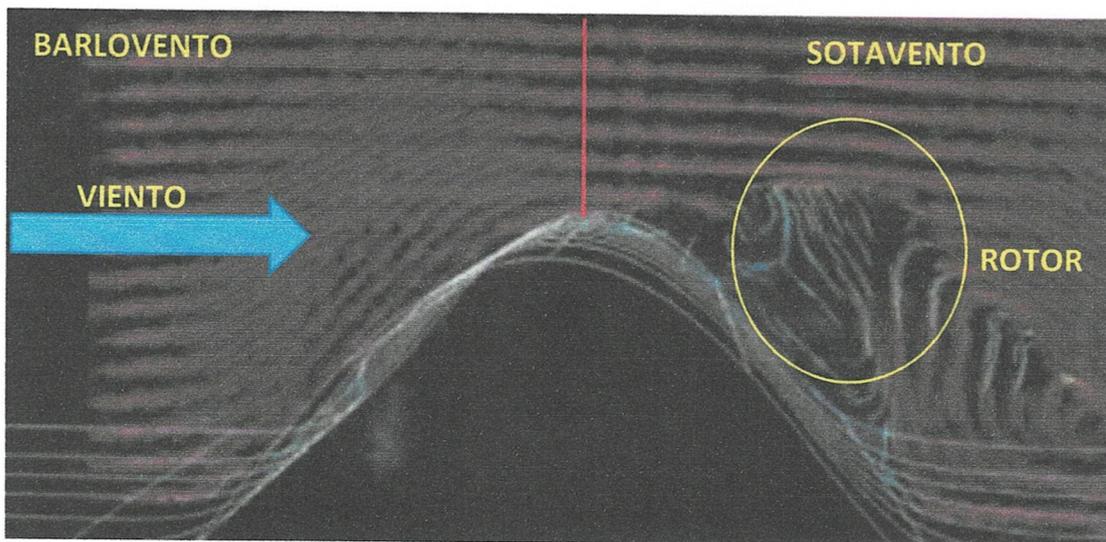


Imagen N°2 Rotor.

OREJAS

Con esta maniobra se reduce la superficie sustentadora del ala, por consiguiente, la tasa de caída aumentará y disminuirá levemente (por razones de resistencias) la velocidad horizontal. Para realizarla se deben tomar los suspentes exteriores de las bandas A (1 o 2

de cada lado), sin soltar los mandos, y deslizarlos por las manos (los guantes son de gran ayuda) tirando hacia abajo hasta llegar al pecho. Los extremos del ala se plegarán hacia adentro, es preferible hacerlo un lado por vez. Para sacar las orejas hay que soltar los suspentes en forma suave pero rápida, siendo necesario para algunas velas frenar posteriormente un poco.

1.1 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No aplica

2. Análisis

El alumno piloto tenía su licencia vigente, lo que le permitió cumplir y dar término al programa de instrucción de vuelo de ultraliviano no motorizado (parapente), no habiendo observaciones al respecto.

El alumno piloto se encontraba a la espera de rendir el examen teórico ante la DGAC, para la obtención de su licencia de piloto de ultraliviano no motorizado.

La aeronave se encontraba incorporada en el Registro de Identificación y Control de Antecedentes de Ultraliviano No Motorizado que mantiene la DGAC, no habiendo observaciones al respecto.

En cuanto al estado de mantenimiento del ultraliviano no motorizado, se estableció que su última inspección fue con fecha 03 de agosto de 2018, en dependencias del fabricante. Posterior a ello, no existe evidencia de otras inspecciones que den cuenta de su condición.

No obstante, lo anterior, las inspecciones realizadas por el equipo investigador al ultraliviano no motorizado (parapente), no establecieron la existencia de observaciones en su condición, por lo que se puede descartar su estado como un factor causal o contribuyente al suceso investigado.

De acuerdo con el relato del alumno piloto, decidió efectuar un vuelo local, el cual, no era parte del programa de instrucción de vuelo. A su vez, y conforme al relato del instructor de vuelo, tampoco fue consultado para la realización del vuelo, el cual, no estaba autorizado.

En cuanto al vuelo del alumno piloto, mientras se dirigía al sector Norte de Pedro Fontova, comuna de Huechuraba, se encontró con condiciones de viento fuerte, entrando a una zona

de circulación de aire inestable (rotor). Al respecto, el informe técnico de la DMC estableció que la dirección del viento a la hora del suceso, era suroeste cambiando a sur, con intensidades entre 11 nudos a 15 nudos, condición que sería concordante con lo relatado por el alumno piloto.

En esta condición de vuelo, el alumno piloto se encontró con una zona de turbulencia (rotor) detrás de la cima de esta ladera, lugar donde se produjo el accidente, no pudiendo controlar la vela, plegándose y entrando en una pérdida de sustentación a baja altura.

Durante la pérdida de control y debido a la baja altura que llevaba, entre 12 a 20 metros en relación con el terreno, el alumno piloto no habría tenido el tiempo suficiente para activar el paracaídas de emergencia, impactando contra el terreno, resultando con lesiones graves.

Los daños encontrados en los suspentes de la aeronave son atribuibles a las labores de rescate del alumno piloto.

3. Conclusión

3.1 Conclusiones

El alumno piloto tenía su licencia vigente al momento de ocurrencia del suceso.

El alumno piloto había dado término programa de instrucción de vuelo de ultraliviano no motorizado (parapente).

El alumno piloto estaba a la espera de rendir su examen teórico ante la DGAC, para la obtención de su licencia de piloto de ultraliviano no motorizado.

La última inspección del ultraliviano no motorizado fue realizado por el fabricante, no habiendo registros de algún tipo de mantenimiento hasta la fecha del suceso.

La condición del parapente no contribuyó ni causó el accidente.

El alumno piloto realizó un vuelo que no estaba contemplado dentro de su programa de instrucción de vuelo ni autorizado por su instructor.

Durante el vuelo, el alumno piloto se encontró con una condición de aire inestable (rotor), plegándose la vela, perdiendo sustentación.

La dirección del viento habría contribuido a la formación de una zona de turbulencia detrás de la cima del lugar de despegue.

La baja altura a la cual se plegó la vela, no le permitió al alumno piloto activar el paracaídas de emergencia.

3.2 Causa más probable/ Factores Contribuyentes

Pérdida de sustentación del Ultraliviano No Motorizado (parapente), por plegado de la vela, impactando contra el terreno.

3.3 Factores Contribuyentes

Entrar en una zona de aire inestable (turbulencia).

Baja altura de vuelo al momento de la plegada de la vela, no teniendo el piloto el tiempo suficiente para activar el paracaídas de emergencia.

4. 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 parapente.

A los operadores de parapente, poner especial atención en las condiciones meteorológicas y físicas de los lugares donde se practica, identificando las zonas de riesgo.

Reiterar a los operadores de parapentes, las maniobras para recuperar una condición anormal de vuelo.

La realización de cualquier actividad de vuelo, durante la etapa como alumno piloto, debe ser supervisada y autorizada por el instructor de vuelo.

5. Listado de Apéndices

No hay.