



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1661CG

Aeronave : Avión Piper PA-18.

Lugar : Aeródromo Maquehue (SCTC),
Comuna de Temuco, Región de
la Araucanía.

Fecha : 20 de febrero del 2013.

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 20 de febrero de 2013 el piloto Sr. _____, al mando de la aeronave marca Piper, modelo PA-18, matrícula _____ durante la toma de contacto de la aeronave con la pista 24 del aeródromo Maquehue (SCTC), realizó un giro en 360° sobre la pista, golpeando el ala izquierda contra el terreno.

El piloto al mando resultó sin lesiones y la aeronave quedó con daños en su estructura.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 20 de febrero de 2013 el piloto Sr. _____, con licencia de piloto privado de avión _____ al mando de la aeronave marca Piper, modelo PA-18, matrícula _____, despegó desde el aeródromo de Pucón (SCPC) a las 16:00 hora local para sobrevolar la rivera del lago Villarrica y luego dirigirse a Temuco.
 - 1.1.2. El piloto al mando reportó su posición a las 20 millas y a las 10 millas de distancia del aeródromo Maquehue (SCTC), recibiendo instrucciones del control ATC para aproximar a la pista 24, junto con la información de viento, la cual en ese momento era de dirección entre los 250 y 280 grados, con una intensidad variable entre 12 y 15 nudos.
 - 1.1.3. Durante la toma de contacto con la pista 24, el piloto al mando perdió el control de la aeronave, la cual levantó el ala derecha desplazándose a la izquierda y girando en 360° sobre la pista, golpeando la punta de ala izquierda contra el terreno.
-

1.1.4. Posteriormente el piloto logró continuar su rodaje hasta la plataforma de aviación general.

1.1.5. El piloto al mando resultó sin lesiones y la aeronave quedó con daños.

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 "A" Set Fotográficos y anexo "B" Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

No Hubo.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

1.5.1. **Piloto al mando**

NOMBRE	
EDAD	54 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	277:08 horas.
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	05:17 horas.
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	07:47 horas.
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	07:47 horas.
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	01:30 horas.
HRS. DE VUELO TOTALES	277:08 horas.

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

MATRÍCULA		
MARCA	PIPER	
MODELO	PA-18	
Nº SERIE	18-4630	
HORAS DE VUELO	8.191,9	
PLAZAS AUTORIZADAS	02	
AÑO DE FABRICACIÓN	1955	
PROPIETARIO	Sr.	
PESOS CERTIFICADOS	P.V. ¹	947 lbs.
	P.M.D. ²	1.500 lbs.

1.6.2. **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES	MOTOR
MARCA	CONTINENTAL.
MODELO	C-90-12F.
Nº SERIE	45006-6-12
T.B.O. ³	1.800 horas.
T.S.O. ⁴	1.461,9 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas, el 15/09/2012; CMA N° 344 (ATA).

¹ P.V: Peso vacío.² P.M.D: Peso máximo despegue.³ T.B.O.: Time between overhaul.⁴ T.S.O.: Time since overhaul.

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

ANTECEDENTES	HÉLICE
MARCA	Sensenich.
MODELO	76AK-2-42
N° SERIE	31769
T.B.O.	2.000 horas.
T.S.O.	368,8 horas.
ÚLTIMA REVISIÓN	De 100 horas, el 15/09/2012; CMA N° 344 (ATA).

1.6.4. **Documentación a bordo**

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

1.6.5. **Inspecciones**

- 1.6.5.1. Se constató los puntos de toma de contacto de la aeronave con la pista 24 del aeródromo Maquehue (SCTC). Las primeras huellas, ubicadas en el primer tercio de la pista, presentaban una desviación hacia la izquierda, llegando al borde de la pista.
- 1.6.5.2. El ala izquierda estaba con una deformación, la que se inicia desde los puntos de unión de los montantes, hacia la punta del ala hacia arriba, con evidencias de impacto y roce.
- 1.6.5.3. El fuselaje tenía su piel arrugada en el sector de la cola, lado inferior derecho.
- 1.6.5.4. El tren principal izquierdo se encontró levemente descentrado de su eje vertical.
- 1.6.5.5. El conjunto del patín de cola se encontró sin daños ni observaciones.
- 1.6.5.6. Los alerones y elevadores, al ser accionados, se movían en todos sus recorridos, sin evidenciar obstrucciones.
- 1.6.5.7. El timón de profundidad operaba correctamente.
- 1.6.5.8. Los pedales y comandos de dirección presentaban libertad de movimiento y operaban correctamente.
-

1.6.5.9. Se verificó el sistema de frenos y al presionar los pedales actuaron sin observaciones.

1.6.5.10. Cada estanque de ala mostraba en su respectivo indicador de cantidad de combustible, una cantidad superior a medio estanque, lo que coincidió con la medida física.

1.6.6. **Mantenimiento**

Se revisaron los registros correspondientes al programa de mantenimiento del fabricante aceptado por la DGAC, sin encontrar observaciones.

El certificado de aeronavegabilidad fue emitido con fecha 16/08/2011 con vigencia de dos años.

El 15/09/2012, se le efectuó, por parte del CMA N° una inspección de mantenimiento programado de 100 horas al avión, sin encontrar observaciones, de acuerdo a Cartilla de Trabajo N° 24/PJY/12, retornando al servicio, sin observaciones.

La bitácora de vuelo se encontraba a bordo y no presentaba discrepancias pendientes.

Ver anexo "B" Informe técnico.

1.6.7. **Peso y Balance**

Conforme a los cálculos del piloto al mando

Piloto :..... 170 lb.

Combustible:..... 54 lb.

Peso vacío del avión:..... 947 lb.

Peso Total:..... 1.171 lb.

Conforme a lo anterior, la aeronave se encontraba dentro del peso máximo permitido (peso máximo 1.500 libras) y dentro de la envolvente de los límites del Centro de Gravedad, 17,3 (Rango de C.G., para 1.200 lb. de peso, es entre 11,5 y 21).

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

1.7.1. El Informe Técnico Operacional N° 077/13, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), en relación a las condiciones imperantes en la zona del Aeródromo "Maquehue", ciudad de Temuco, correspondientes a la hora y fecha del suceso, señala lo siguiente:

- *"Información METAR:
17:00 Hora Local: Viento del Oeste (280°) con 11 nudos, visibilidad ilimitada, nubosidad escasa base 2000 pies. Temperatura ambiente 24° C, temperatura Punto Rocío 14° C. QNH 1015 hPa.
18:00 Hora Local: Viento del Oeste (280°) con 10 nudos, visibilidad ilimitada, nubosidad escasa base 2000 pies, nubosidad parcial base 8000 pies. Temperatura ambiente 22° C, temperatura Punto Rocío 13° C. QNH 1015 hPa"*
- *"Fenómenos asociados a la orografía del lugar:
...La ubicación del aeródromo propicia la formación de viento cruzado..."*
- *"Conclusiones: Las condiciones meteorológicas estimadas para el sector del aeródromo de Maquehue, Temuco, a las 17:18 hora local es, viento en superficie del oeste con 11 nudos. Temperatura ambiente 24° C. según imágenes satelitales muestra el sector con cielos con escasa nubosidad y visibilidad ilimitada."*

Ver anexo "C" Informe Meteorológico.

1.8. **AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

1.9. **COMUNICACIONES**

No aplicable.

1.10. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

El Aeródromo "Maquehue" (SCTC), de la ciudad de Temuco, región de la Araucanía, tiene las siguientes características, de acuerdo a la Publicación AIP Chile, Vol. I:

Nombre aeródromo	: Maquehue.
Ubicación	: Temuco, Región de la Araucanía.
Coordenadas geográficas	: Lat. 38° 46' 01" S; Long. 72° 38' 14" W.
Elevación	: 93 m / 305 ft
Dimensiones	: 1.700 x 45 m.
Orientación	: 06/24.
Pendiente	: 0,40.
Administración	: DGAC.

1.11. **INCENDIO**

No hubo.

1.12. **SUPERVIVENCIA**

A raíz del suceso, el piloto al mando resultó sin lesiones. No se observaron fallas en los cinturones de seguridad, ni en el asiento.

El piloto al mando abandonó la aeronave por sus medios.

1.13. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.13.1. Cálculo de viento cruzado:

Considerando la información meteorológica, en la cual se establece que el viento provenía desde los 280°, con una intensidad de 11 nudos y que la aeronave aterrizó en la pista 24 del aeródromo Maquehue, se obtiene como resultado que la aeronave fue afectada por una componente de viento de frente de 8 nudos y una componente de viento de la derecha de 7 nudos.

- 1.13.2. El Manual de Vuelo de la aeronave, Sección 2, Instrucciones de Operación, letra I) Procedimientos de Vuelo, número 5 aproximaciones y aterrizaje.

"Durante la aproximación, ajustar el trim del avión con el estabilizador hasta que no se requiera fuerza en la palanca para mantener una velocidad de deslizamiento de 70 mph... "

"... Durante la carrera de aterrizaje, la rueda de cola dirigitiva, debe utilizarse para el control direccional y los frenos se deben utilizar lo menos posible para evitar la ruptura y desgaste excesivos de los neumáticos" (Traducción de cortesía).

- 1.13.3. El manual "Aerodinámica para pilotos", del autor Sr. Osvaldo Verdugo Casanova, en el Capítulo III "Performance del avión", letra F "Aterrizaje", número 7 "Aterrizaje con viento de costado", establece:

"El viento de costado en los aterrizajes hace que el avión toque la pista en una dirección hacia adelante y hacia el costado. Los esfuerzos de costado en el tren de aterrizaje, lo someten a esfuerzos para los cuales no fue diseñado y pueden producirle daños estructurales."

En el mismo Capítulo y letra, el número 9 "El Carrousel (para tren convencional)", establece:

"muchos aviones se rompen durante la carrera de aterrizaje, tal vez en mayor proporción que en ninguna otra maniobra, debido a que muchos pilotos olvidan que los aterrizajes terminan solamente cuando el avión se detiene. La carrera de aterrizaje merece especial cuidado de parte del piloto, especialmente en aviones con tren convencional, donde el "CARROUSEL" es causa de muchos accidentes menores.

La causa directa del carrousel, es la fuerza centrífuga que se crea en cualquier desviación de la trayectoria rectilínea del avión durante la carrera de aterrizaje... debido a la localización del centro de gravedad más atrás que el tren principal, cualquier desviación del avión de su trayectoria rectilínea, lo hace describir una curva. Inmediatamente nacerá la fuerza centrífuga aplicada en su centro de gravedad, hacia el exterior de la curva que tiende a pronunciarla aún más".

1.14. **RELATOS**

1.14.1. **Extracto del relato del piloto al mando**

"...El día 20 de febrero de 2013 despegué a las 16:00 horas (hora local) para sobrevolar la ribera del lago Villarrica y luego dirigirme rumbo a Temuco, arribando aproximadamente a las 17:30 hrs.

Informé posición a 20 millas y a 10 millas del aeródromo, con las instrucciones de aproximación a pista 24, se me informó viento entre 250 y 280 grados y entre 12 y 15 nudos. Hice una aproximación normal, con la debida precaución y manteniendo baja el ala del viento.

Debo destacar que llevo muchos años como piloto de avión PA-18, que es el avión con patín de cola. Desde el año 2003 vuelo PA-18 y desde el año 2009 (septiembre) vuelo exclusivamente este material, en sus versiones PA-18/95 y PA-18/150. El PA-18/95, que es el CC-PJY es un avión sin flaps. El aeródromo de Temuco constituye mi base de operaciones y por lo tanto me es absolutamente conocido, tanto éste como sus condiciones.

Dicho lo anterior, puedo señalar que luego de una aproximación normal y de haber tomado contacto el tren de aterrizaje con la pista se produjo el levantamiento del ala derecha y el avión entró en viraje en proceso de carrusel a velocidad baja. La velocidad era lo suficientemente baja lo que por cierto resta eficiencia de controles.

Ocurrido lo anterior, y sin detenerme en la pista, continué rodaje en forma expedita hasta la plataforma de aviación general, de la forma habitual y sin otras observaciones.

Debe tenerse presente que se trató de un tipo de incidente al que estamos expuestos los pilotos de patín de cola, sobretodo en condiciones de viento..."

Preguntas del Investigador encargado:

"En relación a las consultas formuladas, cumplo con el deber de señalar a usted lo siguiente":

1.- ¿Existió algún descontrol de la aeronave previo al contacto con la pista?

R.- "Definitivamente no existió ningún tipo de descontrol durante todo el vuelo efectuado en la aeronave matricula CC-PJY el día 20 de febrero de 2013,

particularmente en la fase final al aeródromo de Temuco y previo al contacto con la pista.”

2.- *¿Al momento de hacer contacto con la pista la aeronave rebotó?, en caso de haber rebotado ¿lo hizo en ambos o sólo en uno de los trenes?*

R.- “Al momento de hacer contacto con la pista el avión no “rebotó” y el toque de ruedas con la pista que lo califico de usual o frecuente para este tipo de aeronaves con “patín de cola”, se realizó efectuando un “bote” suave, absolutamente controlado.

El contacto con la pista al aterrizar se ejecutó con ambas ruedas del tren principal al mismo tiempo.”

3.- *¿Inmediatamente realizado el carrusel la aeronave se detuvo o siguió su desplazamiento sobre la pista?*

R.- “Durante la carrera en tierra y una vez producido el “carrusel”, que se debió a una causa repentina provocada por un agente natural atmosférico externo a la operación del avión, éste fue totalmente controlado en forma inmediata y efectiva; luego de ello se continuó el carreteo normal por la pista al lugar de estacionamiento, con la autorización correspondiente.”

El piloto al mando agrega que:

“En la fase final para el aterrizaje, nunca se produjeron “movimientos raros”. Ya que lo que realicé, fueron movimientos de ala normales y suficientes, como para contrarrestar el efecto del viento reinante en el momento...”

“... Corresponde a la realidad y resulta efectivo que después de aterrizar, durante la carrera en tierra, se produjo un carrusel hacia la derecha...”

1.14.2. **Extracto del relato del Controlador de ATC**

“20 de Febrero de 2013, a las 20:13 UTC aeronave un PA18 procedente de Pucón para Temuco establece comunicaciones con la torre de control en frecuencia 118.5 y notifica encontrarse a 20 millas al Sur del aeródromo respondiendo a A2000 y solicita instrucciones para aterrizar en Temuco; ATC instruye a la aeronave que notifique a las 10 millas al Sur del aeródromo, a lo cual el piloto responde que notificará 10 millas

al Sur. Aeronave CC-PJY notifica encontrarse 10 millas por el Sur y se le dan instrucciones para que ingrese en una base izquierda a la pista 24, se le informa además de las condiciones de viento y QNH, y se le solicita a la aeronave que notifique en base izquierda. La aeronave notifica encontrarse en base izquierda a la pista 24 y se le autoriza para aterrizar a pista 24, verificando por parte del ATC, la posición de la aeronave en el sistema VITRO. Una vez en final corto a la pista 24 y próximo a tocar rueda la aeronave efectúa algunos movimientos raros hacia los costados como si se encontrara desestabilizada; en ese momento el piloto toca ruedas con la aeronave en la pista 24... al momento de tocar ruedas éste pierde el control de la aeronave yéndose bruscamente y a mucha velocidad hacia la izquierda... inmediato se activó la alarma SSEI y se comenzó a informar de lo ocurrido para que concurrieran de manera rápida a asistir a la aeronave; se le solicitó al otro controlador de turno... que se hiciera cargo de las coordinaciones tanto con el SSEI como con los demás estamentos a los cuales se les debe notificar, para de esta forma continuar prestando el servicio y la asistencia necesaria a la aeronave y a las demás aeronaves que se encontraban en el aeródromo. Se le preguntó al piloto por parte del ATC si requería asistencia a lo cual el piloto informa encontrarse bien y se le informa que de todas formas la asistencia terrestre ya iba en camino a lo cual el piloto afirmó que tal ayuda no era requerida y que estaba bien comenzando a rodar y saliendo de la pista por sus propios medios... Finalmente y una vez en la plataforma general equipo SSEI informa que no habían heridos o lesionados... Finalmente se le solicitó a móvil SSEI que efectuara un chequeo de pista para verificar que no se encontrase ningún elemento externo en la pista que pudiera entorpecer el flujo normal y seguridad de las aeronaves que operan en el aeródromo. El móvil notificó que la pista se encontraba limpia y que no se encontró ninguna parte o pieza de la aeronave en la pista, solamente la marca de los neumáticos de la aeronave, posterior a estos hechos se continuó prestando servicio normal a todas las aeronaves.”

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El Piloto al mando, mantenía su licencia de piloto privado de avión vigente y sin observaciones, lo cual le permitía efectuar el vuelo.
- 2.2. En relación con la condición del avión, las evidencias encontradas en el lugar del suceso, las inspecciones realizadas 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 a causar el suceso investigado.
- 2.3. Conforme con las inspecciones efectuadas a los mecanismos de controles de vuelo, control direccional y sistema de frenos de la aeronave, se puede establecer que éstos habrían operado en forma normal durante el aterrizaje, descartándolos como causantes o contribuyentes al suceso investigado.
- 2.4. El peso y balance de la aeronave se encontraba dentro de los límites dispuestos por el fabricante, lo que no contribuyó al suceso investigado.
- 2.5. Durante la carrera de aterrizaje, el piloto perdió el control direccional de la aeronave, al ser afectado por una componente de viento cruzado, desde la derecha, no logrando controlar esta desviación de la trayectoria sobre la pista.
- 2.6. A consecuencia de la pérdida de control la aeronave realizó un giro en carrusel, lo que provocó que la aeronave levantara su ala derecha, provocando que el ala izquierda hiciera contacto con el terreno.
- 2.7. Como consecuencia de lo antes descrito, el piloto resultó ileso y la aeronave con daños.

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. El piloto al mando mantenía vigentes su licencia y habilitaciones requeridas para el vuelo en que ocurrió el suceso.
 - 3.2. El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica vigente y mantenía toda su documentación al día.
 - 3.3. La condición técnico mecánica de la aeronave y, en particular, los mecanismos de controles de vuelo, control direccional y frenos, operaron en forma normal.
-

Ante esto, es posible concluir que la condición de la aeronave no fue causa ni contribuyó al accidente.

- 3.4. Al momento de aterrizar, el avión fue afectado por una componente de viento de costado, provocando la pérdida de control del piloto al mando sobre ésta.
- 3.5. La pérdida de control provocó que la aeronave realizara un giro en carrusel sobre la pista y levantara el ala derecha, logrando el piloto retomar el control de ésta.
- 3.6. El piloto al mando resultó ileso.
- 3.7. La aeronave quedó con daños a causa del suceso.

4. **CAUSA**

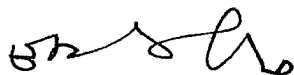
La causa del accidente fue que el piloto al mando perdió el control de la aeronave durante el aterrizaje, debido a una componente de viento cruzado.

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

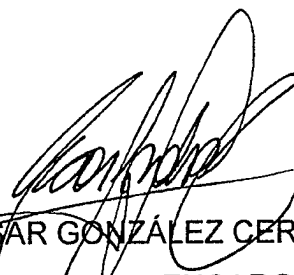
- 5.1. Componente de viento cruzado de la derecha al momento del aterrizaje.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Difundir el suceso investigado a través de la página Web de la DGAC e incluirlo en charlas y talleres orientados a pilotos que operen este tipo de aeronaves.



EDMUNDO ASENJO HIDALGO
INVESTIGADOR TÉCNICO



CÉSAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- Anexo "A" Set Fotográfico.
- Anexo "B" Informe Técnico.
- Anexo "C" Informe Meteorológico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1661CG.
