



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

## DPA

Departamento  
Prevención de  
Accidentes

# INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1905SP

Aeronave : Parapente U-turn, modelo Passenger 2

Lugar : Sector Morro de Arica, Provincia de Arica, Región de Arica y Parinacota.

Fecha : 24 de Noviembre de 2019

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 (O.A.C.I.), y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

## **DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE**

El día 24 de noviembre de 2019, un piloto de vehículo ultraliviano no motorizado, al mando de un parapente marca U-turn, modelo Passenger 2, efectuaba un vuelo junto a un pasajero (configuración tándem), despegando desde la ladera de un cerro ubicado al frente de la playa La Lisera, de la ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota, precipitándose contra la ladera del cerro.

Como consecuencia de lo anterior, el piloto y el pasajero fallecieron en el lugar del suceso y el parapente resultó con daños.

### **1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

**1.1.1.** El día del accidente, el piloto de vehículo ultraliviano no motorizado (parapente) despegó aproximadamente a las 13:30 hora local, junto a un pasajero (tándem) desde el sector "Despegue Lisera", ubicado en el morro de Arica.

**1.1.2.** Luego de volar 15 minutos aproximadamente, mientras el piloto se encontraba haciendo maniobras sobre el sector, la vela del parapente colapsó, precipitándose e impactando contra la ladera del cerro.

**1.1.3.** El piloto y el pasajero fallecieron en el lugar del suceso.

**1.1.4.** El parapente resultó con daños.

#### **1.2. LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajero	Total
Mortales	1	1	2
Graves			
Leves			
Ninguna			
TOTAL	1	1	2

### 1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR EL PARAPENTE

El parapente resultó con la vela desgarrada y varios suspentes o cuerdas de suspensión cortados.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

### 1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

### 1.5. INFORMACIÓN SOBRE EL PILOTO

#### 1.5.1. Piloto al mando

EDAD	47 años.
CREDECIAL	Sin credencial.

#### 1.5.2. Experiencia de Vuelo

De acuerdo a los antecedentes obtenidos durante la investigación, el piloto habría llevado 20 años practicando el vuelo en parapente, sin embargo, no fue posible establecer el total de horas de vuelo en UL.

### 1.6. INFORMACIÓN SOBRE EL PARAPENTE

#### 1.6.1. Antecedentes del parapente

FABRICANTE	U-turn
MODELO	Passenger 2
NRO. SERIE	No fue posible determinar.
PLAZAS	1 piloto / 1 pasajero.
SUPERFICIE	42.5 m <sup>2</sup>
PESO DE LA VELA	7,3 kg

LÍMITES DE CARGA EN VUELO	140-230 kg
SILLA (BIPLAZA)	Bi-Lord, Talla L, peso: 4,4 kg

## 1.6.2. Inspecciones y peritaje

El equipo investigador realizó una inspección física del lugar del suceso y del parapente, estableciendo lo siguiente:

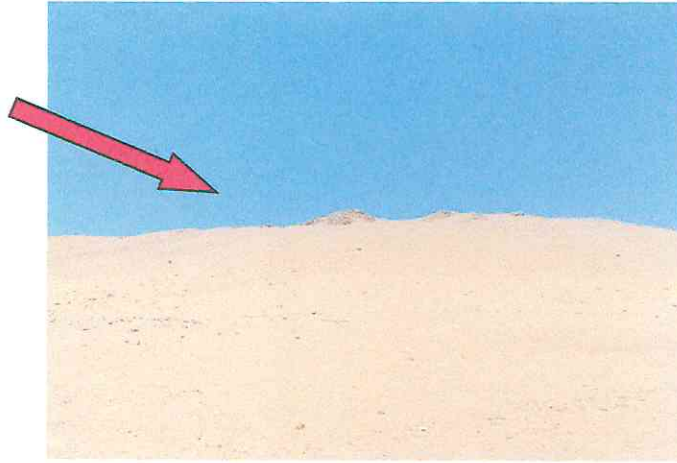
### 1.6.2.1. Inspecciones

- 1.6.2.1.1. El lugar de despegue correspondía al sector conocido como “Despegue Lisera”.  
(Imagen 1) (Fotografía 1)



Imagen 1: Sector playa La Lisera y lugar del suceso.





Fotografía 1: Lugar de despegue del parapente.

1.6.2.1.2. El lugar donde impactó el piloto es la ladera de un cerro, ubicada frente a la playa "Lisera", de la ciudad de Arica. (Fotografía 2)



Fotografía 2: Lugar de impacto contra el terreno.

- 1.6.2.1.3.** Se observó que la vela o ala presentaba varios desgarros atribuibles a un colapso o desgarro de la misma y con varios suspentes o cuerdas de suspensión cortados. (Fotografías 3 y 4)



Fotografía 3 y 4: Vela colapsada o desgarrada, con varios suspentes o cuerdas de suspensión cortados.

- 1.6.2.1.4.** Se pudo establecer que, debido al colapso o desgarro de la vela, una parte de ella se desprendió en vuelo, la cual no fue posible recuperar.
- 1.6.2.1.5.** Se observó que el costado derecho de la vela y suspentes del mismo lado se encontraban con daños.



- 1.6.2.1.6. Se observaron varios suspentes o cuerdas de suspensión cortados debido al colapso o desgarro de la vela en vuelo. (Fotografía 5)



Fotografía 5: Vela con desgarros y varios suspentes o cuerdas de suspensión cortadas.

- 1.6.2.1.7. En un registro de video, se pudo establecer que al momento de efectuar una maniobra conocida como "Wing-over", se cortaron varios suspentes o cuerdas de suspensión del lado derecho de la vela. (Fotografía 6)



Fotografía 6: Suspentes o cuerdas de suspensión cortados durante el vuelo.

1.6.2.1.8. Diagrama de la vela del parapente, donde se señala el desgarro de la misma y los suspentes o cuerdas cortados. (Imagen 2)

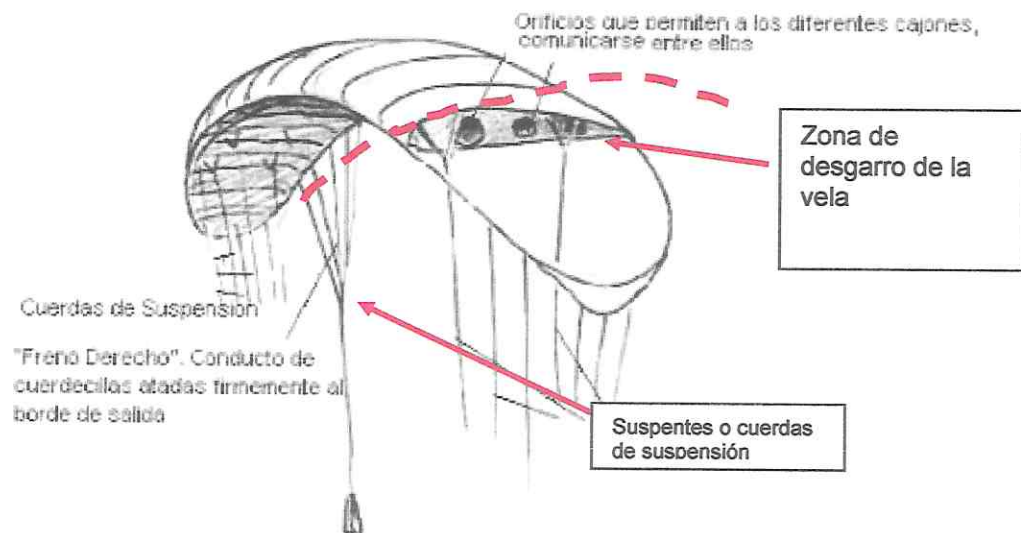


Imagen 2: Daños de la vela del parapente y suspentes cortados.



**1.6.2.2. Peritaje**

El informe pericial mecánico efectuado por la Policía de Investigaciones de Chile (PDI), estableció lo siguiente:

- 1.6.2.2.1. Las pruebas de porosidad efectuadas a la vela, para comprobar el estado estructural de la misma señalaron que la vela del parapente habría estado en una condición regular.
- 1.6.2.2.2. Los suspenes o cuerdas de suspensión estuvieron afectadas a esfuerzos de tracción, permitiendo el corte de las mismas.
- 1.6.2.2.3. El peso del piloto y el pasajero, junto con las maniobras efectuadas, habrían generado condiciones inseguras para el vuelo.

**1.6.3. Peso**

De acuerdo con las especificaciones técnicas de la vela, ésta puede operar con una carga de entre 140 y 230 kilogramos. De acuerdo a los antecedentes obtenidos, el peso del operador sumado al peso del pasajero, habría sido 220 kg aproximadamente. Lo anterior, sumado el peso de la vela y la silla, 11,7 kg, se obtendría un peso de 231,7 kg, peso que estaría sobrepasando el límite superior permitido para operar el parapente.

**1.6.4. Historial de mantenimiento**

En relación al mantenimiento del parapente, la normativa DAN 104 "Operaciones en vehículos ultralivianos no motorizados (UL)", punto 104.9, b), señala que el piloto u operador será responsable de que se ejecuten las actividades de mantenimiento requeridas para que el vehículo U.L.

A la fecha del suceso, el piloto del UL no contaba con el documento de "Identificación y Control de Antecedentes", otorgado por la DGAC, (DAN 104 numeral 13).

El fabricante de la vela recomienda realizar una inspección cada 24 meses o 150 horas de vuelo, lo que ocurra primero, sin embargo, no se pudo establecer la cronología del mantenimiento del vehículo ultraliviano, que permitiera demostrar que la aeronave se encontraba en condiciones seguras para la realización del vuelo (DAN 104 numeral 104.09).

**1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

**1.7.1.** El informe Técnico Operacional N° 055/20, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, requerido en virtud del suceso investigado, señaló las siguientes condiciones para el sector a la hora y día del accidente:

*“La configuración en superficie fue de margen ciclónico débil.”*

*“El cielo se presentó con nubosidad parcial en la zona de interés.”*

Del mismo modo, de acuerdo a la declaración de un testigo, quién es parapentista, señaló que el viento al momento del suceso habría superado los 30 km/h.

Por otro lado, en las inspecciones efectuadas por el equipo investigador, también se pudo establecer que el viento al momento del suceso era de una alta intensidad, estimando sobre 30 km/h.

**1.8. COMUNICACIONES**

No aplicable.

**1.9. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

El lugar del accidente se encuentra en la ladera oeste del morro de Arica, frente a la playa La Lisera. Tiene una elevación de 100 metros (328 pies) de coordenadas 18° 29' 41" Latitud Sur, 70° 19' 20" Longitud Oeste. Corresponde a la ladera de un cerro, principalmente compuesto por arena suelta y compacta en algunas zonas.

**1.10. INFORMACIÓN SOBRE EL IMPACTO Y LOS RESTOS DE PARAPENTE**

El piloto junto al pasajero, despegaron del sector conocido como “despegue Lisera”, el cual tiene una elevación de 125 metros aproximadamente (410 pies). Luego de volar 15 minutos aproximadamente, el piloto habría realizado una maniobra conocida como “Wing-over”, considerada acrobática, donde la vela del parapente colapsó al cortarse las líneas o suspentes o cuerdas de suspensión del lado derecho, ante lo cual, se desprendió una parte de ésta. A raíz de lo anterior, el piloto y el pasajero impactaron contra el terreno, falleciendo ambos en el lugar.

**1.11. SUPERVIVENCIA**

Las labores de rescate fueron efectuadas por Compañía de Bomberos de Arica. El piloto y el pasajero se encontraban utilizando cascos de seguridad al momento del suceso. Sin embargo, ambos fallecieron en el lugar.

La silla de vuelo, marca “Bi Lord”, talla L, correspondía a una silla biplaza, con daños atribuibles al impacto y posterior rescate de las personas. Del mismo modo, el paracaídas de emergencia no fue accionado y se encontraba en buenas condiciones.

**1.12. RELATO**

**Extracto del relato de un testigo**

El testigo, también piloto e instructor de vehículo ultraliviano no motorizado (parapente), señaló que el piloto accidentado inició una maniobra conocida como “Wing-Over”, cuando la vela del parapente se plegó y posteriormente colapsó. Del mismo modo, señaló que pudo haber sido una plegada del ala o las líneas del suspentes sufrieron algún tipo de colapso.

Por otro lado, señaló que las condiciones meteorológicas no eran las más favorables, ya que el viento superaba los 30 km/h.



1.13. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.14. **Información de la vela U-turn, Passenger 2**

De acuerdo a lo señalado en el manual del fabricante, la vela tiene un soporte de carga de 140 a 230 kilogramos.



TECHNISCHE DATEN / TECHNICAL DATA

**PASSENGER 2**

**LTF/EN-B TANDEM**

42,5 m<sup>2</sup>

	42,5
Start weight Startgewicht	140-230 kg
Flat area	

El fabricante señala que el parapente no fue probado y construido para realizar maniobras acrobáticas y representa un riesgo de muerte efectuarlas.

1.15. **Descripción de la maniobra “Wing-Over”**

El Wing-Over es una serie de giros dinámicos, en los que el piloto gira por encima del ala (y de allí el término en inglés). Es la base de todas las maniobras de acrobacia en parapente, y también una de las maniobras más difíciles para aprender. La clave de esta maniobra es la elección del momento adecuado para aplicar cuerpo y comando. También es una maniobra utilizada para perder altura.

**Fuente:** justacro.com, página especializada en vuelo en parapente.

Por otro lado, podemos tener vientos (también llamado viento meteo) muy bajos en velocidad y brisas de valle que nos hagan volar para atrás. Una de las pequeñas desventajas que tiene el parapente es que es una aeronave lenta (la ventaja es que podemos despegar corriendo) por ello tenemos que conocer y

estar muy pendientes de vientos y brisas. No volar nunca con vientos mayores de 25-30 km/hora.

**Fuente:** Manual de Iniciación al Parapente, por: José Martínez Tojo, Rafael Presa Tomé y Javier Temes Rodríguez.

## **2. ANÁLISIS**

- 2.1. El piloto no contaba con la credencial de operador de vehículos ultralivianos y el parapente no se encontraba registrado.
- 2.2. De acuerdo a los antecedentes de la investigación, el piloto habría contado con una experiencia de 20 años de vuelo en parapente.
- 2.3. La falta de registros asociados con la cronología del mantenimiento de la aeronave, no permitió establecer si el operador efectuaba las recomendaciones establecidas por el fabricante del parapente. Por esta razón, no se pudo demostrar que la aeronave se encontraba en condiciones seguras para el vuelo.
- 2.4. En este sentido, el peritaje estableció que la condición de la tela de la vela estaba en regular estado, condición que habría contribuido a que se rasgara y desprendiera parte de la vela durante el suceso investigado. Esta condición habría contribuido a la ocurrencia del suceso.
- 2.5. La inspección efectuada al parapente en el lugar del suceso, pudo establecer que la vela se encontraba desgarrada o colapsada con varios suspentes o cuerdas de suspensión del lado derecho cortadas, lo que permitiría establecer que las capacidades técnicas fueron superadas, provocando incluso el desprendimiento de una parte de la vela.
- 2.6. Respecto de lo anterior, el parapente marca U-turn, modelo Passenger 2 (biplaza), es un tipo de parapente diseñado para operar con un peso máximo de 230 kg. De acuerdo a los antecedentes obtenidos, el parapente habría estado operando con 231,7 kg, superando la carga estructural, colapsando la vela del parapente por sobreesfuerzo.
- 2.7. Lo anterior está avalado por el peritaje efectuado al parapente, donde los suspentes o cuerdas de suspensión estuvieron afectadas a esfuerzos de tracción, permitiendo el corte de las mismas.

- 2.8. En este mismo sentido, el piloto se encontraba realizando una maniobra acrobática conocida como "Wing-Over", la cual exige aún más las capacidades estructurales de la vela, y al mismo tiempo, contraviniendo lo indicado por el fabricante, donde señala que el parapente no fue probado y construido para realizar maniobras acrobáticas y representa un riesgo de muerte efectuarlas.
- 2.9. En un registro de video, se pudo establecer que, al momento de efectuar la maniobra acrobática, en un viraje por la izquierda, se cortaron suspenes o cuerdas de suspensión del lado derecho de la vela, concordante con la dinámica del suceso, reafirmando a que las capacidades estructurales del parapente fueron sobrepasadas.
- 2.10. De acuerdo a lo señalado por un testigo, el informe meteorológico y lo observado por el equipo investigador en el lugar del suceso, al momento de ocurrir el accidente, el viento era de entre 25 - 30 km/h, condición que no es favorable para el vuelo en parapente.

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto no tenía credencial para operar vehículos ultralivianos no motorizados y el parapente no se encontraba registrado en la DGAC.
- 3.2. No se pudo establecer la condición del mantenimiento del parapente.
- 3.3. Las capacidades técnicas del parapente fueron superadas durante el vuelo, colapsando.
- 3.4. El piloto habría estado volando el parapente con un peso superior a lo establecido por el fabricante.
- 3.5. El piloto efectuó una maniobra acrobática denominada "Wing-Over", aumentando la carga estructural de la vela del parapente.
- 3.6. El fabricante señala que el parapente no fue probado y construido para realizar maniobras acrobáticas y representa un riesgo de muerte efectuarlas.
- 3.7. Las condiciones de viento al momento del suceso no eran favorables para el vuelo en parapente.



3.8. Los daños encontrados en el parapente son consecuencia de las cargas estructurales aplicadas durante el vuelo, sufriendo un colapso de la vela y el corte de suspenes o cuerdas de suspensión

4. **CAUSA**

Pérdida de control en vuelo, al cortarse los suspenes o cuerdas de suspensión, junto con el desgarramiento de la vela, provocando el colapso de ésta, mientras se efectuaba un vuelo acrobático, impactando contra el terreno.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

5.1. Efectuar un vuelo por sobre la capacidad de peso señalada por el fabricante.

5.2. Condición regular de la tela de la vela del parapente.

5.3. Efectuar el vuelo con condiciones de viento no aptas.

6. **RECOMENDACIONES**

6.1. Remitir a las partes interesadas, el resultado de la investigación, para fines de prevención.

6.2. Difundir el suceso investigado, a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención, como asimismo, incluirlo en exposiciones y talleres orientados a pilotos de parapente, haciendo énfasis en las características operacionales de los equipos, respecto de las maniobras acrobáticas y condiciones de viento, para no superar los límites establecidos por el fabricante y del mismo modo, cumplir con la normativa vigente.

  
ALEX SOLÍS DÍAZ  
INVESTIGADOR TÉCNICO

  
SEBASTIÁN PALACIOS GARCÍA  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**

Anexo "A", Informe Técnico

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1905SP

**ANEXO “A”**  
**INFORME TÉCNICO**



## INFORME TÉCNICO

### 1. ANTECEDENTES GENERALES DEL CASO N° 1905SP

- LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL : Sector Morro de Arica, Provincia de Arica, Región de Arica y Parinacota, el 24 de noviembre de 2019, a las 13:45 hora local.
- TIPO DE AERONAVE : Vehículo ultraliviano no motorizado (UL), del tipo parapente, tandem fabricado por U-Turn y modelo Passanger 2.
- SÍNTESIS DEL SUCESO : Mientras se efectuaba un vuelo en parapente, en configuración "Tándem", la vela colapsó y la aeronave se precipitó contra el terreno, impactando en la ladera del morro de Arica.
- CONSECUENCIAS : El operador y el acompañante fallecieron. El parapente resultó con daños.



**2. PROPÓSITO Y ALCANCE**

- 2.1. Establecer las causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 2.2. Proponer recomendaciones de orden técnico, para evitar la ocurrencia de hechos similares.

**3. DAÑOS DE LA AERONAVE**

- 3.1. Las cuerdas de suspensión (suspentes) del lado derecho, cortadas.
- 3.2. La tela del recubrimiento con varias rasgaduras y un sector desprendido (ver fotografías N° 1).

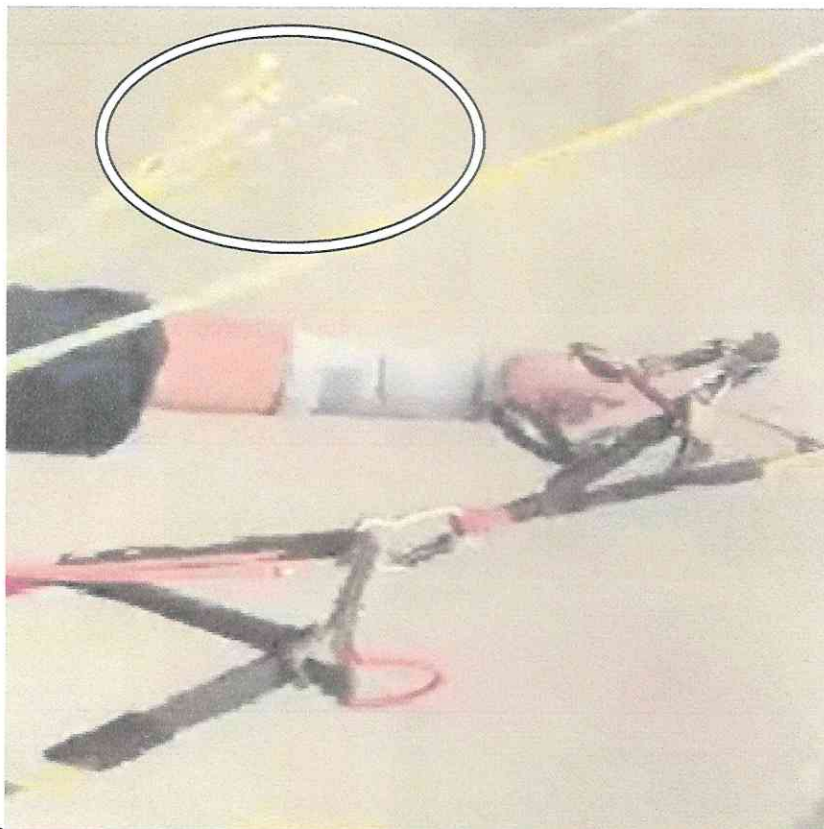


Fotografía N° 1. Daños en el recubrimiento y cuerdas de suspensión del parapente.

#### 4. INSPECCIÓN

##### 4.1. En el sitio de suceso.

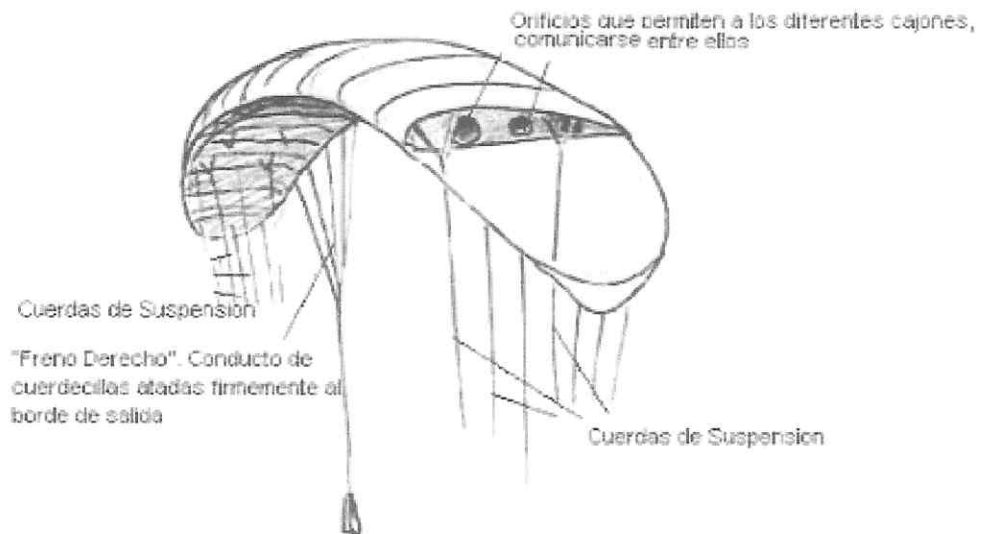
- 4.1.1. La inspección visual estableció los suspentes ubicados en el lado derecho de la vela, estaban cortados.
- 4.1.2. Los cortes de los suspentes estaban ubicados en la zona cercana a los mosquetones, que permiten la unión de la vela con la silla.
- 4.1.3. Los cortes en las cuerdas de suspensión (suspentes) tenían características de una sobrecarga por tensión. No se observó presencia de desgastes o fallas en otras zonas.
- 4.1.4. La vela no poseía marcas de identificación para vehículos ultralivianos no motorizados, lo que se encuentra regulado en la normativa aeronáutica vigente (DAN 104).
- 4.1.5. La silla estaba con daños atribuibles al impacto y a las maniobras de rescate de las personas.
- 4.1.6. El paracaídas de emergencia se encontró almacenado, sin haber sido activado.
- 4.1.7. Se encontraron dos cascos protectores.
- 4.1.8. Se estableció que, durante el vuelo, el operador mantenía activada una cámara digital, la cual grabó la secuencia del corte de los suspentes de la vela (ver fotografía N°2),



Fotografía N° 2. Detalle del corte de los suspentes<sup>1</sup>.**4.2. Peritaje.**

Efectuado por un laboratorio de criminalística de la Policía de Investigaciones (PDI) quien emitió un informe pericial mecánico donde se constató lo siguiente:

- 4.2.1. Las zonas de cortes en los suspentes se ubicaban en la parte de la unión con las manillas que las une a la silla. Fueron inspeccionadas con la ayuda de microscopio, lo cual permitió establecer que correspondían a cortes provocados por un proceso de tracción (tensión), debido a una fuerza de alta energía. Las líneas eran de diferentes secciones (diámetros).
- 4.2.2. Las zonas de los suspentes que se unen a la vela, no presentaban evidencias de cortes (seccionamiento).
- 4.2.3. La tela de vela habría estado en una condición regular.

**5. INFORMACIÓN ADICIONAL****5.1. Partes de una vela (ala) de un parapente.****5.2. Información de la vela U-turn, Passenger 2**

De acuerdo con lo descrito en el manual del fabricante, la vela tiene un soporte de carga entre 140 y 230 kilogramos.

---

<sup>1</sup> Cuerdas de suspensión



**6. ESTADO DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE**

- 6.1. A la fecha del suceso, el operador del UL no contaba con el documento de "Identificación y Control de Antecedentes", otorgado por la DGAC, (DAN 104 numeral 13).
- 6.2. El fabricante recomienda efectuar inspecciones cada 24 meses o 150 horas de vuelo, lo que se cumpla primero.
- 6.3. No se pudo establecer la cronología del mantenimiento del vehículo ultraliviano, que permitiera demostrar que la aeronave se encontraba en condiciones seguras para la realización del vuelo (DAN 104 numeral 104.09).

**7. ANÁLISIS**

- 7.1. Los antecedentes recopilados permitieron establecer que los cortes en las cuerdas de suspensión de la vela, se produjeron en vuelo y originaron la pérdida de control de la aeronave.
- 7.2. El resultado de la inspección física realizada por el equipo investigador fue concordante con lo establecido en el peritaje, en el sentido de que las fallas en las cuerdas de suspensión se atribuyen a las cargas de vuelo de alta energía, que produjeron sobre esfuerzos de tensión ocasionando sus cortes de manera instantánea, durante el vuelo.
- 7.3. El mismo peritaje estableció que la condición de la tela de la vela estaba en regular estado, condición que habría contribuido a que se rasgara y desprendiera parte de la vela durante el suceso investigado. Esta condición habría contribuido a la ocurrencia del suceso.
- 7.4. La falta de registros asociados con la cronología del mantenimiento de la aeronave, no permitió establecer si el operador efectuaba las recomendaciones establecidas por el fabricante del parapente. Por esta razón, no se pudo demostrar si la aeronave se encontraba en condiciones seguras para el vuelo.
- 7.5. A la fecha del suceso la aeronave no contaba con la documentación de Identificación y Control de Antecedentes (DAN 104, numeral 104.13), conforme a la normativa aeronáutica establecida por la D.G.A.C.

**8. CONCLUSIONES**

- 8.1. Las fallas en las cuerdas de suspensión (suspentes) del lado derecho de la vela del parapente, se atribuyen al corte provocado por un esfuerzo de tensión.
- 8.2. No se pudo establecer la condición del mantenimiento del parapente.
- 8.3. De acuerdo al peritaje la tela del parapente habría estado en una condición regular.
- 8.4. La aeronave al momento del suceso no contaba con la autorización por parte de la DGAC para ser operada.

**8. RECOMENDACIONES**

- 8.1. Dar cumplimiento a la normativa vigente (DAN 104)



**ALEX SOLÍS DÍAZ**  
**INVESTIGADOR TÉCNICO**

<b>APÉNDICE 1</b>	
<b>A.- ANTECEDENTES DEL VEHICULO ULTRALIVIANO NO MOTORIZADO (UL)</b>	
<b>FABRICANTE</b>	U-Turn ,
<b>MODELO</b>	Passanger 2
<b>NÚMERO DE SERIE DE LA VELA</b>	No fue posible determinar
<b>NÚMERO DE SERIE DE LA SILLA</b>	Bi-Lord, Talla L peso 4.4 kilos
<b>SUPERFICIE</b>	42.5 metros cuadrados
<b>PESO VACÍO DE LA VELA</b>	7.3 kilos
<b>MAXIMO PESO PARA EL VUELO</b>	140-230 kilos
<b>CATEGORÍA</b>	Parapente.
<b>PLAZAS</b>	2
<b>NUMERO DEL DOCUMENTO DE IDENTIFICACION Y CONTROL DE ANTECEDENTES</b>	No registrado