



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1790AB**

Aeronave : PARAPENTE MARCA NOVA.
Lugar : CERRO MARÍA LUISA, CIUDAD
DE TEMUCO, REGIÓN DE LA
ARAUCANÍA.
Fecha : 07 DE NOVIEMBRE DE 2016.

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 (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 04 de noviembre de 2016, el operador al mando del parapente marca Nova, modelo Mentor, realizó un vuelo en el sector de cerro María Luisa, ubicado al norte de la ciudad de Temuco. Al momento de aproximar para aterrizar en el mismo lugar de despegue, perdió el control de la vela, precipitándose contra la ladera del cerro.

Como consecuencia de lo anterior, el operador sufrió lesiones que le causaron la muerte. El parapente no quedó con daños.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

1.1.1. El 07 de noviembre de 2016, el operador de parapente despegó desde un lugar habilitado por un Club de Parapentes en el cerro María Luisa (también conocido como cerro Mariposa), localizado al norte de la ciudad de Temuco, con el propósito de efectuar un vuelo local.

1.1.2. A las 15:00 horas, se realizaron los primeros despegues de otros parapentistas, registrándose variaciones en la intensidad y dirección del viento, en el lugar. A las 17:30 hrs. la condición de viento para la práctica de vuelo a vela, se mantenía con una componente de viento Sur, estimada por los operadores de parapente entre 25 a 30 km/h, lo que originaba turbulencia mecánica sobre el lugar de despegue y aterrizaje.

- 1.1.3. El operador despegó desde el cerro y efectuó un vuelo, tras el cual intentó aterrizar en el mismo lugar de despegue, pero la intensidad del viento había aumentado en el sector, por lo que rehusó este primer intento.
- 1.1.4. Luego de lo anterior, volvió a aproximar al mismo punto, y mientras se encontraba a una altura estimada de 25 a 30 metros, la vela del parapente sufrió una plegada parcial que afectó aproximadamente el 40% de su superficie, para luego caer sin control hasta impactar contra el terreno.
- 1.1.5. El operador fue asistido por personas que había en el lugar, los que le aplicaron procedimientos de rehabilitación. A pesar de ello, falleció en el lugar, siendo trasladado en ambulancia al hospital regional.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Total
Mortales	1		1
Graves			
Leves			
Ninguna			
TOTAL	1		1

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR EL PARAPENTE

El parapente no tuvo daños a raíz del accidente.

1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Operador

EDAD	49 años.
CREDENCIAL	Operador vehículo ultraliviano N°469
NACIONALIDAD	Chilena

1.5.2. Experiencia de Vuelo

Según lo señalado por testigos, el operador volaba parapentes desde hace 17 años, utilizando el siguiente material:

- Parapente marca ITV, modelo Agena.
- Parapente marca GIN, modelo Bolero.
- Parapente marca Nova, modelo Mentor 3L.

1.6. INFORMACIÓN SOBRE EL PARAPENTE

MARCA	Nova
MODELO	Mentor 3L
NRO. SERIE	203022
PLAZAS AUTORIZADAS	1 operador, con rangos de 100 a 130 kg.

1.6.1. Inspecciones

Se realizó una inspección física al parapente, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.1.1.** Se inspeccionó visualmente la condición general del parapente, el cual se encontraba sin observaciones.
- 1.6.1.2.** No se observaron daños en la vela.
- 1.6.1.3.** Las cuerdas del parapente (suspentes) se encontraban bien conectadas y no presentaban daños.
- 1.6.1.4.** Las amarras de los frenos o mandos se encontraron sin observaciones.
- 1.6.1.5.** El asiento del operador presentaba algunas huellas atribuibles al impacto contra el terreno.
- 1.6.1.6.** El paracaídas de emergencia no fue desplegado durante la caída.

Anexo "A", Fotografías

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

1.7.1. El informe Técnico Operacional N° 306/16, de fecha 21 de noviembre de 2016, 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:

“Las condiciones meteorológicas estimadas del 04 de noviembre de 2016, entre las 17:00 y las 20:00 hora local, en el sector de cerro Mariposa, ubicado en la ciudad de Temuco, son las siguientes: cielos despejados, con viento de dirección Oeste intensidad de 15 nudos (27 km/h) a 2.000 pies (609 metros).

1.7.2. Según el relato de operadores que se encontraban en el lugar, al momento del accidente, las condiciones de viento habían rotado de dirección y aumentado en intensidad, estimando entre 25 – 30 km/hora, desde el Sur, provocando turbulencia mecánica al despegue y aterrizaje, afectado por la orografía y vegetación existente en el lugar.

Ver anexo “B”, Informe meteorológico.

1.8. COMUNICACIONES

No aplicable.

1.9. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

1.9.1. El accidente ocurrió en la ladera del cerro María Luisa (comúnmente conocido como cerro Mariposa), que se encuentra en la zona norte de la ciudad de Temuco, 20 metros más abajo del lugar habitual de posada.

1.9.2. A los costados de la zona de despegue hay árboles, que afectan las corrientes de aire que se desplazan en la superficie.

Anexo “A” fotos.

1.10. SUPERVIVENCIA

El operador fue asistido por terceros que se encontraban en el lugar, siendo posteriormente trasladado en ambulancia al hospital de Temuco, sin embargo, falleció a consecuencia de las lesiones sufridas en la caída.

1.11. RELATOS

1.11.1. Testigo 1

El día del accidente, el testigo revisó el pronóstico del sector del aeródromo de Temuco para ver las condiciones de vuelo. Lo que recuerda, es que había viento con componente Sur, pero que estima que no le impedía el vuelo.

Finalmente, el testigo indica que al conversar posteriormente con otros operadores que había en el lugar, le manifestaron que a la hora del accidente había cambiado el viento con dirección desde el Sur, con una intensidad aproximada de 25 a 30 km/hora, indicando que estas condiciones no son aptas para desarrollar un aterrizaje controlado en la superficie del cerro, por lo que se recomienda aterrizar en la parte baja del cerro.

1.11.2. Testigo 2

El testigo llegó al cerro María Luisa aproximadamente a las 18:00 horas, el viento estaba con dirección WSW, con una intensidad variable, estimando que superaba los 24 km/h.

Observó en el vuelo de los demás operadores, que cuando se acercaban al lugar de posada, comenzaban a "pendular" y el parapente se les adelantaba y atrasaba constantemente. El testigo vio despegar al operador que luego se accidentó, señalando que él infló su parapente, pero la vela se plegó una vez del lado Sur a consecuencia del viento. El operador recogió el equipo y nuevamente lo infló. Rápidamente revisó su equipo, enfrentó su cuerpo al Oeste y corrió para despegar.

Después del despegue, se orientó hacia el lado derecho (Norte) del cerro, tomó altura y se fue en ascenso hacia el exterior.

Al estar en el lugar de despegue y posada de los parapentes, el testigo pudo observar que otro operador se acercó a aterrizar y durante la maniobra de Top Landing (despegue y aterrizaje en el mismo punto), tuvo una plegada de menos de 20%, que lo recuperó rápidamente, aterrizando sin novedad.

Posteriormente el operador accidentado inició las maniobras de aproximación a Top Landing, pero a unos 40 metros de altura tuvo una plegada menor, que recuperó enfrentando con el cuerpo hacia el Sur Oeste, realizando una pasada de largo. En un segundo, intento de aproximación a Top Landing, el parapente sufrió una plegada frontal de más de 40%, a 30 metros de altura, cayendo sin control al suelo.

El testigo asistió al operador en el suelo, junto con la ayuda de un tercero que estaba de visita en el cerro. El operador perdió la conciencia mientras le sacaban el casco y su silla carenada. Se le asistió con primeros auxilios, pero éste no mostró recuperación.

Los otros operadores que volaban en ese momento, se informaron del accidente y aterrizaron en la parte baja del cerro, sin inconvenientes.

1.11.3. Testigo 3

En el relato, indica que alrededor de las 17:30 o 18:00 hrs. la condición de viento era de inestabilidad en el sector, respecto a dirección e intensidad.

Cuando el testigo se fue a aterrizar al punto de posada habitual, hizo una primera aproximación, pero llegó muy bajo, saliendo de la ladera para tomar altura y entrar nuevamente. Al entrar (por el mismo lugar que posteriormente entró el operador accidentado), se le plegó la vela en un 25% a 30% aproximadamente, pero se recuperó, abortando el aterrizaje.

Continuó el vuelo para realizar una nueva aproximación al mismo lugar, logrando aterrizar con algunas dificultades, pues por la componente de viento del Sur, se originaba turbulencia mecánica sobre el punto de despegue y aterrizaje que provocaban bastantes movimientos en la vela, lo que hacían que la vela se moviera más que en otras ocasiones con el mismo componente Sur.

De acuerdo a la experiencia del testigo, estimó que alguna turbulencia mecánica, originada por la dirección e intensidad del viento, sumando la geografía y

matorrales de la ladera que colaboraron, fue lo que originó el colapso de la vela del operador accidentado.

1.11.4. Testigo 4

El testigo manifestó que el operador accidentado volaba regularmente cuando las condiciones meteorológicas lo permitían y que volaba parapente desde hace 17 años aproximadamente y que hace un año comenzó a utilizar un parapente marca Nova, modelo Mentor.

A juicio del testigo, el operador volaba el parapente dentro de los rangos de peso permitidos.

El día del accidente, el operador accidentado realizó un solo vuelo con dos intentos de aterrizaje. Por radio fue informado que el viento se había orientado desde el Sur, lo que afecta que en la zona de despegue se encuentran turbulencias por efecto de la dirección y obstáculos que se encuentran al costado. Esto hace no recomendable aterrizar en dicho lugar, vale decir, hacer Top Landing, y lo aconsejable y seguro es dirigirse a la zona de aterrizaje en la parte baja del cerro, en el plano.

En segundo intento de Top Landing, sufrió una plegada de un 40% de su vela, a una altura aproximada entre 25 a 30 mts., sin lograr recuperar su parapente.

1.12. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.12.1. 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’ (el centro del ala plegará hacia abajo y los extremos se juntarán por delante dándole al parapente forma de medialuna). La tasa de descenso es bastante elevada. Pliega todo o la parte central del borde de ataque. El ala reabrirá inmediatamente, en algunos casos es necesario asistir el frenado con ambos frenos a la vez.”

1.12.2. 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... 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.”¹

2. ANÁLISIS

- 2.1.** El lugar para la práctica de esta actividad es utilizado en forma frecuente para la operación de parapente, y en particular, el operador que se accidentó, conocía las características geográficas y meteorológicas del área.
- 2.2.** De acuerdo con los antecedentes de la investigación, el operador realizaba vuelos en parapente desde hace aproximadamente 17 años en forma frecuente, tanto en el lugar en que ocurrió el accidente, como en otras zonas del territorio nacional, lo que le permitía conocer condiciones de vuelo con variadas características.
- 2.3.** El parapente utilizado en esta ocasión era de su propiedad y lo estaba utilizando desde hacía un año, lo que hace presumir que conocía sus características de uso.
- 2.4.** En el lugar y a la hora del suceso, el viento era proveniente desde el Sur, con una intensidad de 25 a 30 kilómetros por hora, lo que provocaba turbulencia mecánica en las proximidades del lugar de despegue/aterrizaje ubicado en la parte alta del cerro. Esta condición motivó a la mayoría de los operadores de parapente que se encontraban en el sector, a no utilizar ese punto para el aterrizaje y, en su lugar, dirigirse hasta un segundo punto, ubicado en una zona más baja, donde aterrizaron sin inconvenientes.
- 2.5.** A pesar de lo anterior, el operador intentó realizar el aterrizaje en el punto alto, rehusando en la primera oportunidad, al sufrir una plegada parcial de la vela, para luego hacer una nueva aproximación. En este segundo intento, mientras se encontraba entre 25 y 30 metros de altura, el parapente sufrió nuevamente una
-
-

plegada parcial, que afectó aproximadamente el 40% de su superficie, provocando un descenso sin control hasta impactar contra la superficie.

- 2.6. Debido a la altura a la que ocurrió la plegada, el operador no logró recuperar el control del parapente ni utilizar el paracaídas de emergencia.
- 2.7. A consecuencia del suceso, el operador resultó con lesiones que le causaron la muerte.
- 2.8. Las inspecciones efectuadas al parapente no detectaron la existencia de fallas en el equipo, descartando estos elementos como causa o contribuyentes al accidente.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El día del accidente, el operador del parapente objeto de la investigación, realizó el vuelo el en cerro María Luisa.
 - 3.2. Las condiciones meteorológicas en el punto de aterrizaje seleccionado por el operador, ubicado en la parte alta del cerro, se encontraban con viento Sur, con una intensidad entre 25 a 30 kilómetros por hora.
 - 3.3. Las condiciones de viento existentes, motivaron al resto de los operadores de parapente a no utilizar ese lugar para aterrizar, dirigiéndose a un punto más bajo, donde aterrizaron sin inconvenientes.
 - 3.4. El operador realizó dos aproximaciones al mismo lugar de posada, pero las condiciones meteorológicas del momento, dificultaron el intento de posar, obligándolo a pasar de largo en una primera instancia.
 - 3.5. Durante el segundo intento de aterrizar en el mismo punto, encontrándose entre 25 a 30 metros de altura, el parapente sufrió una plegada parcial a causa del aire turbulento en superficie que había en ese momento, ocasionando la pérdida de control del vehículo por parte del operador.
 - 3.6. Debido a la altura a la cual ocurrió la plegada, el operador no recuperó el control del parapente, y el vehículo descendió sin control hasta impactar contra la superficie.
 - 3.7. A consecuencia de la gravedad de las lesiones sufridas por el operador, producto del accidente, éste falleció en el lugar.
 - 3.8. El parapente no presentó fallas que hubiesen causado o contribuido al suceso.
-

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**

Pérdida de control del parapente durante el vuelo, debido a la plegada parcial de la vela, descendiendo sin control hasta impactar contra la superficie.

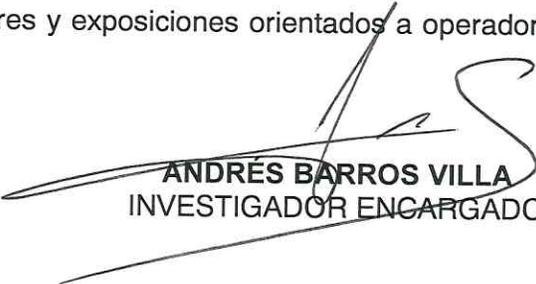
5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

5.1. La baja altura a la que ocurrió la plegada, contribuyó a que el operador no recuperara el control del vehículo.

5.2. Turbulencia mecánica existente en las proximidades del lugar de aterrizaje, generada por la dirección e intensidad del viento, al momento del accidente.

6. **RECOMENDACIONES**

Incluir el caso investigado en talleres y exposiciones orientados a operadores de vehículos ultralivianos.



ANDRÉS BARROS VILLA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

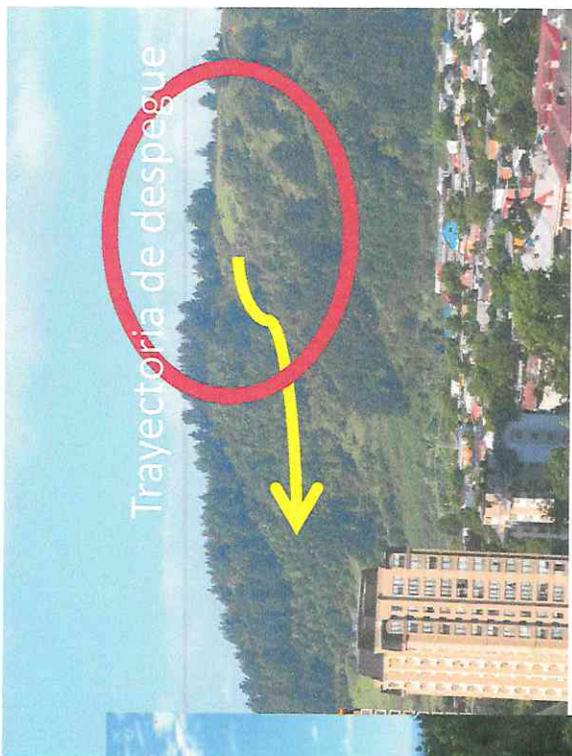
Anexo "A", Fotografías

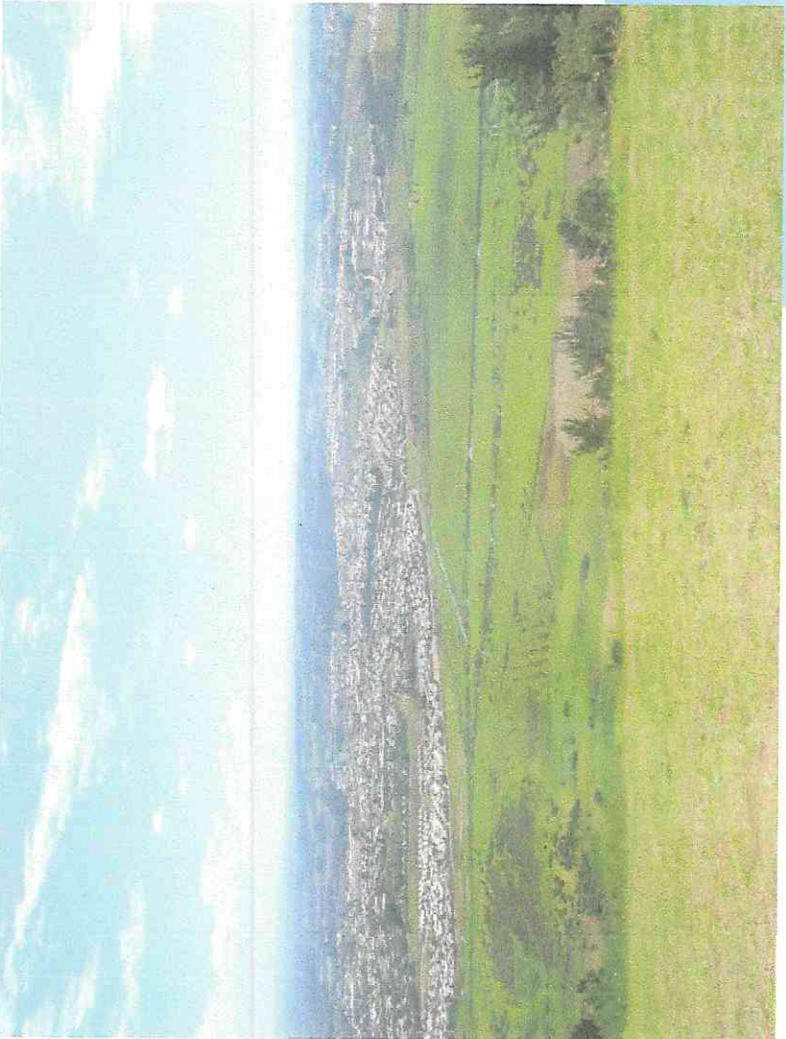
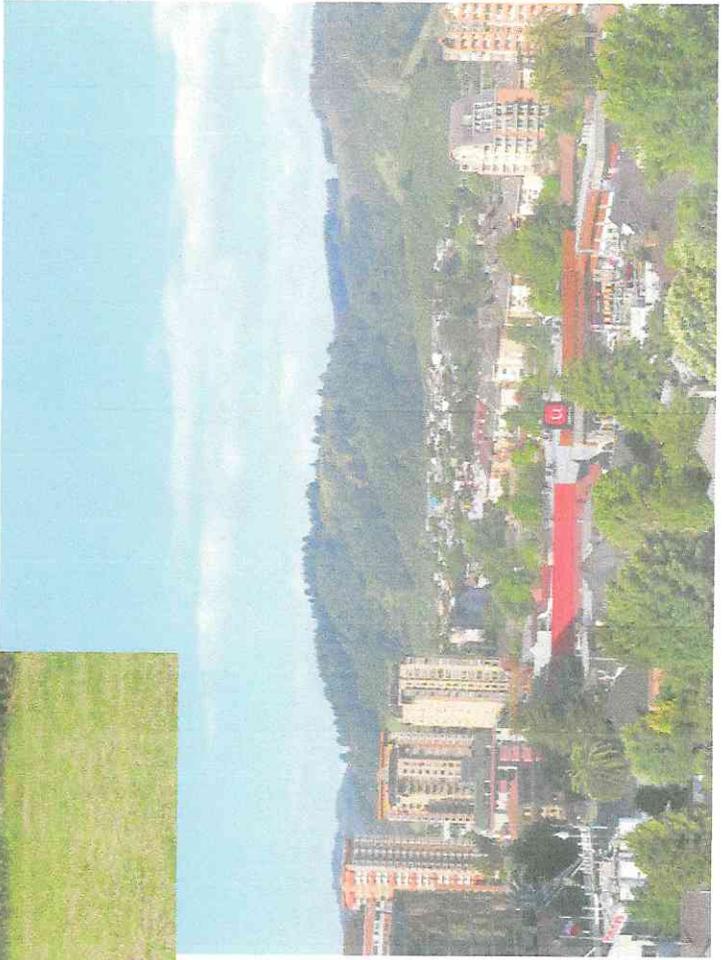
Anexo "B", Informe meteorológico

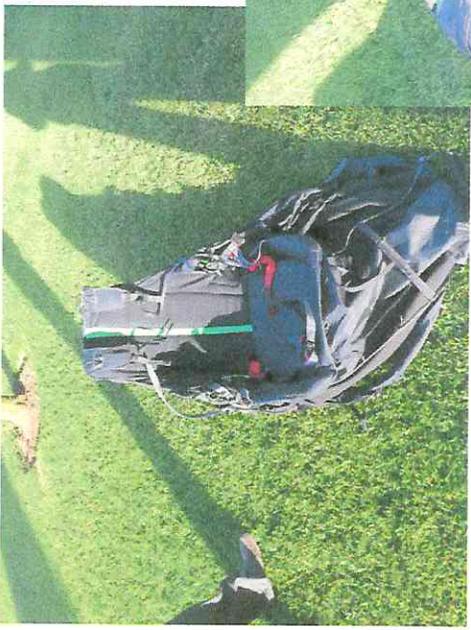


ANEXO “A”

FOTOGRAFÍAS

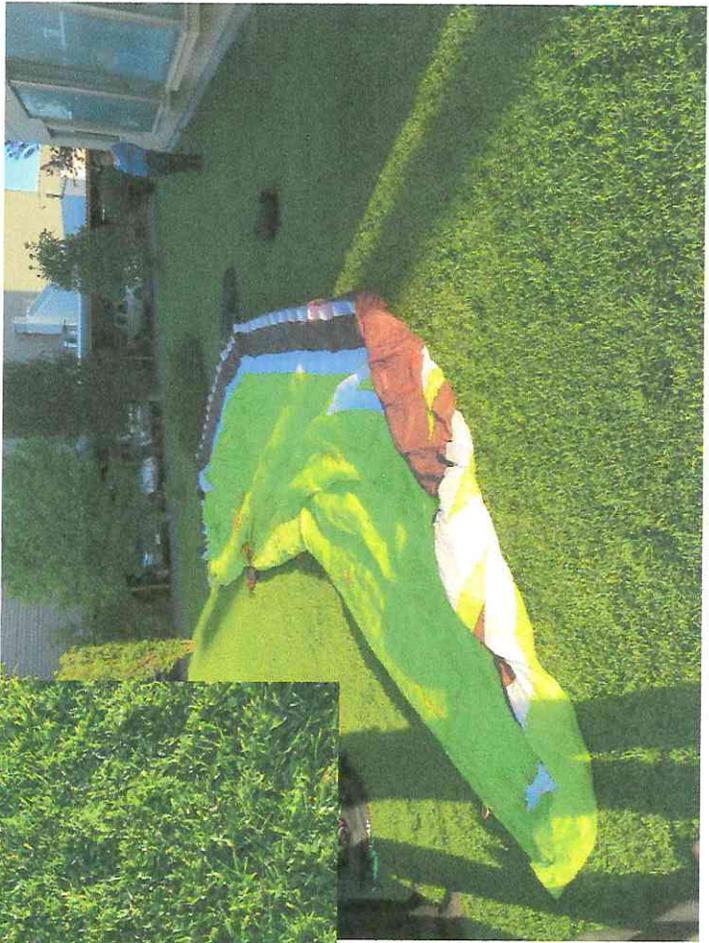






Paracaídas de emergencia







ANEXO “B”

INFORME METEOROLÓGICO

INFORME TÉCNICO OPERACIONAL N°306/16

El Jefe del Subdepartamento de Climatología y Meteorología de la Dirección Meteorológica de Chile que suscribe, informa que las condiciones meteorológicas estimadas para el día 04 de noviembre de 2016, entre las 17:00 y las 20:00 hora local, en el sector cerro Mariposa, Región de la Araucanía, son las que a continuación se detallan:

I.- ANTECEDENTES

1. **Carta de superficie de las 23:00 UTC (20:00 hora local) del día 4 de noviembre de 2016.**
Fuente: datos del reanálisis CFSRV2 procesados con el software IDV Integrated Data Viewer. (Anexo I).

Margen anticiclónico entre los 36°S y 41°S, con centro de presión de 1025 hPa centrado en 33°S y 90W.

2. **Imágenes de satélite. (Anexo II).**

Imágenes de espectro infrarrojo y visible de las 22:00 UTC (19:00 hora local) del 4 de noviembre de 2016.

Cielos despejados en el área de interés.

3. **Pronóstico de Área. (Anexo III).**

a. Pronóstico de Área local (GAMET) con validez entre las 18:00 UTC (15:00 hora local) y las 00:00 UTC (21:00 hora local) del 4 de noviembre de 2016, emitido por el Centro Meteorológico Regional Sur, para la FIR de Puerto Montt en vuelo bajo los 15.000 pies.

Sección I

Viento en superficie: viento en montaña con velocidad 35 nudos rachas de 50 nudos al sur de SCFT (aeródromo de Futaleufú).

Visibilidad en superficie: 5.000 metros reducida por lluvia débil desde SCJO (Osorno) – SCMK (Melinka) por la costa, 3.000/5.000 metros reducida por lluvia al sur de SCMK por la costa y al sur de SCTN (Nuevo Chaitén) por el interior.

Montaña obscurecida: sobre 1.500 pies desde el nivel medio del mar al norte de SCCC (Chile Chico).

Nubosidad significativa: nublado base 600 pies con tope a 1.500 pies sobre el nivel del suelo al norte de SCCY (Coyhaique) por la costa.

Hielo: moderado sobre 8.000 pies sobre el nivel medio de mar al sur de SCMK.

Turbulencia: moderada en costa bajo los 10.000 pies sobre el nivel medio del mar al sur de SCJO.

Onda de montaña: moderada sobre 4.000 pies desde el nivel medio del mar al sur de SCVD (Valdivia), por la montaña.

Sección II

Presión en superficie: margen anticiclónico débil al norte de SCVD, sistema frontal al sur de SCTE (Puerto Montt).

Viento y Temperatura Tramo Temuco - Quellón:

Tabla 1

Nivel en pies	Nivel en metros	Dirección viento (°)	Intensidad viento (Kt)	Temperatura (°C)
2.000	600	290/Oeste	15	16°
5.000	1.500	290/Oeste	30	10°
7.000	2.100	280/Oeste	30	6°
10.000	3.000	270/Oeste	50	4°
15.000	4.500	270/Oeste	50	-1°

Isoterma 0°C: 14.000 pies (4.267 metros de altura).

Nubosidad: para la región de interés no se observó nubosidad significativa.

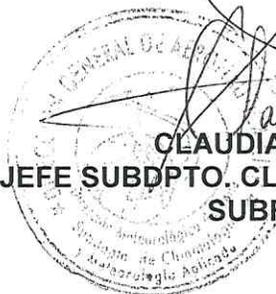
Nivel de engelamiento: 14.500 pies sobre el nivel medio del mar.

Presión Mínima: 1015 hPa

II.- CONCLUSIONES

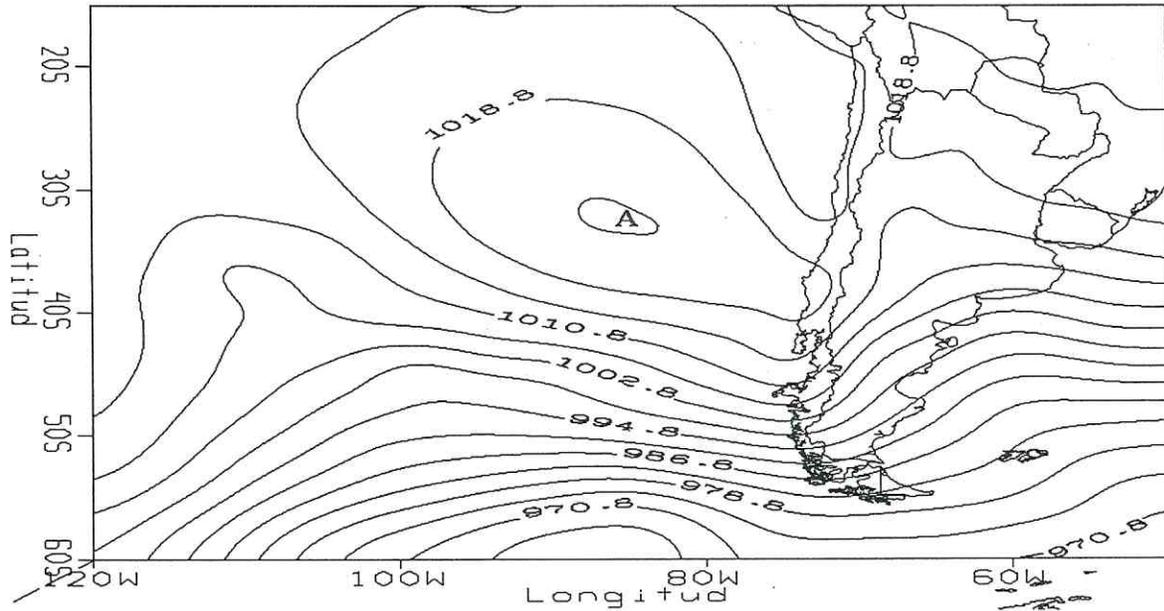
De acuerdo a la información analizada, las condiciones meteorológicas estimadas del 4 de noviembre de 2016, entre las 17:00 y las 20:00 hora local, en el sector del cerro Mariposa, ubicado en la ciudad de Temuco, son las siguientes: cielos despejados, con viento de dirección oeste, intensidad de 15 nudos a 2.000 pies (609 metros).


CLAUDIA CRUZ SILVA
JEFE SUBDPTO. CLIMAT. Y MET. APLICADA
SUBROGANTE



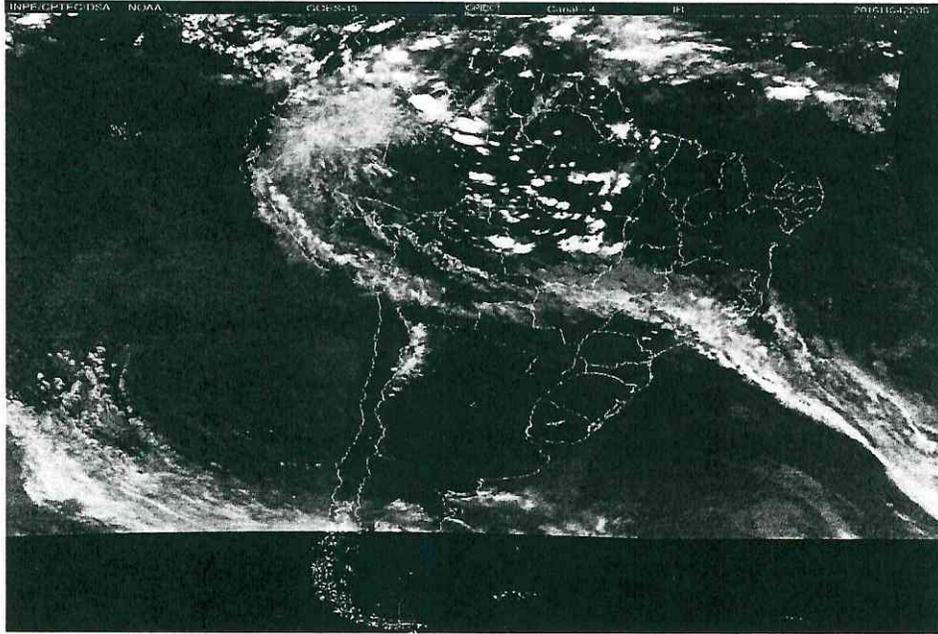
ANEXO I

Carta de Superficie de las 23:00 UTC (20:00 hora local) del día 4 de noviembre de 2016. Fuente: datos del reanálisis CFSRV2 procesados con el software IDV Integrated Data Viewer.

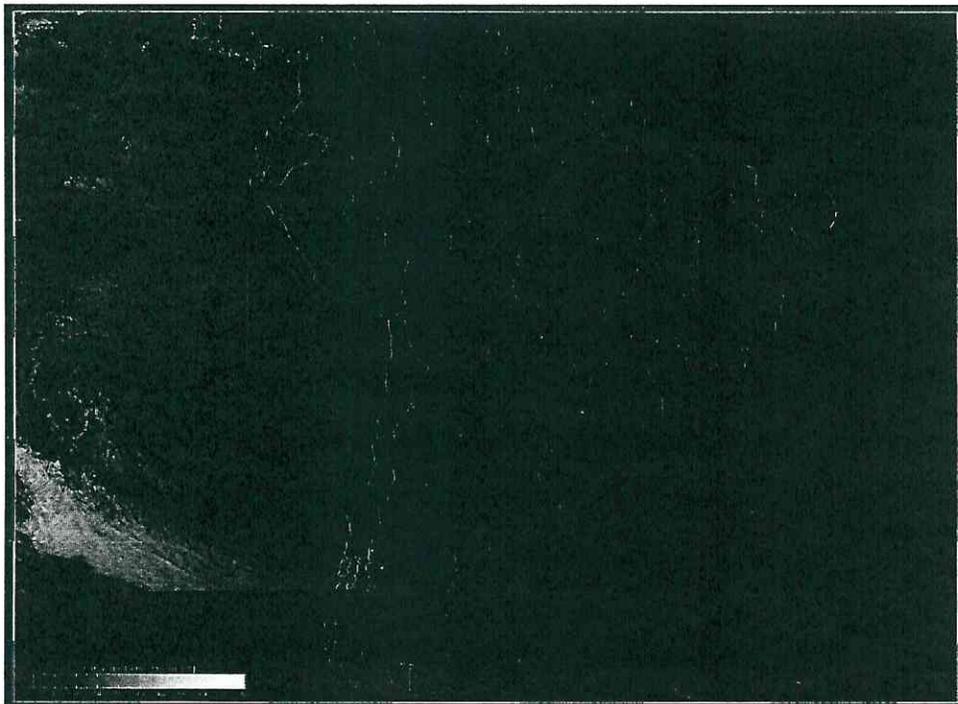


ANEXO II

- a) Imagen de Satélite espectro infrarrojo de las 22:00 UTC (19:00 hora local), del 04 de noviembre de 2016. Fuente: <http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic>



- b) Imagen de Satélite espectro visible de las 18:00 UTC (15:00 hora local), del 4 de noviembre de 2016. Fuente: Fuente: <http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic>



ANEXO III

a. **Pronóstico de Área local (GAMET):** con validez entre las 18:00 UTC (15:00 hora local) y las 00:00 UTC (21:00 hora local) del 4 de noviembre de 2016, emitido por el Centro Meteorológico Regional Sur (Puerto Montt).

FACH01 SCTE 041640 CCA SCTZ

GAMET

VALID 041800/050000 SCTE- PUERTO MONTT FIR BLW FL150

SECN I

SFC WSPD 35G50KT S SCFT MT

SFC VIS 5000 M -RA SCJO-SCMK COT 3000/5000 M RA S SCMK COT AND S SCTN INT

MT OBSC ABV015 HFT AMSL N SCCC

SIG CLD BKN FS 006/015 HFT AGL N SCCY COT

ICE MOD ABV 080 HFT AMSL S SCMK

TURB MOD CONT BLW 100 HFT AMSL S SCJO

MTW MOD ABV 040 HFT AMSL S SCVD MT

SECN II

PSYS ANTICICLONICO DEBIL N SCVD SISTEMA FRONTAL S SCTE

CLD BKN/OVC SCCU 020/080 HFT AMSL N SCTE BKN/OVC SC/NS 015/100 HFT AMSL
SCTE-SCMK BKN/OVC SCCU 020/090 OVC AS ABV100 HFT AMSL S SCMK

WIND/TEMP ALTITUD SCQP SCON SCON LAT 47S

020HFT AMSL 290/15KT PS16 290/30KT PS15

050HFT AMSL 290/30KT PS10 290/50KT PS09

070HFT AMSL 280/30KT PS06 290/55KT PS05

100HFT AMSL 270/50KT PS04 270/70KT PS01

150HFT AMSL 270/50KT MS01 270/75KT MS04

FZLVL 140 HFT AMSL 145 HFT AMSL NMN QNH 1015 HPA=