



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INCIDENTE DE AVIACIÓN N° 2049-24

Incidente de Aviación que afectó a un vehículo ultraliviano no motorizado (UL), en el sector de Las Vizcachas, Comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, el 02 de febrero de 2024.

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 SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO SOBRE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), 3RA EDICIÓN, 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 ESPERADOS.

Contenido

Antecedentes	2
Lista de abreviaturas y términos	5
Reseña del suceso	6
1. Información Factual	6
1. 1 Antecedentes del vuelo	6
1. 2 Lesiones de personas	7
1. 3 Daños a la aeronave	7
1. 4 Otros daños	7
1. 5 Información sobre la Tripulación	7
1. 5.1 Piloto al mando	7
1. 5.2 Experiencia de vuelo	8
1. 6 Información de aeronave(s)	8
1. 6.1 Información general	8
1. 6.2 Documentación a bordo	9
1. 6.3 Carga de la aeronave	9
1. 6.4 Mantenimiento	10
1.6.4.1 Estado de mantenimiento de la aeronave	10
1. 7 Información meteorológica	10
1. 7.1 Ampliación al informe técnico operacional N° 055/24 DMC	13
1. 8 Ayudas para la navegación	13
1. 9 Comunicaciones	14
1. 10 Información del sitio del suceso	14
1. 11 Registradores de vuelo	15
1. 12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	15
1. 12.1 Inspección al sitio del suceso	15
1. 12.2 Inspección a la aeronave	18
1. 13 Información médica y patológica	19
1. 14 Incendios	19
1. 15 Aspectos de supervivencia	19
1. 16 Ensayos e investigación	20
1. 17 Información sobre organización y gestión	20
1. 17.1 Centro de vuelo de las vizcachas	21
1. 18 Información adicional	21
1. 18.1 Relatos (extractos)	21

1. 18.2	Información Técnica de la vela	23
1. 18.3	Prácticas de Vuelo	24
1. 18.4	Chequeo del parapente.....	24
1. 18.5	Manual básico del Parapentista Guillermo Alberto Sáez.	25
1. 18.6	DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)”	27
1. 18.7	DAN 14 07 Sitios No Definidos Como Aeródromos.....	29
1. 19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	29
2.	Análisis	31
3.	Conclusiones	33
4.	Causa/Factores Contribuyentes.....	34
4. 1	Causa	34
4. 2	Factores Contribuyentes	34
5.	Recomendaciones sobre seguridad	34

Lista de abreviaturas y términos

ACFT	Aeronave.
AIP	Publicación de información aeronáutica.
AMAN	Maniobra brusca.
CAVOK	Condiciones meteorológicas, definidas por Visibilidad de 10 km o más / sin nubosidad bajo 1500´.
CCCM	Comienzo del crepúsculo civil matutino.
CG	Centro de gravedad.
DMC	Dirección Meteorológica de Chile.
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil.
FCCV	Fin del crepúsculo civil vespertino.
GAMET	Información meteorológica de aviación general.
GPS	Sistema de posicionamiento mundial.
KG	Kilogramos.
KT	Velocidad expresada en nudos.
HL	Hora local.
HLLWSAS	Sistema de alerta de cizalladura del viento a poca altura.
HR	Humedad Relativa.
HRS	Horas.
MSMN	Metros sobre el nivel del mar.
N/A	No aplica.
NNE	Nor Nor Este.
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
PV	Peso vacío.
PMD	Peso máximo de despegue.
QNH	Presión al nivel del mar referido al aeródromo.
SAMU	Servicio de atención médica de urgencia.
SIGMET	Aviso sobre fenómenos meteorológicos significativos en ruta.
SSE	Sur Sur Este.
THERMAL TURBULENCE	Turbulencia termal.
UL	Vehículo Ultraliviano no Motorizado.
UTC	Tiempo universal coordinado.

Reseña del suceso

El día 02 de febrero de 2024, un piloto de ultraliviano no motorizado (UL¹), al mando de un parapente² fabricado por AIRDESIGN GmbH, modelo RIDE 3, tipo tándem (biplaza³), planificó realizar un vuelo local de Turismo Aventura, con una pasajera en la zona del valle Las Vizcachas, Cajón del Maipo, Comuna de Puente Alto, Región Metropolitana.

La maniobra de despegue se realizó en el área de despegue⁴ para UL, desde la ladera Nor-Oeste del Cerro Banco⁵, sector de Las Vizcachas ubicada dentro de las instalaciones de una empresa prestadora de servicios logísticos de turismo aventura.

Durante el desarrollo de la maniobra de despegue, el parapente se desplazó fuera del aérea de despegue e impactó contra el terreno.

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando resultó sin lesiones, la pasajera con lesiones leves y el UL, sin daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del vuelo

El 02 de febrero del 2024, a las 17:00 HL, un piloto de ultraliviano no motorizado al mando de un parapente fabricado por AIRDESIGN GmbH, modelo RIDER 3, planificó efectuar un vuelo local de Turismo Aventura⁶, con una acompañante (Vuelo biplaza), en el sector de Las Vizcachas, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana.

El área de despegue para UL se encontraba ubicada dentro de las instalaciones de una empresa prestadora de servicios logísticos para empresas dedicadas al Turismo Aventura, específicamente en la ladera Nor-Oeste del Cerro Banco, sector de Las Vizcachas.

Previo a la maniobra de despegue, el piloto al mando efectuó un briefing a la pasajera. Ambos se ubicaron en la esquina Nor-Oeste de la plataforma. Además, en el área se ubicaba un asistente para apoyar el despegue.

Posteriormente, según el relato del piloto al mando, una vez con la vela inflada y sin haber

¹ UL: Son vehículos aéreos sin motor, también llamados alas o velas que constituyen un planeador flexible ultraligero, que para los efectos de la norma DAN 104 se considerara 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.

² Parapente: Aeronave dedicada a actividades deportivas o recreativas-turísticas, que consisten en un ala o vela o parapente de cualidades flexible ultraligera que permite volar, aprovechando las corrientes ascensionales producidas en la atmosfera (DAN 104, Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados).

³ Biplaza: Para dos personas.

⁴ Área de despegue: Área desde la cual los operadores inician su despegue de vehículos ultralivianos no motorizados aprovechando las condiciones meteorológicas y topográficas locales.

⁵ Cerro también conocido con el nombre de Blanco y/o Branco.

⁶ Turismo en que se realizan actividades específicas que utilizan el entorno o el medio natural como soporte físico y recurso para producir en los turistas determinadas emociones y sensaciones de descubrimiento y de exploración, y que implican cierto empeño, actividad física y riesgo controlado (DAN 104, Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados).

alcanzado altura para despegar, fue arrastrado junto a la pasajera por sobre la superficie de la plataforma hacia la ladera Nor-Nor-Oeste del Cerro, cayendo ambos aproximadamente 15 metros, hasta impactar contra árboles y arbustos, los que detuvieron la caída.

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando resultó sin lesiones, la pasajera con lesiones leves, las que fueron constatadas a posterior cuando se trasladó a un centro asistencial de la comuna cercana al sitio del suceso. El UL, resultó sin daños.

1. 2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	--	--	--	--
Graves	--	--	--	--
Menores	--	1	--	1
Ninguna	1	--	--	1
Total	1	1	--	2

1. 3 Daños a la aeronave

La aeronave resultó sin daños.

1. 4 Otros daños.

No aplicable.

1. 5 Información sobre la Tripulación

1. 5.1 Piloto al mando

Edad	24 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Piloto de ultraliviano no motorizado	
Habilitaciones	Clase	No aplica
	Tipo	Parapente
	Función	Instructor de vuelo
Examen médico	Vigente	Sí
	Apto	Sí
Sucesos anteriores	No registra	

1. 5.2 Experiencia de vuelo

Experiencia	Sin Registro
Total	Sin Registro
En el material	Sin Registro
24 horas previas	Sin Registro
7 días previos	Sin Registro
90 días previos	Sin Registro

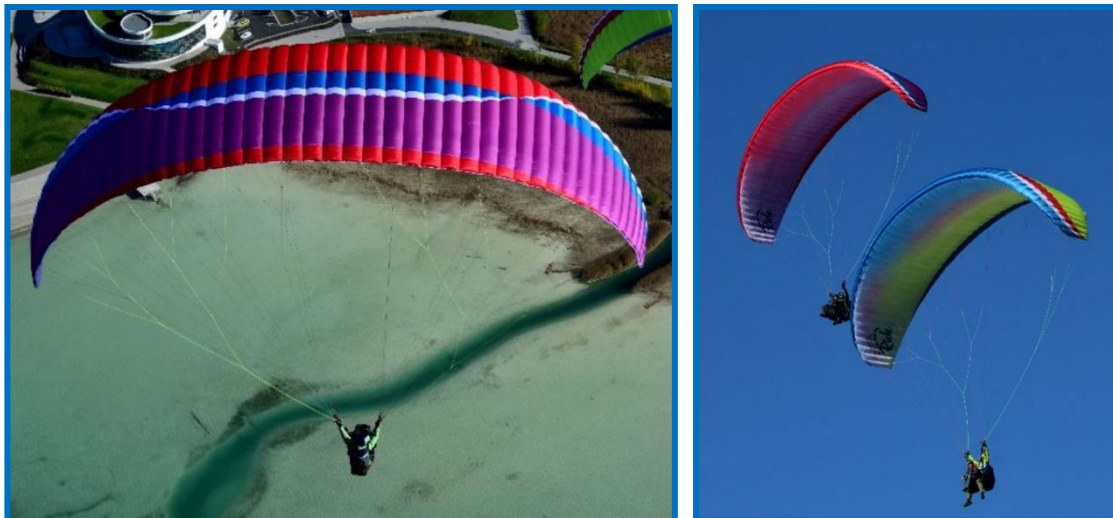
El piloto al mando no pudo acreditar su experiencia de vuelo ya que no registraba en una bitácora de vuelo esta información, sin embargo presentó un Certificado de Capacidad Práctica de fecha 18 enero 2023, en donde se indicaba que había completado satisfactoriamente el Curso Teórico Práctico de Vuelo Biplaza con Habilitación de Función de Instructor de Vuelo UL-Parapente, y que había completado 350 Hrs., de vuelo y 300 aterrizajes, el cual era válido para ser presentado con el fin de obtener su licencia de Instructor de vuelo ante la DGAC.

1. 6 Información de aeronave(s)

1. 6.1 Información general

Aeronave	UL del tipo parapente	
Fabricante	AIRDESIGN GmbH	
Modelo	RIDE 3 ⁷	
N° Serie	XT11M5P214504P	
Año Fabricación	2021	
Horas de servicio	Sin información	
Pesos	PV	7,6 Kg.
Certificados	PMD	Entre 115-215 Kg.
Última inspección	No demostrada por el propietario.	

⁷ El modelo RIDE3, es un parapente tipo tándem o dual.



Fotografías N° 1 y 2: Referenciales de un parapente marca AIRDESIGN GmbH, modelo RIDE 3.

1. 6.2 Documentación a bordo

Documentación	Condición
Documento de Identificación y Control de Antecedentes ⁸	No tiene ⁹
Manual de vuelo ¹⁰	Posee
Bitácora de vuelo	No requiere

1. 6.3 Carga de la aeronave

Pesos	PV de la vela	7,6 Kg
	Piloto al mando	63 Kg
	Pasajera	64 Kg
	Asiento o arnés del piloto al mando	10,8 Kg
	Asiento o arnés del pasajero	3,1 Kg
	Peso total al despegue	140.9 Kg
	Rango de PMD	125,0 – 215,0 Kg

El peso total de despegue se encontraba bajo el peso máximo establecido por el fabricante de la vela.

⁸ DAN 104.13 Documento de Identificación y Control de Antecedentes, 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. Conforme al Código Aeronáutico Ley 18.916 CAPITULO IV De la Aeronavegabilidad artículo 52 "Los vehículos ultralivianos no estarán sujetos a lo dispuesto en este artículo" (Expedición de un certificado de aeronavegabilidad por parte de la autoridad aeronáutica).

⁹ DAN 104.13 Documento de Identificación y Control de Antecedentes, 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.

¹⁰ El fabricante Airdesign tiene publicado en su página web: <https://ventus.airdesign.at/index.php/s/VoXPKCJG01y6n9x?path=%2Fmanual> para el parapente modelo RIDE 3 un "Manual and Service Book" revisión 6 de fecha 12.04.2019.

1. 6.4 Mantenimiento

1.6.4.1 Estado de mantenimiento de la aeronave

El UL, según el relato del operador y piloto al mando, era de su propiedad.

En la etiqueta de identificación de la vela el fabricante registró el 11/enero/2021 la revisión de conformidad de la vela (Conformity Checked).

Conforme a los requisitos establecidos por el fabricante de la vela, tanto en el “Manual and Service Book”, como en la etiqueta de identificación de la vela, se establecen inspecciones repetitivas cada 12 meses o 150 horas de vuelo (lo que cumpla primero) cuando la aeronave fuera usada de forma comercial. Al respecto, el piloto al mando no pudo demostrar la realización de las inspecciones establecidas por el fabricante de la vela.

El operador a la fecha del suceso no había iniciado el proceso de Registro y control de UL ante la DGAC, por tanto, la Autoridad Aeronáutica¹¹ no había emitido el correspondiente documento "Identificación y Control de Antecedentes", para UL tipo parapente, según la norma DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados”.

1. 7 Información meteorológica

De acuerdo con el Informe Técnico Operacional N° 55/24, de la Dirección Meteorológica de Chile, en su extracto, señaló lo siguiente:

“Informa que las condiciones meteorológicas del día 02 de febrero de 2024, desde las 20 UTC (17:00 H.L.1), hasta el fin del crepúsculo vespertino (FCCV), en el sector de Las Vizcachas, coordenadas de 33°35'26"S 70°29'49"W, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana”.

- *Viento en superficie: entre los 31° y 37° latitud sur y entre los 71° y 74° longitud oeste viento sur con 30 nudos.*
- *Viento y temperatura tramo 28° S 071° W – 34° S 071° W.*

Nivel en pies	Dirección viento (°)	Intensidad viento (KTS)	Temperatura (°C)
2.000	200/Suroeste	10	21

- *Fenómenos asociados a la orografía del lugar.*

En el sector de Las Vizcachas, con coordenadas de 33°35'26" S y 70°29'49" W, comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, se encuentra ubicado entre valles y Cerros, con elevaciones cercanas a 2.000 metros sobre el nivel medio del mar.

¹¹ Dirección General de Aeronáutica Civil.

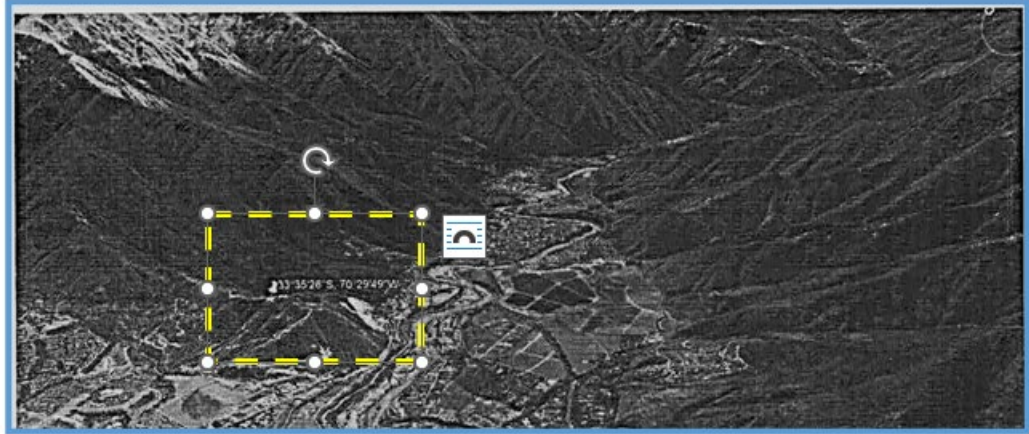


Imagen N° 1: Sector Valle Las Vizcachas-Cajón del Maipo, en cuadrado amarillo lugar de Área de despegue del UL y correspondiente orografía del sector.

- Esta conformación del terreno propicia la generación de vientos locales debido a las diferencias horizontales en el campo superficial de temperaturas entre el valle y las laderas de los Cerros, efecto conocido como circulación de montaña.
- Se debe señalar que durante el día esta circulación posee una componente paralela al valle por lo que idealmente después del mediodía debiera presentarse de acuerdo con la imagen N° 2.

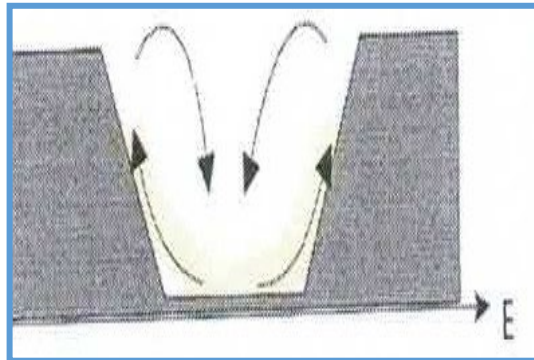


Imagen N° 2: Gráfica de Circulación de vientos en los valles Sector Las Vizcachas después de mediodía.

Día	Hora Local	T° del aire (°C)	HR (%)	Intensidad viento (km/h)	Dirección del viento(°)	Dirección del viento
02 de febrero	14:00	31.1	25	9.2	262	Suroeste
	15:00	32.5	19	12.9	239	Suroeste
	16:00	33.0	19	14.8	252	Suroeste
	17:00	33.1	19	9.2	218	Suroeste
	18:00	33.4	19	12.9	255	Suroeste

19:00	33.0	19	11.1	246	Suroeste
20:00	32.1	19	5.5	197	Suroeste
21:00	29.4	20	5.5	138	Sureste

Tabla N° 1: Datos horarios del 02 de febrero de 2024 de la Estación Meteorológica Aguas Andinas, La Florida la más cercana al lugar del incidente.

- Según las observaciones meteorológicas de la estación Aguas Andinas, La Florida (estación más cercana de la zona de interés a 6.95 km de distancia) para el día 02 de febrero de 2024 a las 17:00 H.L., el viento registrado fue de componente SurOeste (218°) con una intensidad de 9.2 km/h, aproximadamente.
- En promedio, la temperatura del aire fue de 33.1 ° Celsius, con una humedad relativa cercana al 19 %.
- Finalmente se sabe que el viento descendente en una zona de Cerros y valles alcanza su mayor intensidad después del mediodía. Imagen N° 3.

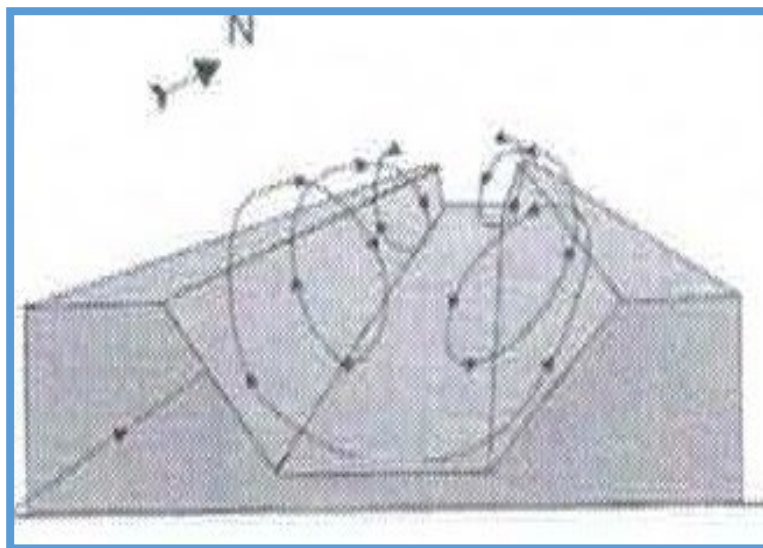


Imagen N° 3 Gráfica movimiento de vientos descendentes en Cerros y valles posteriores a mediodía.

CONCLUSIONES:

“El análisis de las condiciones orográficas locales indica que en el sector se pueden presentar corrientes descendentes durante el día, debido a condiciones propias de la circulación de montaña, su intensidad no puede ser determinada, sin embargo, se estima que serían de carácter moderado durante el período de interés.

Por otra parte, por la topografía del lugar se pueden provocar vientos de ascenso y descenso locales, lo que ayudaría en la intensificación de vientos sobre la zona de interés”.

1. 7.1 Ampliación al informe técnico operacional N° 055/24 DMC

No se cuenta con registros de turbulencia térmica ni con otros antecedentes a los enviados en el informe Técnico Operacional 055/24 con fecha 13 de marzo 2024.

Respecto a la turbulencia térmica tipo “Diablito” se puede mencionar que es producida por burbujas de aire caliente y/o torbellinos que ascienden (Denominadas térmicas) hasta una altura variable, en las que, si hay suficiente humedad, logran dar formación a nubes tipo cúmulos o cumulonimbos.

Estos movimientos verticales ascendentes del aire se generan cerca del suelo debido al calentamiento próximo a la superficie, logrando que este aire sea más caliente que el del entorno y comience a elevarse por su baja densidad.

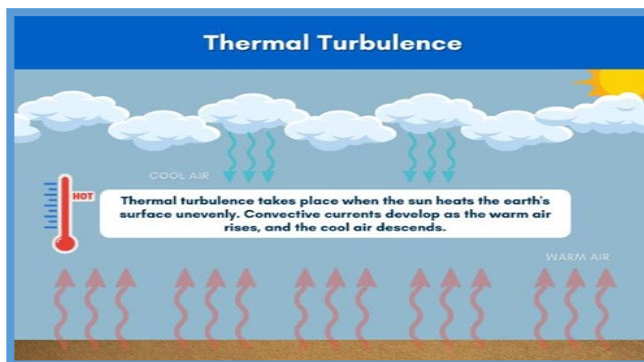


Imagen N° 4: Representación esquemática de la formación de la turbulencia térmica, la cual se produce cuando el sol calienta la superficie terrestre de forma desigual.

No obstante, el calor absorbido va a depender del tipo de suelo. El calentamiento será más intenso sobre terrenos áridos, asfálticos y arados, en comparación con aquellos suelos cultivados o espejos de agua.

Por otro lado, este calentamiento es más intenso en verano que en invierno y su máxima intensidad se alcanza en horas de la tarde¹².

Las corrientes convectivas se desarrollan a medida que el aire caliente asciende y el aire frío desciende (fenómeno de convección) debido al efecto de flotabilidad.

1. 8 Ayudas para la navegación

No aplica.

¹² Manual de Meteorología Aeronáutica. Dirección General de Aeronáutica Civil. DGAC, Dirección Meteorológica de Chile. DMC.

1. 9 Comunicaciones

El piloto al mando mantenía un equipo de comunicaciones no aeronáutico para transmitir y recibir información relativa a las maniobras del personal de apoyo en tierra.

1. 10 Información del sitio del suceso

El lugar del incidente se ubicó en la ladera Nor-Este del Cerro Banco, ubicado en el sector de Las Vizcachas, Comuna de Puente Alto, Región Metropolitana, distante 35 kilómetros del centro de Santiago (Imagen N° 5).



Imagen N° 5: En círculo amarillo ubicación del Cerro Banco al Sur-Este de Santiago, siendo la elevación del Cerro Banco de 1.045 MSNM.

La superficie en la zona de la plataforma de despegue en el Cerro Banco era tierra de consistencia dura, con una inclinación aproximada entre 30° a 32° en el área de despegue.

Para los vuelos en parapentes de Turismo Aventura, la empresa administradora del lugar mantiene un área de despegue consistente en una plataforma ubicada en la ladera Nor-Oeste del Cerro Banco y un área de aterrizaje paralela a la Ruta G-25 (Camino Av. El Volcán), para uso de los UL, (Imagen N° 6).



Imagen N° 6: En círculo rojo ubicación del área de despegue (Cerro Banco) y en círculo amarillo área de aterrizaje para uso de los UL.

1. 11 Registradores de vuelo

De acuerdo con el relato de la pasajera, el vuelo incluía la filmación de éste a través de una cámara GO PRO, sin embargo, cuando la solicitó no le fue entregada ya que, según el piloto al mando, la cámara se dañó durante el incidente y no se pudo recuperar, al igual que su tarjeta de memoria volátil SD.

1. 12 Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

1. 12.1 Inspección al sitio del suceso

El equipo investigador concurrió al sitio del suceso donde se efectuó una inspección al área de despegue, fijación fotográfica y registros audiovisuales, además de identificar el lugar de impacto del UL (Fotografía N° 1).



Fotografía N° 1: Vista área general del área de despegue de UL en Cerro Banco.

En el área de despegue, la plataforma y punto de despegue, correspondían a una extensión de tierra de consistencia dura, con una cubierta de diferentes trozos de pasto sintético y con una extensión total de 20 metros de ancho y 30 metros de largo (Fotografía N° 2).



Fotografía N° 2: Plataforma y punto de despegue de UL en Cerro Banco.

Conforme al relato del piloto al mando, señaló que el rumbo general de despegues de UL desde la Plataforma variaba entre los 245° y 300°.

Fue observada la existencia de tres catavientos en el área de despegue de la plataforma ubicados en la zona Norte, Sur y Este, los que permitían determinar fehacientemente la dirección e intensidad del viento al momento de iniciar la maniobra de despegue. (Fotografías N° 3, 4 y 5), respectivamente.



Fotografías N° 3, 4 y 5: Catavientos zona Norte, Sur y Este.



Imagen N° 7: Coordenadas geográficas de la Plataforma de despegue y rumbo estimado de despegues, Latitud: 33°35' 26" S y Longitud: 70°29' 50" W.

El lugar de detención del parapente fue ubicado al costado Nor-Oeste de la plataforma de despegue para el UL, cubierta de árboles y matorrales, según fotografía N° 6.



Fotografía N° 6: Vista frontal del área de despegue del UL- En óvalo amarillo, lugar de impacto del UL en Cerro Banco. En óvalo rojo, ubicación de inicio de maniobra de despegue.

1. 12.2 Inspección a la aeronave

El equipo investigador junto al piloto al mando del parapente realizó una inspección al parapente, compuesto de una vela y dos sillas, una utilizada por el piloto al mando y la otra por la pasajera (Fotografía N° 7).

La vela fue extendida sobre una superficie de pasto, donde se verificó el estado de los recubrimientos, celdas, cuerdas, suspendes, manillones y mosquetones, no observando la existencia de daños a consecuencia del impacto contra el terreno.

La aeronave no tenía marcas de identificación permanentes, limpias y legibles, tanto en la vela (ala) como en las partes posteriores de ambas sillas, según lo dispuesto en la normativa DAN 104, numeral 104.5 Características Técnicas de los U.L.

La inspección a la etiqueta de identificación de la vela estableció que el fabricante era AIRDESIGN GmbH, modelo RIDE 3, con fecha de revisión 11/enero/2021, tamaño M. El número de asientos que soportaba la vela era 1 o 2, el rango de peso que soportaba la vela entre 105 y 215 kilogramos y peso de la vela de 7,55 kilogramos. En la sección inferior derecha de la etiqueta se establecía las frecuencias de inspecciones periódicas, entre 12 meses o 150 horas de vuelo.

Fueron revisadas las dos sillas que se ocuparon el día del suceso. La 1era, ocupada por el piloto al mando, contenía un paracaídas de emergencia que se encontró sin activar y la 2da,

usada por la pasajera. Ambas no evidenciaron la existencia de daños a consecuencia del impacto contra el terreno.



Fotografía N° 7: Inspección del parapente y sillas.

El piloto al mando mostró al equipo investigador dos cascos, los cuales se habrían utilizado durante el suceso. Ambos se encontraban en buenas condiciones.

1. 13 Información médica y patológica

El piloto resultó ileso.

Respecto a la pasajera, concurrió posteriormente por sus propios medios a un centro médico asistencial (Dr. Sótero del Río) donde se le constató lesión de carácter leve en una de sus extremidades.

1. 14 Incendios

No aplicable.

1. 15 Aspectos de supervivencia

El piloto al mando y la pasajera señalaron que utilizaron casco protector.

La silla del parapente que ocupaba el piloto al mando tenía un paracaídas de emergencia, el cual se encontró sin activar.

Tanto el piloto al mando como la pasajera fueron socorridos en el lugar del suceso por el ayudante de despegue de UL que se encontraba en el área de despegue.

El piloto al mando y la pasajera abandonaron el lugar del impacto por medios propios.

1. 16 Ensayos e investigación

No aplicable.

1. 17 Información sobre organización y gestión

Dentro de la organización y normativa presentada por la Empresa de Turismo Aventura prestadora de servicios de vuelo se consideró:

- Certificado de registro e inscripción en el Registro Nacional de Prestadores/as de Servicios Turísticos, tipo de Servicio Turismo Aventura en la clase Vuelo ultraliviano no motorizado biplaza o parapente.
- Estatutos de la Empresa, que indica que se registró por lo dispuesto en el marco legal amparado en las regulaciones de Prestadores Turísticos en la clasificación de Turismo Aventura, regulados por SERNATUR¹³, bajo el N° de Registro 18428, en lo previsto por la Ley N° 20.423, Decreto Ley N° 222 de 2011, en el mismo, por las demás disposiciones del Ministerio de Economía Fomento y Turismo, que sean aplicables a las Empresas Prestadoras Turísticas de responsabilidad limitada.
- Plan de Respuesta frente a las Emergencias de la Empresa, el cual establece protocolos y asigna responsabilidades para abordar posibles emergencias, derivadas de factores humanos o naturales, en todas las operaciones vinculadas a vuelos ultralivianos no motorizados biplaza. Para esto se establecieron los siguientes objetivos:
 - Prevenir y mitigar los daños y lesiones a los pilotos y clientes.
 - Minimizar las pérdidas de equipos y materiales de la empresa.
 - Minimizar el impacto en la calidad del servicio entregado.

Capítulo 3. DEFINICIONES, se indica:

- Emergencia: Situación imprevista que genera daños a las personas, instalaciones, al medio ambiente, y a la calidad de los equipos. Se inicia al momento de presentarse el evento imprevisto y finaliza cuando los participantes de la actividad se encuentran de vuelta en sus hogares.
- Impacto derivado de factores ambientales: Consecuencias adversas que eventos como diablitos¹⁴ (Dust Devil), incendios, deslizamiento de materiales, neblina, viento, entre otros.

¹³ Servicio Nacional de Turismo, Chile.

¹⁴ Término que se refiere a "Tipo diablito o Dust Devil".

Capítulo 11, denominado “Medidas de seguridad en caso de anomalías naturales”, se destaca o hace referencia a:

11.1.3 Diablitos (verano).

- El equipo de la empresa estará atento en las horas de mayor frecuencia de los “diablitos” (entre 14:00 y 16:00 Hrs).
- En caso de que se presente un “diablito” y hay un piloto que se encuentra próximo a aterrizar, se le comunicará por radio para que evite circular por ese sector.
- El Equipo de la “Empresa prestadora de servicios de Turismo Aventura”, asistirá a los pilotos para tener un aterrizaje controlado y sin consecuencias.

Dentro del organigrama en caso de emergencia, no existe la indicación de comunicarse con la Autoridad Aeronáutica, ante la ocurrencia de Accidentes o incidentes según la normativa aeronáutica DAN 104.

1. 17.1 Centro de vuelo de las vizcachas

Este centro es el prestador de servicios logísticos a Empresas que desarrollan actividades de Turismo aventura en sus instalaciones. Al respecto, se verificó en su documentación, lo siguiente:

- Plan de respuesta frente a situaciones de emergencia, entre otros procedimientos, en los cuales se describe la evacuación de emergencia, incluyendo medios para trasladar a una persona enferma o accidentada a un centro de atención médica, considerando la posición geográfica, distancia, dirección a partir del punto del siniestro, vías de evacuación y medios de transporte para hacerlo (vehículo, avión, embarcación u otros).
- Plan de Prevención manejo de riesgos, en el cual se describen los criterios para evaluar el nivel de riesgo en el desarrollo de la actividad.

1. 18 Información adicional

1. 18.1 Relatos (extractos)

Del piloto al mando

Conforme a relato del piloto al mando del ultraliviano del tipo parapente, la pasajera recibió una charla o briefing relacionada con los detalles de la actividad de vuelo y los riesgos que implica el tipo de vuelo de turismo aventura, luego ella completó su “Ficha de Registro y Aceptación del Riesgo”, y aceptó el riesgo. Posteriormente, la pasajera subió transportada

en una camioneta hasta la cima del Cerro Banco donde se encontraba la plataforma de despegue.

Antes del despegue, la pasajera recibió las últimas instrucciones consistentes en los pasos básicos que se deben seguir para el inflado de la vela y posterior despegue.

Según el relato del piloto al mando, señaló que la ubicación para el despegue dentro de la plataforma obedeció a que se posicionaron a la vez, tres servicios de Turismo Aventura, por lo que, durante la maniobra de despegue, este se ubicó en el costado Nor-Oeste de la plataforma y los otros en la parte central y sur de esta.

El piloto verificó que la condición de viento fuese la apropiada para el despegue, posterior infló y controló la vela del parapente para correr y despegar.

La pasajera posterior a la maniobra de inflado de la vela e iniciar la carrera de despegue, resbaló (sobre la superficie de la plataforma de despegue del UL), perdiendo la posición erguida, cayendo al suelo, sin embargo, un ayudante para la maniobra de despegue (Ubicado en la plataforma), la sostuvo y posteriormente la ayudó a levantarse para continuar la maniobra.

En ese preciso momento, una vez con la vela inflada y sin haber alcanzado altura para despegar, indicó que inesperadamente ingresó una ráfaga de viento desde el Sur del “Tipo diablito o Dust Devil”, que modificó la posición de la vela (Torció), la bajó y sacudió repentinamente hacia la derecha (Nor-Oeste de la plataforma).

A continuación, intentó controlar la vela del parapente para mantener el rumbo de despegue en dirección Oeste, pero fue arrastrado junto a la pasajera por la vela, desplazándolos y cayendo ambos desde la plataforma de despegue hacia la ladera Nor-Oeste del Cerro, aproximadamente 15 metros, hasta impactar contra árboles y arbustos los que detuvieron la caída (Fotografía N° 7).

Ambos detuvieron su avance sobre unos matorrales, procediendo finalmente a chequear a la pasajera para comprobar su estado físico y de salud.

De la pasajera

Le explicaron muy rápido lo que debía realizar, exactamente el no sentarse y correr cuando le indicaran, además que habría una persona que ayudaría en la maniobra de despegue.

El piloto le “indicó instrucciones a ella y al ayudante durante el inflado de la vela”, relativas a los movimientos hacia adelante – atrás necesarios para la maniobra de despegue.

En la maniobra misma de despegue sintió que resbaló y se le indicó que no se sentara, a lo que respondió que no se sentó, posterior a ello, sólo recuerda ser arrastrada y rodar por la ladera del Cerro.

Firmó un consentimiento que no le fue entregado, en relación con los riesgos de la actividad (De vuelo de Turismo Aventura), de igual forma no le fue entregada una boleta por el servicio solicitado.

El servicio tenía considerado toda la grabación del vuelo con una cámara GoPro, la cual grabó el incidente, pero la empresa le señaló que se dañó.

Del Instructor de vuelo quién fue consultado por las funciones del ayudante de despegue

Señaló que “La función del ayudante es asistir al pasajero, sólo debe sostener con una o dos manos al pasajero(a) desde una parte de su arnés. Debe evitar que el pasajero cometa errores o corregir su posición si fuese necesario.

Es sólo una guía para asistir al pasajero. En ningún momento el ayudante tiene injerencia, ni debe intervenir o guiar la maniobra de despegue, quien decide cuando y como despegar y realizar la maniobra es el piloto.

1. 18.2 Información Técnica de la vela

Nombres técnicos con que se conocen las partes de una vela de un parapente se indican en la imagen N° 8.



Imagen N° 8: Partes de una Vela de parapente.

“Manual and Service Book” para Vela fabricada por AIRDESIGN, modelo RIDE 3, se indican sus características técnicas, ver en imagen N° 9.

RIDE 3	M	L
AREA FLAT (m2)	39.54	41.69
AREA PROJECTED (m2)	33.36	35.18
SPAN FLAT (m)	14.53	14.92
SPAN PROJECTED (m)	11.42	11.73
ASPECT RATIO FLAT	5.34	5.34
ASPECT RATIO PROJ.	3.91	3.91
CELLS		4
TOTAL LINE LENGTH	368	377
TOTAL LINES		224
LINE DIAMETERS	0.95/1.15/1.4/1.8/2.2	
WEIGHT (kg)	7.6	8.0
V-TRIM/V-MAX (km/h)	38 / +11	
TAKE OFF WEIGHT (kg)	115-215	135-230
LTF/EN CATEGORY	B	B

Imagen N° 9: Características técnicas Vela Marca AIRDESIGN modelo RIDE 3 tamaño M.

1. 18.3 Prácticas de Vuelo

Del “Manual and Service Book”, para el parapente marca AIRDESIGN GmbH, modelo RIDE 3, Página 41, párrafo 7. Prácticas de vuelo letra c), Despegar.

El RIDE 3 se infla fácil y constantemente usando técnicas de lanzamiento hacia adelante o hacia atrás. No hay tendencia a que la cubierta quede colgando hacia atrás durante el inflado.

Para despegar hacia adelante (alpino) con viento ligero o nulo, no es necesario tirar con fuerza de las bandas.

Deje que el parapente se estabilice sobre su cabeza y corra positivamente hacia adelante comprobando que la vela esté completamente inflada y libre de nudos o enredos. Se recomienda el lanzamiento inverso con viento fuerte.

La vela tiene las bandas A divididas. Para el despegue, tome ambas bandas A-line. Mantener los brazos (con las bandas A) más rectos hacia arriba que hacia los lados te brinda una mejor respuesta al inflar. Especialmente en condiciones de viento ligero o nulo, es útil. Una vez sobre la cabeza, el parapente es fácil de controlar y despegar fácilmente incluso con cargas más altas.

1. 18.4 Chequeo del parapente

Del “Manual and Service Book” para el parapente marca AIRDESIGN GmbH, modelo. RIDE 3, párrafo 9 “Checking the glider”.

Es obligatoria una inspección minuciosa de todos los componentes, incluida la verificación de la resistencia de la línea de suspensión, la geometría de la línea, la geometría del elevador y la permeabilidad del material de la cubierta. Cuando el parapente es usado para vuelos comerciales:

- Debe ser inspeccionado después de 12 meses o 150 horas de vuelo (lo que se cumpla primero).
- La revisión debería ser realizada por el fabricante, importador, distribuidor o por otra persona autorizada.
- La revisión debe ser registrada en la etiqueta ubicada al interior de la vela o en un libro de servicio.
- En el evento que el parapente no sea revisado de acuerdo con el calendario de inspección, la garantía de aeronavegabilidad del parapente es invalidada.

1. 18.5 Manual básico 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.

Despegues y aterrizajes barlovento¹⁵ y sotavento¹⁶:

Los términos se refieren a un punto de referencia con respecto a la dirección de donde sopla el viento, si por ejemplo tomamos como punto de referencia a nosotros mismos y si nos ubicamos mirando hacia el lado (cuadrante) de donde sopla el viento, diremos que nuestra cara y pecho están al barlovento (del lado de donde viene el viento), por el contrario, nuestra nuca y espalda se encontrarán a sotavento (del lado de donde escapa el viento).

Estos conceptos tan sencillos son determinantes para un buen despegue y aterrizaje, que constituyen, seguramente, las maniobras de más riesgos en la práctica del parapentismo, por ser los momentos en que ala y piloto se encuentran más cerca del suelo y en una gama de velocidades bajas.

¹⁵ Parte de donde viene el viento, con respecto a un punto o lugar determinado.

¹⁶ La parte opuesta a aquella de donde viene el viento con respecto a un punto o lugar determinado.

Lo más importante antes de despegar consiste en establecer las condiciones concretas del terreno en el que nos movemos y sobre todo de dónde y cómo viene el viento, ya que siempre el despegue (como el aterrizaje) se deben hacer a barlovento o sea con viento en cara, o con viento en contra.

Este puede entrar como un rotor o rebufo, que nos haga sentir una apreciación falsa de la dirección e intensidad reales del viento reinante, con el peligro que ello implica para el vuelo, por eso debe quedar claro siempre.

A primeras horas de la mañana y últimas horas de la tarde suele ser laminar, al mediodía y por la media tarde nos encontramos con mayor intensidad y con rachas turbulentas de térmicas.

También hay que tener presente que en el borde del Cerro se produce un efecto de fuga, se comprime todo el viento de la ladera y se escapa (Venturi¹⁷) en los dos últimos metros de la montaña con mayor velocidad que la que encontramos inmediatamente más arriba.

Esto no contradice, y no debe confundirse con el fenómeno conocido como Gradiente que se trata del aumento de la intensidad del viento con la altura, en forma directamente proporcional.

Es típico en los despegues desde acantilados o zonas donde el viento entra más fuerte por efecto Venturi; en este caso se necesitará un asistente que nos sujete del arnés, nunca del cuerpo.

La coordinación de piloto y asistente es fundamental, antes de salir hay que cerciorarse de coincidir con el significado de los gestos y ordenes que realizará el piloto, como así también que el asistente identifique claramente la manija del paracaídas de emergencias, para evitar asirse o tirar de ella accidentalmente.

El saber elegir el momento del despegue depende de la experiencia y seguridad del piloto, comportamiento del aire en laderas, compresión (Venturi) y rotores en acantilados.

El comportamiento y rotación del viento en laderas se puede apreciar en la Imagen N° 10.

La decisión de preparar el despegue, o de inflar la vela, ¡NO es la decisión de despegar!"

¹⁷ Fenómeno en el que un fluido en movimiento dentro de un conducto cerrado disminuye su presión cuando aumenta la velocidad al pasar por una zona de sección menor.

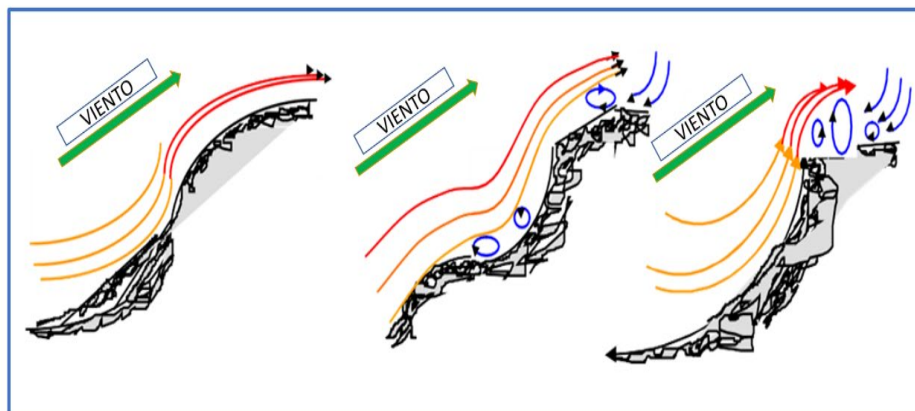


Imagen N° 10: Comportamiento del aire en laderas, compresión (Venturi) y rotores en acantilados (Guillermo Alberto Sáez - Manual Básico del Parapentista).

1. 18.6 DAN 104 “Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)”

104.9 Responsabilidades del piloto u operador

- (a) Para operar un U.L, el piloto u operador deberá estar en conocimiento de:
 - (1) Que en la práctica de vuelo en U.L, se asume toda la responsabilidad por los daños que esta actividad pueda causar, incluidas a terceras personas;
- (b) 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.
- (c) El piloto u operador deberá utilizar elementos de seguridad certificados por el fabricante, tanto para su uso personal, como para su cliente, en el caso de operaciones de turismo aventura, tales como: casco protector, arnés, sillas, paracaídas de emergencia y otros, que se estimen conveniente, para lograr la mayor seguridad de vuelo.
- (d) El piloto u operador en la práctica de vuelos de turismo aventura deberá dar cumplimiento a lo establecido en esta DAN 104, y a lo establecido en la DAN 91 Reglas del Aire. Del mismo modo, lo establecido en la Norma Chilena Oficial NCh. 3014. Of 2006, aprobada por Resolución Exenta N° 563 de fecha 26 de septiembre de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (publicada en el Diario Oficial el 04 de octubre de 2006). Además, con el mismo

objetivo, le será aplicable en estas prácticas el Decreto N° 222 de fecha 23 de junio de 2011, que aprueba el Reglamento para la aplicación del sistema de clasificación, calidad y seguridad de los prestadores de servicios turísticos.

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.

104.117 Utilización de áreas de despegue y aterrizaje.

Las operaciones de despegue y aterrizaje de UL podrán ser realizadas en lugares no definidos como aeródromos, siempre que las condiciones del terreno, atmosféricas y de obstáculos existentes permitan la operación segura y:

- (a) Se cuente previamente con la autorización de quien ejerza el derecho de uso o goce del lugar; o
- (b) Tratándose de terrenos que sean bienes de uso públicos o bienes fiscales, se deberá obtener previamente la autorización por escrito de la autoridad competente del lugar.

104.119 Desempeño como Instructor de UL.

Para ejercer las atribuciones de Instructor de vuelo de piloto de UL, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la DAN 61 Licencias para pilotos y sus habilitaciones, Capítulo M, párrafo 61.1107, número 6.

104.121 Incidentes o accidentes

Ante la ocurrencia de un incidente o accidente, el piloto u operador, asociación, club aéreo u operador de servicios de Turismo Aventura de U.L, deberán notificar del hecho a la DGAC, o realizar una denuncia según lo establecido en el DAR 51, antes de veinticuatro (24) horas de ocurrido el hecho y luego, poder dar cumplimiento a lo establecido en el DAR 13 "Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación".

Respecto al párrafo anterior, es mérito señalar que el conocimiento de la ocurrencia del suceso fue producto de un email enviado a la Autoridad Aeronáutica por el cliente¹⁸ o pasajera afectada, no por el piloto al mando.

1. 18.7 DAN 14 07 Sitios No Definidos Como Aeródromos

2.3 “Todo sitio no definido como aeródromo y que sea utilizado por un Ultraliviano (parapente y alas delta), deberá reunir las siguientes condiciones:

a) Superficie.

Tener una superficie lo suficientemente lisa, limpia y libre de obstáculos, con una resistencia que permita soportar, aún en las condiciones más adversas, el peso máximo de despegue (PMD) del ultraliviano con que el piloto al mando vaya a aterrizar o despegar.

b) Longitud.

La longitud será como mínimo, el doble del alto o largo del ultraliviano, lo que sea mayor;

c) Ancho.

Contar con un ancho al menos equivalente a la envergadura del ultraliviano, más un cincuenta por ciento;

d) Áreas de aproximación y salida.

Deberá contar en sus áreas de aproximación, salida y franjas laterales, con una zona libre de obstáculos suficientemente segura para la operación del ultraliviano;

e) Orientación.

Que, en lo posible, esté orientado en la dirección de los vientos predominantes de la zona”.

1. 19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

El equipo investigador recreó lo ocurrido el día del incidente, junto piloto al mando del UL quien demostró como la vela se giró (rotó), perdiendo el control de ésta siendo finalmente arrastrado junto a la pasajera por la acción del viento (ver fotografía N° 8).

¹⁸ Persona natural que contrata un servicio de turismo aventura para lograr determinadas emociones y sensaciones de descubrimiento y de exploración que implican un empeño, una actividad física y un riesgo controlado (DAN 104, Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados).



Fotografía N° 8: Recreación con la posición de piloto, indicando como la vela rotó y los arrastró.

De igual manera se describe la secuencia gráfica del despegue y acción del viento (ver imagen N° 10). Lo que provocó finalmente la caída de la vela por la derecha de al menos 70° y que a continuación rotara 80° por la izquierda, quedando el extradós paralelo al terreno y apuntando al NNE, no pudiendo controlarla el piloto.

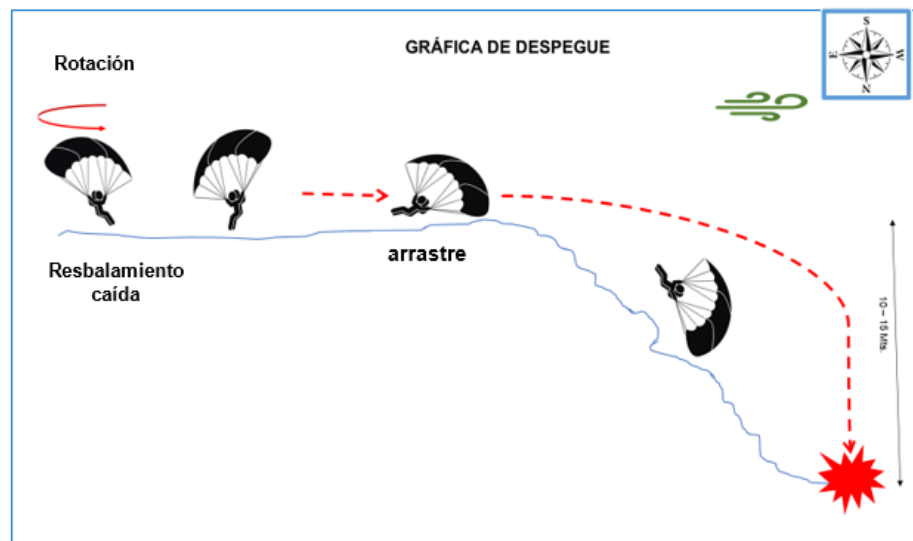


Imagen N° 10: Secuencia gráfica del despegue, en verde dirección del viento.

2. Análisis

El 02 de febrero de 2024, ocurrió un suceso de aviación el cual fue informado por la pasajera afectada, la cual contrató un servicio de turismo aventura para realizar un vuelo en tándem (biplaza). Esta situación no fue informada por el piloto de UL como tampoco por la empresa de Turismo Aventura a la Autoridad Aeronáutica, conforme a lo establecido en el Normativa DAN 104 Operación de Vehículos Ultralivianos No Motorizados (punto 104.121).

La verificación de la licencia del piloto al mando estableció que se encontraba vigente, constatando que con fecha 18 de enero 2023 fue aprobado como Instructor de Vuelo Independiente, lo que le permitía efectuar vuelos del tipo biplaza, no habiendo observaciones.

El UL no estaba incorporado en el “Registro y Control de UL No Motorizado” que mantiene la DGAC, conforme a la normativa aeronáutica DAN 104 Operaciones de Vehículos Ultralivianos No Motorizados. En consecuencia, no se emitió el correspondiente documento "Identificación y Control de Antecedentes" que constituye la autorización de uso del UL, no pudiendo ser utilizado para operaciones de vuelo.

En lo que se refiere al estado de mantenimiento del UL tipo parapente fabricado por AIRDESIGN GmbH, modelo RIDE 3, el operador y propietario no demostró que haya efectuado las inspecciones de 12 meses o 150 horas de vuelo (lo que se cumpla primero), según lo establecido por el fabricante de la vela en el “Manual and Service Book”, y que permitirían al operador del UL asegurar que la aeronave se encontraba en condiciones seguras para realizar los vuelos previstos.

No obstante lo descrito anteriormente, el resultado de las inspecciones efectuadas por el equipo investigador posterior al suceso investigado permitió establecer que la vela no evidenciaba la existencia de daños ocurridos previo al suceso que hubieran causado o contribuido el suceso investigado.

Considerando tanto el relato de la pasajera como del piloto de UL durante el vuelo de Turismo Aventura, se estableció que se utilizaron elementos de seguridad tales como casco protector, los cuales fueron revisados por el equipo investigador encontrándose en buenas condiciones. Además, el asiento o silla utilizada por el piloto al mando poseía un paracaídas de emergencias, el cual no fue utilizado.

Según relatos tanto del piloto de UL y la pasajera, la empresa de Turismo Aventura que planificó el vuelo, suscribió un contrato de servicios con la pasajera, para lo cual, ella firmó un documento dando su consentimiento para efectuar el vuelo y la aceptación del riesgo asociado para este tipo de vuelo, el cual se realizaría en un parapente biplaza.

El área de despegue estaba inserta en las instalaciones de una Empresa que ofrecía servicios logísticos a Empresas de Turismo aventura en el sector de Cerro Banco, Las Vizcachas. Dicha área contaba con catavientos ubicados en tres lugares visibles, los que permitían al piloto al mando determinar la dirección del viento en la ladera del Cerro durante la maniobra de despegue. Lo anterior, fue verificado por el equipo investigador en las inspecciones realizadas, corroborando la condición y operación de los catavientos.

En cuanto al área de despegue del día del suceso, y conforme al relato del piloto mando, la zona había sido dividida en tres áreas, ya que había dos UL más realizando maniobras de despegue, por lo que se situaron al lado norte de la plataforma de despegue.

En cuanto al suceso, ese puede mencionar que el piloto realizó un briefing y le explicó a la pasajera en qué consistía el vuelo y que es lo que debía realizar durante la maniobra de despegue. Posteriormente, se realizó el levantamiento (inflado) de la vela y de acuerdo con lo coordinado con la pasajera, ésta empezó a correr y a desplazarse hacia el final de la plataforma del pasto sintético, lugar donde ella resbaló, perdiendo su posición erguida, cayendo al suelo, siendo el ayudante de despegue quién la sostuvo y comenzó a ayudarla a levantarse.

Al respecto, la pasajera relató que comenzaron a impartirle instrucciones y que percibió que comenzó a desplazarse hacia adelante y atrás, para posteriormente solo recordar que comenzó a rodar por el Cerro hacia abajo.

Lo anterior, evidenció que el piloto de UL trataba de mantener levantada la vela (inflada), no obstante, la presencia repentina de ráfaga de viento del tipo diablito (turbulencia térmica), modificó la vela, provocando su caída por la derecha de al menos 70° y a continuación que rotara 80° por la izquierda, quedando el extradós paralelo al terreno y apuntando al Nor-Nor-Oeste, no pudiendo controlarla.

Finalmente, la vela fue empujada por acción del viento y tanto el piloto como la pasajera fueron arrastrados fuera del borde Nor-Nor-Oeste de la ladera del Cerro Banco, lo que provocó que ambos se precipitaran contra el terreno desde una altura de 10 a 15 m, aproximadamente, resultando la pasajera lesionada.

Respecto a la turbulencia térmica del tipo “diablito” relatada por el piloto de UL, y de acuerdo con el Informe Técnico de la DMC, concuerdan con la existencia de este tipo de fenómeno meteorológico para el día del suceso.

Esta condición denominada “Diablitos”, está considerada en la normativa de la empresa de Turismo Aventura y es conocida por los pilotos, ya que es una anomalía natural que puede afectar el vuelo.

3. Conclusiones

El piloto de UL, no realizó la notificación del suceso de aviación a la DGAC, debiendo hacerlo la pasajera afectada.

El piloto al mando mantenía su licencia vigente para la operación de UL.

El propietario del UL no estaba en posesión del Documento de Identificación y Control de Antecedentes, el cual constituye la autorización de uso del ultraliviano.

La condición técnica del UL no contribuyó al suceso investigado.

La pasajera firmó un documento de consentimiento y aprobación de actividad de riesgo previo al vuelo de Turismo Aventura, además, recibió un briefing del vuelo general y de la maniobra de despegue.

El piloto de UL y la pasajera usaron casco protector, además, el asiento o silla utilizado por el piloto se mantenía en buen estado junto a un paracaídas de emergencias, el cual no fue utilizado.

La maniobra de despegue del UL fue realizada desde una plataforma de despegue ubicada en el Cerro Banco.

En el despegue, posterior al inflado de la Vela, se produjo un resbalamiento y caída de la pasajera, siendo asistida por un ayudante quien la ayudó a levantarse, no incidiendo esta acción en el suceso investigado.

La condición “Diablitos” o turbulencia térmica imprevista, afectó la ejecución de la maniobra de despegue, lo que provocó una desestabilización y caída de la vela afectando sus condiciones de sustentación¹⁹, además de la pérdida de control de ésta por parte del piloto de UL.

Finalmente, el piloto junto a la pasajera, fueron arrastrados fuera de la plataforma de despegue, con una caída estimada entre 10 a 15 metros de altura.

El Informe Técnico Operacional de la DMC estableció una condición impredecible de turbulencia térmica, asociado a Diablitos.

A consecuencia del impacto contra el terreno, el piloto resultó ileso y la pasajera con lesiones leves.

¹⁹ Es el resultado de la diferencia de presión entre el extradós e intradós (Parte superior e inferior del ala).

4. Causa/Factores Contribuyentes

4.1 Causa

Pérdida de control en tierra del UL, durante la maniobra de despegue en un vuelo biplaza, lo que llevó a sus ocupantes a caer por la ladera de un Cerro.

4.2 Factores Contribuyentes

Fenómeno meteorológico imprevisto del tipo diablito.

Torcimiento y bajada de la vela.

Arrastre de la vela sobre la superficie de la plataforma de despegue.

5. Recomendaciones sobre seguridad

El Departamento Prevención de Accidentes deberá:

- Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación para fines de prevención.
- Difundir el resultado de la investigación a través de la página Web y otros medios Institucionales.

El Departamento de Seguridad Operacional deberá:

- Realizar la difusión de este tipo de eventos a las empresas operadoras de Turismo Aventura, difundiendo los cambios inadvertidos de las condiciones meteorológicas (turbulencia térmica - viento) en la maniobra de despegue, en el sector de cerro Banco.
- Reiterar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la normativa aeronáutica DAN 104, "Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)", a las empresas operadoras de Turismo Aventura y pilotos, que, ante la ocurrencia de un incidente o accidente, existe un plazo para informar de veinticuatro (24) horas de ocurrido el hecho.
- Reiterar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la normativa aeronáutica DAN 104, "Operaciones en Vehículos Ultralivianos No Motorizados (UL)", a las empresas operadoras de Turismo Aventura y pilotos, sobre el documento de "Identificación y Control de Antecedentes" que emite la DGAC y que pasa a constituir la autorización de uso del UL.