



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1568CG

Aeronave : Avión Cessna 152.

Lugar : Aeródromo Curacaví (SCCV),
Provincia de Melipilla, Región
Metropolitana.

Fecha : 09 de diciembre del 2010.

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 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 diciembre del año 2010, el piloto al mando de la aeronave aproximó a la pista 28 del aeródromo de Curacaví, al momento del aterrizaje rebotó en dos oportunidades sobre la pista perdiendo el control del avión, y al intentar pasar de largo, se salió hacia el costado izquierdo de ésta, terminando volcado. 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 diciembre de 2010, el piloto al mando, y único ocupante de la aeronave, despegó del Aeródromo "Eulogio Sánchez", volando hasta el aeródromo de Curacaví.
 - 1.1.2. Al llegar al aeródromo de Curacaví aproximó a la pista 28, durante el aterrizaje con full flaps, la aeronave rebotó en dos oportunidades (porpoise Landing) en el primer tercio de la pista, por lo que el piloto al mando intentó pasar de largo, colocando potencia y replegando los flaps, perdiendo el control direccional del avión y saliéndose hacia la izquierda de ésta, volcándose.
 - 1.1.3. El piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.
-

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**

- 1.3.1. El conjunto de la pierna de nariz del tren de aterrizaje se torció hacia el lado izquierdo y hacia atrás, la barra actuadora del lado derecho estaba cortada y la del lado izquierdo deformada y su carenado presentaba múltiples quebraduras en parte frontal.
- 1.3.2. La pierna derecha del tren principal de aterrizaje presentaba su carenado de plástico reforzado, quebrado en la parte frontal.
- 1.3.3. La hélice se desprendió desde el flange delantero del cigüeñal del motor, y tenía ambas palas dobladas hacia delante, una en forma de rulo y la otra doblada en 90°.
- 1.3.4. Las capotas del motor de la aeronave presentaban quebraduras en sus componentes plásticos reforzados y deformaciones en las secciones metálicas, la unión de las secciones del costado derecho presenta remaches cortados.
- 1.3.5. La bancada de motor presentaba dobladuras y quebraduras en los tubos de refuerzo adyacentes al amortiguador de la pierna de nariz.
- 1.3.6. La sección inferior del mamparo cortafuego y el recubrimiento inferior del fuselaje que viene a continuación del mamparo presentaban deformaciones hacia atrás.
- 1.3.7. Los recubrimientos del fuselaje presentaban arrugas, abolladuras y cortes de remaches.
- 1.3.8. El parabrisas presentaba diversas quebraduras.
-

- 1.3.9. El ala izquierda presentaba abolladuras en su borde de ataque y restos de pintura roja. Además de arrugas, deformaciones, corte de remaches y desgarramientos en los recubrimientos y estructuras internas. El carenado de punta del ala presenta quebraduras.
- 1.3.10. El ala derecha presentaba arrugas y deformaciones en sus recubrimientos y el borde de ataque. El carenado de punta de ala presenta diversas quebraduras con pérdida de material.
- 1.3.11. El estabilizador vertical y timón de dirección, presentaban daños en la sección superior, recubrimientos y estructura interior.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

En la trayectoria de la aeronave fuera de la pista impactó y arrancó de su base el cataviento.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

1.5.1. **Piloto al mando**

NOMBRE	
EDAD	34 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	62:31
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	03:30
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	08:08
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	12:06
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:25
HRS. DE VUELO TOTALES	62:31

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE1.6.1. Antecedentes de la aeronave

MARCA	Cessna		
MODELO	152		
NRO. SERIE	15285360		
PESOS	Básico Vacío 530 kg (1.169 lb)	Máximo de despegue 760 kg (1.675 lb)	
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación 01	Pasajero 01	
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	3.291,40 horas		
AÑO FABRICACIÓN	1982		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Fecha 14/ 07/2010	Horas de vuelo 6.108,20	CMA
PROPIETARIO			

1.6.2. **Antecedentes del motor**

MARCA	Lycoming
MODELO	O-235-L2C
NRO. SERIE	RL-21054-15
T.S.O. (Time since overhaul)	1.817,6 horas
T.B.O. (Time between overhaul)	2.400 horas
ÚLTIMA OVERHAUL	16-09-2001, CMA N° 185 N° cartilla 18/2001

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

MARCA	Mc Cauley
MODELO	1A10TCM6958
NRO. SERIE	BF-175
T.S.O. (Time since overhaul)	169.20 horas / 10 meses
T.B.O. (Time between overhaul)	1.500 horas / 72 meses
ÚLTIMA OVERHAUL	25-02-2010 OT 26/2010

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 de la trayectoria recorrida en la pista y fuera de ella 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.
-

- 1.6.5.4. En la superficie de la pista 28, a 185 metros del cabezal se observaron marcas del tren principal y de nariz de la aeronave saliéndose hacia la izquierda de la pista.
- 1.6.5.5. La aeronave recorrió 446 metros desde que se salió de la pista hasta su posición final, dejando marcas con los tres neumáticos del tren de aterrizaje sobre la vegetación y tierra.
- 1.6.5.6. En su carrera fuera de la pista, luego de recorrer 387 metros, la aeronave golpeó el mástil del cataviento, ubicado a 30 metros del eje de pista, con el ala izquierda, quebrándolo en su base.
- 1.6.5.7. En el punto de volcamiento se verificó la presencia de un montículo de tierra y marcas provocadas por el impacto de la hélice contra el terreno, el que se encuentra a 35 metros del eje de la pista y fuera de su franja de seguridad de 18 metros desde el eje de pista para cada lado.
- 1.6.5.8. La aeronave quedó volcada y detenida a 44 metros desde el eje de pista.
- 1.6.5.9. 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..... Cortado
 - Llave de encendido..... Apagado
 - Selectora de estanque combustible... Cortada
 - Palanca selectora de flap..... Arriba
 - Fusibles / circuit breakers..... Adentro
 - Palanca de freno..... Adentro
- 1.6.5.10. No se encontraron filtraciones en los sistemas de la aeronave ni motor.
- 1.6.5.11. En el conjunto de la pierna del tren de nariz, la barra actuadora del lado derecho estaba cortada y la del lado izquierdo deformada.
- 1.6.5.12. Los frenos no presentaban filtraciones, ni daños.
- 1.6.5.13. Las ruedas del tren principal giraban sin obstrucciones, sus neumáticos se encontraban con aire y sin señales de roce por frenado.
-

- 1.6.5.14. La aeronave se encontró volcada con su hélice desprendida desde el flange delantero del cigüeñal del motor.
- 1.6.5.15. La hélice se encontraba a 4 metros al Sur Este de la posición final de la aeronave, con sus dos palas dobladas hacia adelante.
- 1.6.5.16. Se verificó la existencia de combustible 100/130 en los estanques de ambas alas, los que estaban casi llenos, sin filtraciones.
- 1.6.5.17. La palanca selectora de los flaps se encontraba en posición 0° y los Flaps se encontraban retraídos.
- 1.6.5.18. Los controles de vuelo funcionaban sin obstrucciones ni observaciones.
- 1.6.5.19. Se efectuó desconexión del equipo transmisor de emergencia (ELT), que se encontraba emitiendo señal audible.
- 1.6.5.20. El Investigador encargado, al momento de llegar al lugar del accidente, 40 minutos después de ocurrido éste, apreció que el viento predominaba desde el Norte con variaciones en su intensidad.

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

1.6.6. **Peso y Balance**

El peso total de la aeronave era de 1.492 lb y su centro de gravedad era 32,5, lo que se encontraba dentro de los márgenes permitidos por las tablas de peso y balance de la aeronave, peso máximo 1.670 lb y el centro de gravedad entre los límites longitudinales 31 al 36,5.

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) N° 051, bajo un programa de mantenimiento aprobado por la autoridad aeronáutica. Los registros de mantenimiento se encuentran sin observaciones.

Ver anexo “B”, Informe Técnico.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

Según el Informe Meteorológico N° 226/10, de fecha 16/11/2010, de la Dirección Meteorológica de Chile: "De acuerdo a la información analizada, las condiciones meteorológicas estimadas, en el aeródromo de Curacaví, aproximadamente a las 14:00 hora local, fueron de visibilidad mayor a 10.000 metros, sin nubosidad significativa para la aeronavegación. Temperatura ambiente promedio 23° C".

Conforme a lo declarado por el piloto al mando

el viento al momento del aterrizaje era Norte.

Finalmente lo observado por el investigador encargado, en el aeródromo de Curacaví 40 minutos después de ocurrido el accidente, era viento Norte estimado de 15 nudos, con rachas estimadas de 25 nudos.

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	:	Aeródromo "Curacaví".
Ubicación	:	Latitud 33° 24' 45"S Longitud 71° 09' 56"O
Elevación	:	203 metros (666 pies).
Dimensiones	:	800 x 18m
Tipo de superficie	:	Tierra
Pistas	:	10 – 28

1.10. **INCENDIO**

No hubo.

1.11. **SUPERVIVENCIA**

Con posterioridad al accidente, y según lo declarado por el piloto, abandonó la aeronave por sus propios medios y sin asistencia.

1.12. **EXTRACTO DE LOS RELATOS**

1.12.1. **Extracto de la declaración del piloto alumno**

- *"...El Plan de vuelo se hizo QRF con SCTB a partir de las 16:00 a las 19:00 Z con un tiempo de vuelo de 45 minutos.*
 - *Despegué de SCTB a las 16:30Z llegando aproximadamente a la 1700Z a SCCV.*
 - *Al irradiar en 127.70 para Curacaví me informan que la pista en uso era la 28 para lo cual planifique mi descenso a ese cabezal.*
 - *Se procedió a realizar la lista de chequeo previa al aterrizaje, donde se puso la mezcla rica el aire caliente y aproximé entre 65 y 70 nudos con 3 puntos de flap.*
 - *Al estar en final veo que el indicador de viento estaba con viento cruzado de los 350° aprox.*
 - *En todo momento se irradió posición e intención.*
 - *Al tocar rueda en el cabezal 28 doy un bote y posteriormente otro ante lo cual decido rehusar y pongo potencia.*
 - *Momento en el cual se levanta levemente el ala derecha de la aeronave. Al tratar de corregir esto el avión se empieza a desplazar hacia la izquierda y se me cruza con respecto a la pista.*
 - *Levanto los flap para tratar de despegar pero pierdo el control de la aeronave, saliendo de la pista completamente, momento en el cual al parecer el tren delantero cae en un montículo y el avión se da vuelta por completo quedando invertido.*
 - *Una vez detenido corto el master el switch y la mezcla y procedo a salir del avión y dar aviso a las autoridades respectivas"*
-

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

"Me encontraba en el Club Aéreo a las 14:00 aproximadamente cuando miré a la pista y vi un avión que tenía el ala izquierda abajo y el ala derecha arriba e inmediatamente capotó"

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

1.13. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Manual de Operaciones de la Aeronave (traducido), Sección 4 "Procedimientos Normales".

Aterrizaje Normal (Página 4-21):

Las aproximaciones para aterrizaje normal pueden ser ejecutadas con potencia o sin potencia a velocidades de entre 60 a 70 KIAS con flaps arriba y entre **55 a 65 KIAS con flaps abajo**. Los vientos en superficie y la turbulencia en el aire normalmente son los factores primarios en la determinación de la velocidad de aproximación más cómoda.

La toma de contacto real debe ser efectuada sin potencia y con las ruedas principales primero. La rueda de nariz debe ser bajada suavemente hacia la pista, a medida que se disminuye la velocidad.

Aterrizaje con viento cruzado (Página 4-22):

"cuando aterrice con un fuerte viento cruzado, **utilice el ajuste mínimo de flap requerido para la longitud del campo**. Utilice un ala baja, ángulo de corrección de deriva o un método de combinación de corrección de deriva y aterrice en una actitud cercana a nivelado."

Velocidad para operaciones normales (Página 4-3):

Máxima velocidad de viento cruzado demostrada = 12 nudos.

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.

Extracto DAN 14 03, número 1.4.1

Ancho de franja de pista (18 metros a cada lado del eje de la pista).

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El Piloto al mando, mantenía su licencia de piloto privado de avión 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. De acuerdo a lo declarado por el piloto, la velocidad de la aeronave en la aproximación a la pista 28 era entre 65 a 70 nudos y con tres puntos de flaps, velocidad mayor a la considerada en el manual de vuelo, para un aterrizaje con flaps, realizando una aproximación no estabilizada (ver 1.13). Además, la técnica de aterrizaje empleada por el piloto al mando, habría ocasionado que la
-

aeronave rebotara en dos oportunidades (porpoise Landing) sobre la pista al momento de la toma de contacto.

- 2.5. Debido a lo anteriormente señalado el piloto habría perdido el control de la aeronave, agravando la situación por la tardía acción de aplicar potencia para pasar de largo.
- 2.6. Según el relato del piloto al mando, al momento de la aproximación para el aterrizaje a la pista 28, observó en el cataviento que el viento predominante provenía desde el Norte, proveniente del costado derecho de la aeronave, situación que probablemente contribuyó a la pérdida de control del avión en la salida hacia la izquierda de la pista (ver 1.13).
- 2.7. Debido a que la aeronave iba con potencia al momento de salirse de la pista y a que el piloto al mando no la disminuyó durante este trayecto, ésta siguió con velocidad fuera de la pista hasta impactar un montículo con la pierna de nariz, lo que le causó daños y el volcamiento.

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. El mantenimiento de la aeronave se encontraba sin observaciones y no contribuyó al accidente.
 - 3.4. El piloto al mando, en el aterrizaje a la pista 28, debido a que realizó una aproximación no estabilizada y a la técnica utilizada, rebotó en dos oportunidades (porpoise Landing) al hacer contacto con la pista, perdiendo el control de la aeronave.
 - 3.5. El piloto al tratar de pasar de largo, colocó potencia y subió los flaps, lo que agravó la condición.
 - 3.6. El viento de costado y la falta de corrección de la deriva, contribuyeron a que la aeronave se saliera hacia la izquierda de la pista.
 - 3.7. La aeronave al salirse de la pista se volcó al impactar con la pierna de nariz un montículo que se encontraba en su trayectoria.
-

- 3.8. El montículo estaba 17 metros fuera de la Franja de pista.
- 3.9. El piloto al mando y único ocupante, no sufrió lesiones y abandonó por sus medios la aeronave.

4. **CAUSA DEL ACCIDENTE**


La causa más probable del accidente fue la pérdida de control direccional de la aeronave por parte del piloto al mando durante el aterrizaje.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

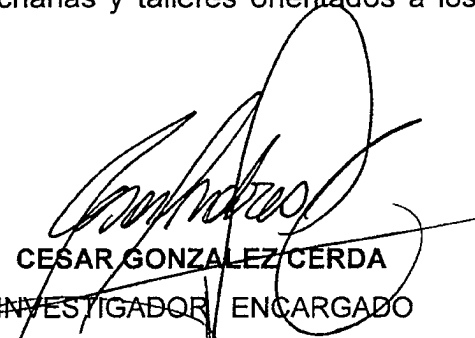
- 5.1. Aproximación no estabilizada.
- 5.2. Viento de costado, al momento del aterrizaje.
- 5.3. Mal procedimiento de pasada de largo.

6. **RECOMENDACIONES**

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



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS
INVESTIGADOR TÉCNICO



CESAR GONZALEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A", Set fotográfico.

Anexo "B", Informe técnico

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1568CG
