



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1639CG

Aeronave : Avión Cessna 172.

Lugar : Aeródromo de Melipilla
(SCMP), Comuna de Melipilla,
Región Metropolitana

Fecha : 09 de octubre 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.

DESCRIPCION DEL ACCIDENTE

El día 09 de octubre del año 2012, el piloto Sr. [REDACTED] vuelo al mando de la aeronave [REDACTED] desde el aeródromo de Curacaví (SCCV) al aeródromo de Melipilla (SCMP), aproximando a la pista 26 del último de los aeródromos nombrados. Al momento de tomar contacto con la pista, la aeronave rebotó en repetidas oportunidades, perdiendo el control del avión hasta terminar capotado sobre la pista. El piloto no sufrió lesiones y la aeronave resultó con daños en su estructura.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 09 de octubre del año 2012, el piloto Sr. [REDACTED] despegó aproximadamente a las 18:55 hora local, al mando de la aeronave [REDACTED] desde el aeródromo de Curacaví (SCCV) con destino al aeródromo de Melipilla (SCMP).
 - 1.1.2. Una vez en el aeródromo de Melipilla (SCMP), siendo las 19:15 HL, aproximó a la pista 26 y durante la toma de contacto con la pista la aeronave realizó repetidos rebotes (porpoising), lo que provocó que el piloto al mando perdiera el control de ésta, terminando capotado sobre la pista.
 - 1.1.3. El piloto no sufrió lesiones y la aeronave resultó con daños en su estructura.
-

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Menores	-	-	-	-
Ninguna	01	-	-	01
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. **Piloto al mando**

NOMBRE	Sr.
EDAD	67 años.
R.U.T.	
LICENCIA	Piloto privado de Avión
HABILITACIONES	Monomotor Terrestre.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	232:37
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	05:17
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	06:21
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	06:57
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:25
HRS. DE VUELO TOTALES	232:37

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

MARCA	Cessna.		
MODELO	172		
NRO. SERIE	46496		
PESOS	Básico Vacío 1.382,9 Lbs.	Máximo de despegue 2.200 Lbs.	
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación 01	Pasajero 03	
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	4.727,17 horas.		
AÑO FABRICACIÓN	1959		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Fecha 22/ 08/2012	Horas de vuelo 4.703,12	
PROPIETARIO			

1.6.2. **Antecedentes del motor**

MARCA	Continental.
MODELO	O-300-A
NRO. SERIE	14457-D-9A
T.S.O. (Time since overhaul)	1.212,17 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	1.800 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	25 hrs. 22/08/2012

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

MARCA	Mc Cauley.
MODELO	1A170DM-7652
NRO. SERIE	59372
T.S.O. (Time since overhaul)	24,05 horas.
T.B.O. (Time between overhaul)	2.000 horas / 72 meses.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	25 hrs. 22/08/2012

1.6.4. **Documentación a bordo**

CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.6.5. **Inspecciones**

- 1.6.5.1. El equipo investigador realizó una inspección visual y fijación fotográfica del Sitio del Suceso y de la trayectoria recorrida en la pista por la aeronave hasta su posición final.
- 1.6.5.2. Se fijó fotográficamente el avión y sus partes, para posteriormente inspeccionar los daños y huellas.
- 1.6.5.3. No existieron impactos previos al contacto de la aeronave con la pista.
- 1.6.5.4. Sobre la pista 26, a aproximadamente 91 metros desde el cabezal, se observaron marcas orientadas de Este a Oeste en el borde Sur de la pista, correspondientes al tren de aterrizaje principal y de nariz de la aeronave. Inmediatamente hacia el Oeste, se observó, tres marcas consecutivas dejadas por las palas de la hélice, una marca correspondiente al colapso del tren de nariz y finalmente marcas de arrastre e impacto de la nariz de la aeronave con la superficie, antes de que capotara.
- 1.6.5.5. La aeronave quedó capotada y detenida sobre la pista, a 115 metros aproximadamente, desde el cabezal de la pista 26, recorriendo 24 metros de pista desde el primer contacto.
- 1.6.5.6. Se verificó la condición de los instrumentos, posiciones de los switch del avión y de las palancas de motor, los que se encontraban conforme al siguiente detalle:
- Interruptor principal (Master switch)..... Cortado.
 - Llave de encendido..... Apagado.
 - Selectora de estanque combustible..... Cortada.
 - Palanca selectora de flaps..... Arriba.
 - Fusibles (circuit breakers).....Adentro.
- 1.6.5.7. Se verificó la existencia de 25 litros de combustible 100/130 en el estanque izquierdo. El combustible del estanque derecho estaba derramado sobre la pista, quedando dicho estanque vacío.
- 1.6.5.8. No se encontraron otras filtraciones en los sistemas de la aeronave ni en el motor.
-

- 1.6.5.9. La pierna del tren de aterrizaje de nariz, se encontraba desprendida de la aeronave.
- 1.6.5.10. Los frenos no presentaban daños.
- 1.6.5.11. Las ruedas del tren principal giraban sin obstrucciones, sus neumáticos se encontraban inflados y sin señales de roce por frenado.
- 1.6.5.12. La palanca selectora de los flaps se encontraba en posición UP y los flaps se encontraban retraídos.
- 1.6.5.13. Los controles de vuelo funcionaban sin obstrucciones ni observaciones.

Ver anexo “A” Set Fotográfico y “B” Informe Técnico.

1.6.6. **Peso y Balance**

Al momento del accidente el peso total de la aeronave era de 1.514,9 lb, siendo inferior al peso máximo autorizado y su centro de gravedad era 70,2 pulgadas, estando dentro de los márgenes permitidos por las tablas de peso y balance de la aeronave.

Nota: los cálculos se encuentran en el expediente.

1.6.7. **Historial de mantenimiento**

El mantenimiento de la aeronave se realizaba sin observaciones en el Centro de Mantenimiento Aeronáutico (C.M.A.) , bajo un programa de mantenimiento aprobado por la Autoridad Aeronáutica. Los registros de mantenimiento se encontraban sin observaciones.

Ver anexo “B”, Informe Técnico.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El Informe Técnico Operacional N° 318/12 de la Dirección Meteorológica de Chile, correspondiente a la fecha, hora y lugar del accidente, señaló lo siguiente:

“Las condiciones meteorológicas para el sector del aeródromo de Melipilla, región Metropolitana, aproximadamente a las 19:15 hora local del día 09 de

octubre de 2012. Fueron con cielo despejado, viento dirección Oeste e intensidad promedio de 2 nudos. Temperatura ambiente media 16 °C”.

1.8. **COMUNICACIONES**

No aplicable.

1.9. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

De acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, las características del aeródromo en que ocurrió el suceso son:

Nombre del Aeródromo	:	“Melipilla”.
Ubicación	:	Ciudad de Melipilla, Región Metropolitana, Chile.
Coordenadas	:	33° 40' 26" S, 71° 11' 37" W.
Elevación	:	175 m / 574 ft.
Dimensiones	:	532 X 20 m.
Franja	:	582 x 30m.
Tipo de superficie	:	Tierra.
Pistas	:	08 – 26.
Administración	:	José Leiva R.
Uso	:	Privado.

1.10. **INCENDIO**

No hubo.

1.11. **INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA**

Piloto sin lesiones, con su Certificado Médico clase 1, apto y vigente hasta el 20 de octubre del 2012.

1.12. SUPERVIVENCIA

Con posterioridad al accidente, el piloto y único ocupante de la aeronave, la abandonó por sus propios medios.

Los cinturones de seguridad se encontraban sin observaciones.

El piloto resultó sin lesiones.

1.13. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.13.1. La hora del fin del Crepúsculo Civil Vespertino del día del accidente en el aeródromo de Melipilla, fue a las 20:19 hora local.¹

1.13.2. *Airplane Flying Handbook (FAA H 8083-3A), Chapter 8 "Approaches and Landings", Porpoising (Traducido):*

En un aterrizaje con rebote que es recuperado de forma inapropiada, el avión regresa de nariz, desarrollando una serie de movimientos que imitan los saltos y clavados de una marsopa (porpoise) – por ende, el nombre [Figure 8-37]. El problema es la actitud impropia del avión en la toma de contacto, en algunas oportunidades causada por falta de atención, no conocer dónde está el terreno, falta de compensación, o forzar la aeronave hacia la pista.

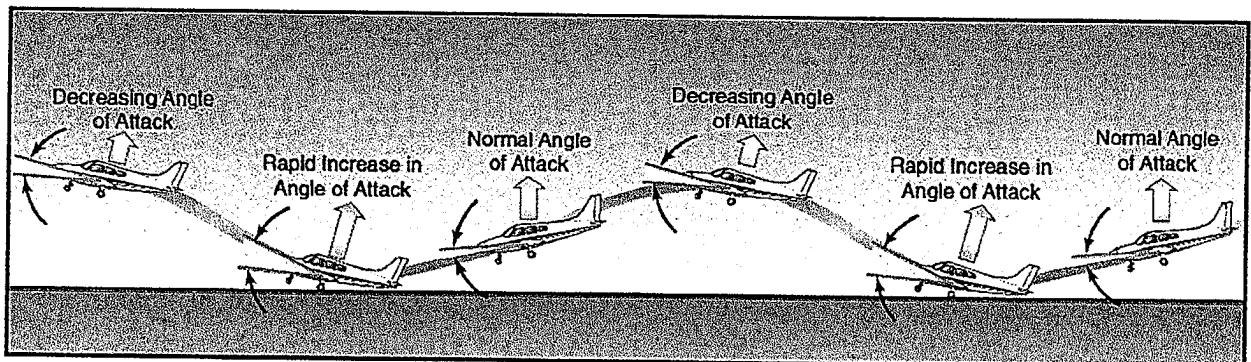


Figure 8-37

¹ fuente: www.dgac.gob.cl/ecmdemo/dgac/aeropuertos/informacionVuelo/tablascrepusculo

1.13.3. Manual de Operaciones de la Aeronave, Sección II – “Lista de comprobación de funcionamiento”.

J. BEFORE LANDING.

- (1) Set fuel selector to "Both".*
- (2) Recheck mixture "Full Rich" (full in).*
- (3) Apply carburetor heat before closing throttle*
- (4) Glide at 70-80 MPH, with flaps up.*
- (5) Lower flaps as desired below loo MPH.*
- (6) Maintain 65-75 MPH, with flaps extended.*
- (7) Trim airplane with elevator trim tab for glide.*

K. LANDING.

NORMAL LANDING.

- (1) Landing technique is conventional for all flap settings.*

1.13.4. Aproximación Estabilizada:

Conforme a las recomendaciones de FSF (Flight Safety Foundation) en una aproximación en condiciones meteorológicas visuales y en aproximaciones bajo las reglas de vuelo visual, la aeronave a 500 pies sobre el terreno, debe cumplir los siguientes requisitos:

- Avión en la trayectoria correcta.
- Solo se requieren cambios menores de actitud y rumbo.
- Velocidad superior a V_{REF} (velocidad de referencia o que debe tener la aeronave sobre el umbral) y menor que $V_{REF} +20$.
- Configuración correcta de aterrizaje, a 500 pies de la elevación de la pista.
- Velocidad vertical de descenso menor a 1.000 ft/minuto.
- Ajuste de potencia apropiado y sobre IDLE.
- Briefings y listas completados.

- 1.13.5. El libro "Aerodinámica para pilotos", del autor Osvaldo Verdugo, establece lo siguiente (extracto):

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..."

1.14. **EXTRACTO DE RELATO**

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

"...Procedente de Curacaví, previo pre-vuelo, despegué aproximadamente a las 18:55 hora local, no cargué combustible debido a que tenía más de $\frac{1}{4}$ por ala, más bien $\frac{1}{2}$ en cada ala, el objetivo del vuelo era dejarlo para mantenimiento en el CMA de 25 horas, con un remanente de 01 hora y fracción para cumplir. No tuve ningún tipo de observación respecto del vuelo y del comportamiento de la aeronave en él. Vertical al aeródromo de Melipilla y para posibles tráficos existentes irradié mi posición e intenciones 118,2. Sin otras aeronaves en el área, en tránsito izquierdo al umbral 26, tomé la decisión de esta base ya que el viento reinante tenía sentido desde el oeste, esto lo verifiqué al observar el cataviento.

Al iniciar la base, nuevamente irradié de ésta y procedí a viraje izquierdo con las maniobras correspondientes, configurando la aeronave, deseo aclarar que antes al iniciar la base configuré la aeronave con aire caliente, un punto de flap, y mezcla rica, ingresando al viraje base con 80 NM, al término del viraje base, estando pista asegurada, aire caliente adentro. 70 NM en ese instante al haber volado la aproximación final y encontrarme sobre la pista para hacer el quiebre de planeo, el sol que lo tenía de frente me encandiló perdiendo de vista la pista pero debido a que percibí que estaba posicionado en la pista, aterrizando, no frustré, inadvertidamente la nariz del avión bajó bruscamente dándome cuenta que la rueda de nariz, fue la primera que hizo contacto con la pista, provocando

contacto con ella en rebotes sucesivos de rueda de nariz y de tren principal, en tres oportunidades hasta capotar finalmente.

Resultando ileso y el avión con daños.

Una vez capotada procedí a cortar selectora de combustible y corte master, magnetos, flaps neutro, motor detenido al tocar la hélice con el suelo”

“En ese momento (encandilamiento) usaba lentes ópticos; no para el sol, igualmente la visera del avión estaba en posición abajo. El estado del parabrisas, estaba en condiciones, considerando su uso en el sentido de sus años de uso...”.

Nota: El relato forma parte del expediente de la Investigación.

2. ANÁLISIS

- 2.1. El Piloto al mando, mantenía su licencia de piloto privado de avión N° vigente y sin observaciones.
 - 2.2. En relación con la condición del avión, las evidencias encontradas en el lugar del accidente, las inspecciones realizadas al motor y el análisis de la documentación técnica pertinente, indican que éste se encontraba aeronavegable al momento del accidente, sin que existan indicios ni evidencias de mal funcionamiento que hubiese causado o contribuido al suceso investigado.
 - 2.3. El peso y balance de la aeronave se encontraba dentro de los límites dispuestos por el fabricante, lo que no contribuyó al accidente.
 - 2.4. Las condiciones meteorológicas, no fueron causa del accidente.
 - 2.5. El accidente ocurrió aproximadamente una hora antes del crepúsculo civil vespertino, por lo que el sol se encontraba posicionado sobre el horizonte, quedando de frente a la aeronave durante la aproximación a la pista 26, encandilando al piloto al mando.
 - 2.6. El piloto al mando utilizaba lentes ópticos sin protección solar (lentes de sol), que lo protegieran de encandilarse al quedar frente al sol.
-

- 2.7. El piloto al mando bajó la visera del avión con la finalidad de evitar encandilarse, medida que no fue efectiva.
- 2.8. Al encandilarse el piloto al mando durante la aproximación final a la pista 26, la perdió de vista, quedando sin referencias visuales.
- 2.9. La decisión adoptada por el piloto de no frustrar el aterrizaje y mantener la aproximación para aterrizar, a pesar del encandilamiento y de no tener referencias visuales, lo llevó a realizar un quiebre de planeo alto, provocando la caída de la nariz y pérdida de altura de la aeronave, lo que provocó que el tren de aterrizaje de nariz impactara sobre la pista y la aeronave comenzara a rebotar alternadamente con su tren principal de aterrizaje (porpoising) en tres oportunidades.
- 2.10. A consecuencia de lo antes descrito, el tren de aterrizaje de nariz se fracturó y desprendió de la aeronave, permitiendo que la nariz de ésta hiciera contacto con la pista y se enterrara en la superficie, capotando la aeronave la que quedó invertida sobre la pista después de recorrer 24 metros aproximadamente de ésta.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando tenía su licencia vigente y sin observaciones.
 - 3.2. La aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad vigente.
 - 3.3. La condición técnica de la aeronave se encontraba sin observaciones y no contribuyó al accidente.
 - 3.4. El peso y balance de la aeronave se encontraba dentro de los límites dispuestos por el fabricante, lo que no contribuyó al accidente.
 - 3.5. Durante la aproximación el piloto al mando se encandiló con el sol y perdió de vista la pista, sin rehusar el aterrizaje.
 - 3.6. Al no tener referencias visuales el piloto al mando realizó un quiebre de planeo alto, provocando que la aeronave tomara contacto con la pista con su tren de aterrizaje de nariz, ingresando en rebotes sucesivos (porpoising).
-

- 3.7. Como consecuencia del porposining, se fracturó el tren de nariz de la aeronave, lo que provocó que ésta capotara.
- 3.8. El piloto al mando y único ocupante, no sufrió lesiones y abandonó por sus medios la aeronave.
- 3.9. La aeronave resultó con daños, a consecuencia del accidente.

4. **CAUSA**

La causa del accidente fue la ejecución del quiebre de planeo alto durante el aterrizaje a la pista 26 del aeródromo de Melipilla, como consecuencia del encandilamiento del piloto al mando que lo hizo perder de vista la pista, provocando que la aeronave hiciera contacto primero con el tren de aterrizaje de nariz e ingresara en porpoising.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. El piloto al mando a consecuencia del encandilamiento, perdió de vista la pista quedando sin referencias visuales.
- 5.2. Posición del sol, al momento del realizar la aproximación.
- 5.3. El piloto al mando no usaba lentes con filtro solar (lentes de sol).
- 5.4. El piloto al mando no frustró el aterrizaje al momento de perder de vista la pista.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Dar a conocer el suceso investigado a través de la página web y otros medios Institucionales, como asimismo, incluirlo en exposiciones y talleres orientados a los operadores de este tipo de aeronaves y clubes aéreos.


CARLOS VERGARÁ ARRIAGADA
INVESTIGADOR TÉCNICO


CESAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A", Set fotográfico.
Anexo "B", Informe técnico.
Anexo "C", Informe Meteorológico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1639CG ✓