



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1632CG

Aeronave : ULM Flightstar.

Lugar : Parcela N° 15 Lipangue,
Comuna de Lampa, Región
Metropolitana.

Fecha : 15 de agosto del 2012.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio de Chicago publicado por la Organización de 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 15 de agosto de 2012, el Operador _____ al mando de la aeronave Ultra Liviana Motorizada, matrícula _____, despegó a las 17:30 HL desde el aeródromo de Lipangui (SCKL) de la localidad de Lampa, Región Metropolitana, para realizar un vuelo local. Siendo las 18:00 HL se precipitó contra el terreno al interior de un predio agrícola, resultando el operador con lesiones graves y el ultraliviano motorizado con daños.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día miércoles 15 de agosto de 2012, a las 17:00 HL, el Sr. _____ concurre al aeródromo de Lipangui (SCKL) con el propósito de realizar prácticas de despegue y aterrizaje en la pista, en el vehículo ultraliviano motorizado de su propiedad, registro _____.
- 1.1.2. Según su propio relato, el Sr. _____ hizo el chequeo de pre-vuelo del ULM antes individualizado y verificó la intensidad del viento en la manga del aeródromo, la cual indicaba poco viento conforme a su apreciación, despegando a las 17:30 HL, realizando cuatro circuitos de tránsito completos, con un poco de viento que permitía controlar la aeronave.
- 1.1.3. Posteriormente, siendo las 18:00 HL aproximadamente, el Sr. Arenas se encontraba aterrizado en la pista (SCKL) y decidió despegar nuevamente por la pista 16, para lo cual apreció una intensidad de viento leve en la manga, con
-

dirección Suroeste, además agrega en su relato que se estaba nublando y oscureciendo.

1.1.4. Una vez despegado, luego de algunos minutos de vuelo, el ULM se precipitó contra el terreno, al interior de un predio agrícola ubicado en el camino lo Carmona, parcela N°15, sector Lipangue, comuna de Lampa, Aproximadamente a 910 metros al Nor-Noroeste del umbral de la pista 16 del aeródromo de Lipangui.

1.1.5. El piloto resultó con lesiones graves y la aeronave con daños.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	-	-	-	-
Graves	01	-	-	01
Menores	-	-	-	-
Ninguna	-	-	-	-
TOTAL	01	-	-	01

1.3. DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

Ver anexo "B" Informe Técnico.

1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Operador del vehículo ultraliviano:

NOMBRE	Sr. _____
R.U.T.	_____
CREDENCIAL	Alumno Ultraliviano N° _____
VIGENCIA	05/08/2015
REGISTRA ACC./INC.	No Registra.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo del Operador**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	45:00 horas.
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	04:00 horas.
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	09:00 horas.
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	12:00 horas.
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCIDENTE	00:45 horas.
HRS. DE VUELO TOTALES	124:30 horas.

Fuente: Horas de vuelo proporcionadas por el operador.

1.6. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1. **Antecedentes de la aeronave**

MARCA	FLIGHTSTAR.
MODELO	Fórmula.
NRO. SERIE	No tiene.
PESOS	Vacío máximo. 158 kg.
CENTRO DE GRAVEDAD	No aplicable.
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación 01
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	123 horas.
AÑO FABRICACIÓN	2000
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Fecha: 19-06-2012.
PROPIETARIO	

1.6.2. **Antecedentes del motor**

MARCA	ROTAX.
MODELO	503
NÚMERO DE SERIE	4839441

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

MARCA	IVOPROP.
MODELO	No tiene.
NÚMERO DE SERIE	Sin serie.

1.6.4. **Inspecciones**

- 1.6.4.1. Siendo las 19:30 hora local, aproximadamente, el equipo investigador llegó al lugar del accidente, observando chubasco y fuertes vientos arrachados de distintas direcciones, predominando la dirección Norte, además de muchas ramas de árbol sobre el camino arrancadas por el viento.
- 1.6.4.2. El equipo investigador realizó una inspección visual y una fijación fotográfica del Sitio del Suceso, de la aeronave y de sus partes, para posteriormente inspeccionar los daños y las huellas, tanto en ésta como en el lugar del impacto y de su posición final.
- 1.6.4.3. El impacto contra el terreno fue aproximadamente a 910 metros al Nor-Noroeste del umbral de la pista 16, al interior de una parcela de agrado (con dimensiones de 190 x 270 metros).
- 1.6.4.4. En la tierra húmeda se observaron dos cráteres orientados de Sur a Norte a los 14°, el primero corresponde al impacto de la hélice y el motor, con un diámetro aproximado de 60 centímetros y con una profundidad aproximada de 15 centímetros, y el segundo cráter corresponde a la nariz del fuselaje de la aeronave con un diámetro aproximado de 80 centímetros y con una profundidad aproximada de 10 centímetros, quedando restos de fuselaje a su alrededor.
- 1.6.4.5. La posición final de la aeronave respecto de los cráteres antes detallados, fue a 5 metros en dirección a los 316°. El impacto de ésta contra el terreno no evidenció deslizamiento sobre la superficie, sino un impacto vertical contra el terreno y un rebote con giro (guiñada) a la izquierda, con poca dispersión de restos.
- 1.6.4.6. A consecuencia del impacto del ULM contra el terreno, su estructura quedó con deformaciones por compresión de nariz a cola, fracturas y rasgaduras en sus recubrimientos.
- 1.6.4.7. Ambas alas presentaban fracturas y deformaciones, principalmente en sus bordes de ataque con rasgaduras en sus recubrimientos. El ala izquierda presentaba un mayor grado de deformaciones en la zona del borde de ataque y su punta, estando su estructura quebrada, con un tensor cortado. El ala derecha presentaba deformaciones y rasgaduras en su recubrimiento.
-

- 1.6.4.8. El estanque de combustible mantenía un remanente de 3 litros aproximadamente, el resto escurrió al exterior, debido a la rotura de la manguera de alimentación al motor, producto del impacto.
- 1.6.4.9. Se revisó el filtro de combustible del motor, el cual estaba sin sedimentos y con el vaso con combustible lleno.
- 1.6.4.10. La estructura del fuselaje se encontró doblada hacia arriba y atrás del eje longitudinal del ultraliviano (aproximadamente 176°), presentando los daños descritos en el Informe Técnico incorporado en el anexo "B". Dos de las tres palas de la hélice estaban quebradas y con delaminación severa, la tercera pala sin daños.
- 1.6.4.11. Se movieron manualmente el timón de dirección y el de profundidad, comprobando un movimiento libre de los cables de mando, y sin obstrucciones, a través del fuselaje.
- 1.6.4.12. Al tratar de mover los alerones, éstos se encontraron trabados, probablemente por la acción del impacto recibido.
- 1.6.4.13. La palanca del acelerador estaba toda adelante y al ser accionada se podía mover.
- 1.6.4.14. El tren principal derecho presentaba el neumático desinflado y el resto de los componentes del tren en buenas condiciones.
- 1.6.4.15. El cinturón de seguridad se encontraba en buen estado y aseguraba correctamente.
- 1.6.4.16. El filtro de combustible no presentaba evidencia de sedimentos ni obstrucciones.
- 1.6.4.17. Las bujías no presentaban observaciones.
- 1.6.4.18. Se observó que el motor tenía aceite.

Ver anexo "A" Set Fotográfico, anexo "B" Informe Técnico.

1.6.5. **Peso y Balance**

Según lo declarado por el operador, al momento del accidente la aeronave habría tenido 30 litros de combustible. El peso total de la aeronave era de 260 kilos, aproximadamente, correspondiente al peso de la aeronave y del piloto. Respecto al balance del ultraliviano, a bordo de éste sólo se encontraba el piloto, sin equipaje, por lo que no hay observaciones sobre el balance.

1.6.6. **Historial de mantenimiento**

De acuerdo a la DAN 103, punto 103.13, el mantenimiento del Vehículo Ultraliviano, es de exclusiva responsabilidad del propietario y/u operador, quién debe registrar en la Bitácora Personal de Vuelo, o documento similar, la cronología de los trabajos de mantenimiento que se realicen al ULM.

El operador actual, Sr _____, había realizado trabajos de mantenimiento en el taller de armado y fabricación de vehículos ultralivianos, del Sr.

_____, ubicado en el AD de Lipangu (SCKL) a partir del mes de Diciembre de 2010.

El ULM no dispone de un plan de mantenimiento estándar, no obstante, el técnico antes señalado, la había asimilado a un mantenimiento similar al de una aeronave certificada. Sólo el fabricante del motor, Rotax, tiene inspecciones cada 25 hrs.

Ver anexo “B” Informe Técnico.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

1.7.1. El Informe Técnico Operacional N° 354/12, de la Dirección Meteorológica de Chile, correspondiente a la fecha, hora y lugar del accidente, señaló lo siguiente:

“... I.- Antecedentes

1.- Carta de superficie de las 18:00 UTC (14:00 hora local) del día 15 de agosto del 2012. (Anexo I).

Se observa circulación ciclónica sobre la zona de Lampa, asociada a un sistema frontal.

2.- Imágenes de Satélite (Anexo II).

... La imagen muestra nubosidad asociada a un sistema frontal sobre zona de estudio...

3.- Extracto pronóstico de Área (Anexo III).

3.1 Pronóstico de Área Local de validez 18:00 a 24:00 UTC (14:00 a 20:00 hora local) del día 15 de agosto de 2012, emitido por el Centro Meteorológico AMB, para el nivel de vuelo bajo los 15.000 pies.

a) Sección I

Viento de superficie: viento Oeste con 35 nudos (70 km/h) variando a Norte con 40 nudos (80 km/h)...

Turbulencia moderada bajo los 5.000 pies sobre el nivel medio del mar en costa, valle y montaña...

b) Sección II

Superficie: baja presión...

Viento y Temperatura: Tramo La Serena – Curicó

Altitud Nivel en pies	Dirección Viento (°)	Intensidad Viento (KT)	Temperatura °C
2.000	340/Norte	25	16
5.000	350/Norte	40	12

...Nubosidad: Nublado con estratocúmulos y cúmulos entre los 3.000 y los 8.000 pies sobre el nivel medio del mar en la costa...

4.- Pronóstico de Terminal (Anexo IV)

Pronóstico emitido a las 12:55 hora local, por el Centro Meteorológico AMB, de validez 18:00 UTC (14:00 hora local) del día 15 de agosto de 2012 a las 18:00 UTC del 16 de agosto de 2012.

... Un Cambio temporal en las condiciones meteorológicas ocurrirá entre las 14:00 y las 20:00 hora local dejando viento Norte con 15 nudos, disminución de la visibilidad a 6.000 m por chubascos débiles de lluvia, cielo nublado a 1.500 m y cubierto a 2.400 m...

5.- Información METAR

...Pudahuel:

17:00 hora local: Viento Sureste con 12 nudos, visibilidad ilimitada. Cielo con nubosidad parcial a 1.500 m, nublado a 3.000 m. temperatura ambiente 13 °C, temperatura del punto de rocío 4 °C. QNH 1009 hPa. Sin fenómenos significativos.

18:00 hora local: Viento Sur con 07 nudos, visibilidad ilimitada m. Cielo nublado a 1.800 m, nublado a 3.000 m. temperatura ambiente 12 °C, temperatura del punto de rocío 4 °C. QNH 1010 hPa. Sin fenómenos significativos.

II.- Conclusiones

El día 15 de agosto de 2012, en particular a las 17:30 hora local, sobre el sector del aeródromo de Lipangui, localidad de Lampa, Región Metropolitana, se presentó con circulación ciclónica asociada a un sistema frontal.

El cielo se presentó con nubosidad parcial a 1.800 m y nublado a 3.000 m de altura, en el período de interés, la visibilidad se mantuvo ilimitada y no se observó fenómenos significativos, la temperatura fue de 13°C en promedio..."

1.8. COMUNICACIONES

No hubo.

1.9. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

El lugar del accidente corresponde a un predio agrícola privado, con dirección camino lo Carmona, parcela N°15, sector Lipangue, Lampa, a aproximadamente 910 metros al Nor-Noroeste del umbral de la pista 16 del aeródromo de Lipangui

(SCKL), a 810 metros al Sureste del cerro de Lipangue¹ y a aproximadamente 6.900 metros al Nor-Noroeste del umbral de la pista 17 derecha del aeropuerto Arturo Merino Benitez (SCEL).

Las coordenadas del lugar del accidente son 33°19'39" S, 70°51'19" W, con una elevación de 384 m / 1.260 ft, y la superficie era de tierra húmeda, la que se encontraba barrosa a consecuencia de la lluvia.

1.10. **INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DEL ULM Y EL IMPACTO**

Los restos del ultraliviano motorizado quedaron concentrados en el lugar del impacto y los daños muestran una compresión de su estructura de nariz a cola, concordante con un impacto en una actitud de nariz abajo, que correspondería a una caída en pérdida (stall). El terreno era de tierra húmeda y blanda.

1.11. **INCENDIO**

No hubo.

1.12. **INFORMACIÓN MÉDICA**

A la fecha del accidente, el operador del ULM mantenía su Examen Médico General vigente, apto y sin observaciones.

1.13. **SUPERVIVENCIA**

El operador fue rescatado por terceras personas y auxiliado por personal de Carabineros, resultando con lesiones graves.

El cinturón de seguridad se encontraba en buenas condiciones y aseguraba correctamente.

¹ Con forma cónica y con elevación aproximada de 90 metros sobre el terreno, 730 metros de largo y 515 metros de ancho.

1.14. **EXTRACTO DE LOS RELATOS**

1.14.1. **Extracto de la declaración del operador Sr**

"...La tarde del miércoles 15 de agosto de 2012, llegué al aeródromo de Lipangue alrededor de las 17:00 hrs. con el propósito de realizar prácticas de despegue y aterrizaje en la pista 16.

Hice el chequeo de prevuelo, observé el viento en la manga del aeródromo, la cual indicaba poco viento en ese lugar, para luego salir con el avión ultraliviano placa ULM- de mi propiedad. Recorrí la pista y posteriormente despegué sin problemas alrededor de las 17:30 hrs. y alcancé a hacer 4 vueltas de despegue y aterrizajes en buena forma. Había un poco de viento en ese momento, pero menor y controlable.

Alrededor de las 18 hrs. Estando en la pista observé la manga e indicaba un viento leve, entonces hice el último despegue, recuerdo que se estaba nublando y oscureciendo. Alcancé a volar alrededor de 1-2 minutos, no recuerdo bien, y de pronto me vi envuelto en un fuerte viento, esto tampoco lo recuerdo bien; posteriormente traté de nivelar el avión en la turbulencia y los comandos no respondieron y me fui en picada, estrellándome en un campo cercano a la pista. Durante el lapso de la caída, no recuerdo cuando el avión se empezó a estolear y/o desestabilizarse, pero según los campesinos del lugar el avión se empezó a mover para un lado y otro de cada ala, lo que no recuerdo ahora, pero se supone que había fuertes vientos los que provocaron la pérdida de control del ultraliviano. Yo perdí la memoria de algunos segundos durante el inicio del estoleo. Recuerdo los instantes finales de la caída en picada, hasta el impacto contra el suelo, que deben haber sido algunos segundos..."

1.14.2. **Extracto de la declaración del testigo Sr.**

"...El día del accidente yo me encontraba SCKL esperando que llegaran unos amigos de un vuelo que estaban realizando. Si mal no recuerdo llegaron como a las 14:00 o 15:00. Las condiciones meteorológicas ese día eran bastante particulares. A esa hora ya había bastante viento Norte, al escuchar por radio

que estaban aproximando me comuniqué con ellos informándoles de que había viento Norte en la pista y que en mi apreciación era recomendable aterrizar por la pista 34. A algunos les tocó aterrizar con viento calma y a otros con N o cruzado desde el W (estaba bastante arrachado). Al verlos aproximar no vi ninguno que hubiese pasado por el lado de sotavento del cerrillo de Lipangue que normalmente tiene bastante turbulencia a sotavento con condiciones de viento mucho más suaves. Ese el día el sotavento se encontraba al S del cerro, en la prolongación de la pista 34 hacia el Norte y también en base derecha a pista 16 (aproximación normal a SCKL). Los pilotos me comentaron que durante el vuelo habían experimentado mucha turbulencia. Luego de unos 10 a 15 minutos de que estuvieran aterrizados salió un viento N extremadamente fuerte y arrachado...

...Yo abandoné SCKL alrededor de las 17:00 y ya no quedaba nadie en el recinto. Como conclusión, ese día las condiciones fueron extremadamente fuertes como yo no había visto otras veces..."

1.14.3. **Extracto de la declaración del testigo**

"...El día 15 de agosto a las 15:45 horas, 8 ultralivianos cruzamos desde la costa por la Cuesta la Dormida hacia el sector de Lipangue.

Luego de pasar la Cuesta volamos en dirección Sur pasando sobre Polpaico donde se registraban vientos de dirección Norte arrachados de hasta 20 millas.

A la cuadra del cerro Lipangue viramos en dirección Oeste para realizar la aproximación en circuito de tráfico izquierdo de la pista 34 de Lipangue.

En este tráfico pasamos al Norte del cerro Lipangue evitando el viento arrachado entre 5 y 15 millas de dirección 330.

Al momento del aterrizaje contábamos con información de las condiciones en la pista porque contábamos con una persona que estaba en el cabezal 34 e informaba por radio en la frecuencia de Lipangue..."

1.14.4. **Extracto de la declaración del testigo**

“... mientras me encontraba en labores agrícolas, distante a unos 200 metros aproximadamente del lugar donde cayó la avioneta, observé que volaba primeramente en dirección Sur a Norte, luego hizo un giro en sentido contrario, como volviendo al aeródromo, a una altura de 60 metros aproximadamente, vi que tenía movimiento de sus alas hacia ambos lados y bajando altura, estabilizando a una altura de 20 metros aproximadamente. Posteriormente se cayó, con un giro total a la dirección que traía. La hora en que ocurrió el impacto, calculo entre 17:55 y 18:10. Luego corrimos con mi yerno a prestar ayuda viendo que el piloto se encontraba afuera de la avioneta vivo, su posición era sentado sobre el terreno y con su cara ensangrentada, pero consiente y nos dio instrucciones para llevarlo a un hospital.

Puedo indicar que había bastante viento, con ráfagas de mucha fuerza, a la hora del accidente y mientras la avioneta volaba.

También agrego, que no sentí ruidos raros en el motor, se escuchaba parejito en su andar.

Dos horas antes había visto otras avionetas volando en el sector y pude ver que se ladeaban de un lado a otro y les costaba estabilizarse pienso que era por el viento fuerte que había en ese momento...”

1.14.5. **Extracto de la declaración del testigo**

“... Cerca de la 18:00 horas mientras, me encontraba cortando cilantro, en un predio agrícola del sector de Lipangue... instante en que se producía un viento muy fuerte, al punto que nos costaba mantenernos en pie, pudimos divisar una avioneta de color blanca, la cual volaba muy bajo, la cual producto del viento se balanceaba mucho y luego me agacho a seguir cortando cilantro, cuando escucho un golpe muy fuerte, me levanté y vi como un ala de la avioneta en el campo...”

1.14.6. **Extracto de la declaración del testigo**

“...Cerca de las 18:00 horas mientras, me encontraba cortando cilantro... en ese momento corría mucho viento, observé una avioneta de color blanco, volando muy bajo, en donde se movía para todos lados percatándome que tenía problemas su piloto para mantenerlo en el aire, luego de repente se cae al suelo a unos 300 metros aproximadamente...”

Nota: Todos los relatos forman parte del expediente de la Investigación.

1.15. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.15.1. El Código Aeronáutico en su Capítulo VI “De la Circulación Aérea, {ARTS. 90-92}” establece:

“De los Documentos que debe portar la Aeronave

Artículo 90.- En toda aeronave que vuele sobre territorio nacional se deben portar los siguientes documentos:

- a) Certificado de matrícula;*
- b) Certificado de aeronavegabilidad;*
- c) Licencias y habilitaciones de la tripulación;*
- d) Bitácora, y*
- e) Documentos relativos a la aeronave, a los pasajeros, a la carga y a la correspondencia, que requieran los reglamentos.*

Lo dispuesto en este artículo no se aplicará a los vehículos ultralivianos.”

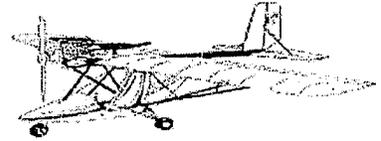
1.15.2. El libro “Aerodinámica para pilotos”, del autor Osvaldo Verdugo, establece lo siguiente (extracto):

- a) En su Capítulo I “Introducción” letra J “Viento Relativo”:

“...De acuerdo a la interpretación aerodinámica del teorema de Bernoulli, la sustentación se creará cada vez que exista movimiento relativo entre el ala y el aire (que se mueva el aire, el ala o ambos simultáneamente).- De este concepto nace la definición de viento relativo que es de suma importancia para que el piloto comprenda el origen y variación de las reacciones aerodinámicas en vuelo. Definiremos como “viento relativo” (VR) al viento que se crea contrario a la dirección del movimiento del avión.

VIENTO RELATIVO (VR) \rightarrow

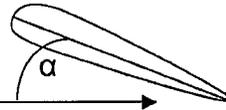
VECTOR
VELOCIDAD DEL AVIÓN \leftarrow



Se representará por un vector de sentido opuesto al vector velocidad del avión \vec{VR} .

Ángulo de ataque del ala: Definiremos como ángulo de ataque (α) al ángulo formado por la línea de la cuerda del ala y el vector viento relativo.

VIENTO RELATIVO (VR) \rightarrow



Durante el vuelo, por medio del ángulo de ataque, el piloto controla la velocidad del avión, y a su vez, el ángulo de ataque es controlado con movimientos hacia adelante y hacia atrás del bastón de mando...”

- b) En su Capítulo I “Introducción”, letra D “Fluidos en Movimiento”, N° 2 “Régimen Turbulento”:
- “...Es aquel en que un punto cualquiera del fluido, el vector velocidad es variable. Esto quiere decir que en ese punto cualquiera las partículas que pasan por ese punto tienen en él, distinta velocidad, dirección y sentido...”
- c) En su Capítulo V “Stalls y Spins” letra A “El Stall”:
- “...La causa directa del Stall es un excesivo ángulo de ataque. Puede producirse a cualquier velocidad y en cualquier condición de vuelo del avión. Su efecto inmediato es una súbita pérdida de sustentación, que normalmente se traducirá en una rápida pérdida de altura...”
- 1.15.3. El libro “Meteorología Aeronáutica”, editado por la Escuela Técnica Aeronáutica, establece lo siguiente (extracto):
- a) En su Capítulo IX “Turbulencia”, “Obstrucciones al Flujo del Viento”:
- “...El grado de turbulencia mecánica depende de la velocidad del viento y de la irregularidades de las obstrucciones. A mayor velocidad y/o mayor irregularidad de superficie, mayor será la turbulencia. El viento transporta estos remolinos turbulentos lejos, dependiendo de la velocidad del viento y la estabilidad del aire. El aire inestable permite que se formen remolinos más grandes que los

que se forman en aire estable; pero la inestabilidad rompe los remolinos rápidamente, mientras que en aire estable se disipan lentamente...”

“...Cuando un avión está a niveles bajos de aproximación o en ascenso, la velocidad aérea del avión fluctúa bruscamente con las ráfagas. El avión puede entrar en “Stall...”

“...La turbulencia mecánica de niveles inferiores, puede afectar el vuelo en cualquier momento. Las montañas pueden generar turbulencia a altitudes bastante más altas que las montañas mismas...”

“...Onda de montaña: ...A medida que el aire inestable cruza la cadena montañosa, se vuelca hacia abajo por la pendiente formando a menudo una violenta corriente de aire descendente. Algunas veces la velocidad de la corriente es tan intensa que sobrepasa la máxima razón de ascenso del avión lo cual puede llevarlo a una situación peligrosa contra la montaña...”

2. **ANÁLISIS**

- 2.1 El operador del ultraliviano mantenía una Credencial de alumno vigente.
 - 2.2 El vehículo ultraliviano se encontraba con su documentación vigente.
 - 2.3 Las inspecciones realizadas en el lugar del suceso permitieron establecer que el ultraliviano se encontraba estructural y mecánicamente apto para realizar el vuelo y que los daños sufridos por éste, fueron a consecuencia del impacto contra el terreno.
 - 2.4 Los daños del ultraliviano motorizado, productos del impacto contra el terreno, permitieron observar que al momento del impacto el motor estaba funcionando, con su hélice girando a altas revoluciones.
 - 2.5 No se encontró evidencia de falla en los controles de vuelo, lo que descarta la participación de elementos de orden técnico mecánico como causantes o contribuyentes al suceso investigado.
 - 2.6 De acuerdo con las declaraciones del operador del ultraliviano y testigos, como asimismo, considerando la información meteorológica estampada en el Pronóstico de Área Local, que estableció que el viento de superficie “será Oeste con 35 nudos (70 km/h) variando a Norte con 40 nudos (80 km/h)”, que “habrá
-

Turbulencia moderada bajo los 5.000 pies sobre el nivel medio del mar 19:30 hora local aproximadamente”, lo que fue confirmado por el equipo investigador al momento de llegar al lugar del accidente, observando chubascos y fuertes vientos arrachados de distintas direcciones, predominando la dirección Norte, con presencia de muchas ramas de árbol, arrancadas por el viento, sobre el suelo del camino de acceso al predio.

- 2.7 De lo anterior se deduce que durante el último vuelo realizado por el operador, en dirección Norte, el vehículo ultraliviano fue afectado por rachas de viento Norte y por la turbulencia mecánica provocada por la obstrucción del flujo del viento realizada por el cerro Lipangue, desestabilizando al ULM 077, hasta que sufrió una pérdida de sustentación (stall), precipitándose finalmente sin control contra el terreno.
- 2.8 Debido a que la entrada en pérdida habría ocurrido a baja altura (20 metros aproximadamente), el operador no logró recuperar el control del vehículo ultraliviano, estrellándose contra el terreno.
- 2.9 Los daños del ultraliviano permiten establecer que el impacto contra el terreno fue con una actitud de nariz abajo y que la alta energía provocó que se sobrepasaran sus resistencias elásticas y estructurales, doblándose en la mitad y desprendiéndose la pierna de nariz del tren de aterrizaje.
- 2.10 Los daños antes descritos son característicos de un impacto sin control a consecuencia de una pérdida de sustentación (stall) a baja altura.

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1 El operador del ultraliviano tenía su Credencial de alumno vigente.
- 3.2 La aeronave tenía su documentación sin observaciones.
- 3.3 La condición técnico mecánica del vehículo ultraliviano, no habría causado ni contribuido a la ocurrencia del accidente investigado. En particular, se encontraba con combustible y su motor funcionando al momento del impacto.
- 3.4 Los daños sufridos por la aeronave fueron producto del accidente.
-

- 3.5 El vehículo ultraliviano se precipitó a tierra a consecuencia del viento y la turbulencia que lo desestabilizaron, hasta sufrir una pérdida de sustentación (stall), precipitándose finalmente sin control contra el terreno.
- 3.6 Debido a la baja altura a que ocurrió la pérdida de sustentación, el operador no tuvo tiempo, ni altura para recuperar la condición de vuelo.
- 3.7 A consecuencia del impacto, el operador y único ocupante resultó con lesiones de carácter grave y la aeronave dañada.

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**

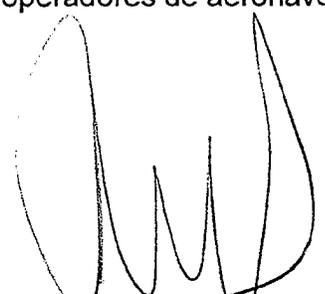
La causa del accidente, fue que el Ultraliviano Motorizado fue afectado por rachas de viento y turbulencia, que provocaron que el operador perdiera su control y que el ULM entrara en pérdida (stall), precipitándose sin control contra el terreno.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

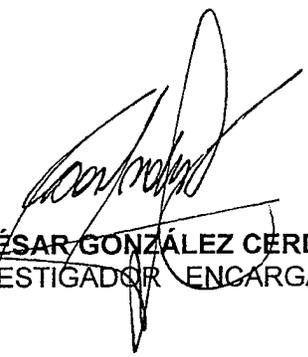
- 5.1. Turbulencia mecánica provocada por el cerro Lipangue.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Dar a conocer el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, e incluirlo en actividades de prevención orientados a los operadores de aeronaves y clubes aéreos.



CARLOS RIQUELME SANDOVAL
INVESTIGADOR TÉCNICO



CÉSAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A", Set Fotográfico.
Anexo "B", Informe Técnico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1632CG.
