



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

# DPA

Departamento  
Prevención de  
Accidentes

## INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1640AE

Aeronave : PA 31T  
Lugar : AERÓDROMO  
MAQUEHUE  
TEMUCO SCTC  
Fecha : 8 OCTUBRE 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 INCIDENTE**

El día 08 de octubre de 2012, a las 16:58 hora local, la aeronave marca Piper, modelo (Cheyenne) PA-31T, matrícula           , de propiedad de la empresa           , al mando del piloto comercial de avión           , licencia           , durante un vuelo entre el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) de la ciudad de Santiago y el Aeropuerto El Tepual (SCTE) de la ciudad de Puerto Montt, al momento que se encontraba volando a nivel 210 y a la cuadra de la ciudad de Arauco, el motor número dos (derecho) presentó una disminución de la presión de aceite, razón por la cual el piloto procedió a detener el motor, declaró emergencia y aterrizó en el Aeródromo Maquehue (SCTC), de la ciudad de Temuco, sin otros problemas.

### **1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

- 1.1.1. El día 08 de octubre de 2012, despegó desde el aeródromo Eulogio Sánchez de la ciudad de Santiago, la aeronave matrícula           , con plan de vuelo IFR, al mando del piloto comercial de avión Sr.           , para dirigirse a la ciudad de Castro, Chiloé, con escala en el Aeropuerto El Tepual de la ciudad
-

de Puerto Montt. El propósito del vuelo era trasladar, al regreso, un enfermo desde la ciudad de Castro a la ciudad de Santiago. A bordo de la aeronave, aparte del piloto iba como copiloto el Sr. Christian Ilabaca Verbeeck, un médico y dos enfermeras.

- 1.1.2. Previo al vuelo, el piloto procedió a realizar el chequeo de la aeronave, conforme a la cartilla de verificación, sin encontrar inconvenientes que impidieran realizar el vuelo. También verificó las condiciones meteorológicas de la ruta.
- 1.1.3. Luego de haber volado 01:40 hrs. y al encontrarse, la aeronave, al nivel 210, se activó el Master Caution, en forma intermitente. El piloto verificó la presión de aceite del motor derecho, cuyo instrumento indicaba 40 PSI, siendo lo normal 80 PSI.
- 1.1.4. El piloto procedió a detener el motor derecho (N° 2) y solicitó autorización al servicio de tránsito aéreo para aterrizar en el aeródromo Maquehue, de la ciudad de Temuco, declaró emergencia y aterrizó sin otro inconveniente.
- 1.1.5. A consecuencia del aterrizaje de emergencia, la aeronave resultó sin daños y el piloto, copiloto y los tres pasajeros, resultaron ilesos.

## 1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
MORTALES				
GRAVES				
MENORES				
NINGUNA	2	3		5
TOTAL	2	3		5

## 1.3 DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE

A consecuencia del incidente la aeronave matrícula . , resultó sin daños.

**Ver anexo "A" Informe Técnico**

**1.4 OTROS DAÑOS**

Sin observaciones.

**1.5 INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN****1.5.1 Piloto**

NOMBRE	
EDAD	22 años.
R.U.T.	16.506.755-K.
LICENCIA	Piloto Comercial
HABILITACIONES	Multimotor Terrestre, PAY2, vuelo por instrumentos.
REGISTRA ACC/INCID	Si.

**1.5.2 Experiencia De Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	800:00 Hrs.
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	10:00 Hrs
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	25:00 Hrs.
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	35:35 Hrs.
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	01:40 Hrs
HRS. DE VUELO TOTALES	1. 450:00 Hrs.

**1.5.3 Copiloto**

NOMBRE	.....eck
EDAD	56 años
R.U.T.	6517565-7
LICENCIA	Piloto comercial
HABILITACIONES	Multimotor terrestre, PAY 2, vuelo por instrumentos.
REGISTRA ACC/INCID	Si.

**1.5.4 Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	1.500:00Hrs.
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	50:00Hrs.
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	150:00Hrs.
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	200:00Hrs.
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	01:40Hrs.
HRS. DE VUELO TOTALES	8.150:00Hrs.

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

MATRICULA		
MARCA	PIPER.	
MODELO	Cheyenne PA-31T.	
Nº SERIE	31T-7820035	
HORAS DE VUELO	8.259,10	
PLAZAS AUTORIZADAS	8	
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas, a las 8.179,90 hrs., fecha 31.08.2012,	
AÑO DE FABRICACIÓN	1978	
PROPIETARIO		
PESOS CERTIFICADOS	P.V. <sup>1</sup>	5.535,90 libras (ambulancia).
	P.M.D. <sup>2</sup>	9.000 libras.

**1.6.2 Antecedentes de la hélice**

ANTECEDENTES	HÉLICE 1
MARCA	Hartzell.
MODELO	HC-B3TN-3B.
Nº SERIE	BUA-25553
HORAS DE VUELO	391,90 horas.
T.B.O.	3.000 horas / 60 meses.
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas, fecha 31.08.2012,

<sup>1</sup> P.V.: Peso Vacío.<sup>2</sup> P.M.D.: Peso Máximo de Despegue.

ANTECEDENTES	HÉLICE 2
MARCA	Hartzell
MODELO	HC-B3TN-3B.
Nº SERIE	BUA-24479
HORAS DE VUELO	1.397,00 horas.
T.B.O.	3.000 horas / 60 meses.
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas, fecha 31.08.2012,

### 1.6.3 Antecedentes del motor

ANTECEDENTES	MOTOR 1
MARCA	Pratt & Whitney.
MODELO	PT6A-28
Nº SERIE	PCE 51553
T.B.O.	1.097,70 horas.
T.S.O.	3.600 horas.
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas, fecha 31.08.2012

ANTECEDENTES	MOTOR 2
MARCA	Pratt & Whitney.
MODELO	PT6A-28
Nº SERIE	PCE-51598
T.B.O.	1.097,70 horas.
T.S.O.	3.600 horas.
ÚLTIMA REVISIÓN	100 horas, fecha 31.08.2012, f Orden de Trabajo

### 1.6.4 Documentación a bordo

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN
CERTIFICADO MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUAL DE VUELO DE LA AERONAVE	Sin observaciones.

BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.
-------------------	--------------------

### **1.6.5 Historial de Mantenimiento**

El plan de mantenimiento y el programa de inspecciones de la aeronave, se estaban cumpliendo según lo indica la normativa aeronáutica y el manual del fabricante, sin observaciones.

Se revisaron los registros de mantenimiento, correspondientes al programa de inspecciones del fabricante, aceptado por la DGAC, sin encontrar observaciones en su cumplimiento. Además, su Plan de Reemplazos y su Cartilla de Peso y Balance se encontraban actualizados.

### **1.6.6 Inspecciones y pruebas funcionales realizadas**

En el aeródromo de Maquehue y con participación de personal de mantenimiento del                      y el piloto de la aeronave, se efectuó una inspección física y pruebas funcionales al motor N° 2 (derecho).

#### **1.6.6.1 Inspección física de la aeronave.**

Se verificó:

Presencia de aceite en la parte inferior del ala derecha y costado derecho del fuselaje.

Ausencia de daños estructurales.

Correcto aseguramiento de las capotas y tapones de relleno de aceite de ambos motores.

El nivel de aceite en el motor N° 1 se encontraba en rango normal (MAX COLD) y en el motor N° 2, la varilla de medición, no indica presencia de aceite.

Presencia de aceite en el costado derecho del área comprendida entre el módulo de caja accesorios y el mamparo cortafuegos de la nacela del motor.

---

Las mangueras del sistema de lubricación, ubicadas en el área de la caja de accesorios, se encontraban correctamente afianzadas, con sus placas de identificación, con sus fundas protectoras anti flama y sin evidencias de desgaste.

#### **1.6.6.2 Prueba funcional al motor derecho en tierra.**

Previamente se efectuó una limpieza en la parte exterior del motor N° 2 (derecho) y se rellenó de aceite hasta el nivel "MAX COLD".

Durante la prueba estática, se llevó el motor a ralentí y la hélice a posición bandera.

Se verificó la presión y temperatura de aceite, por aproximadamente 20 minutos, no registrándose observaciones.

Al final de la prueba, se registró una rápida caída y oscilación en la presión de aceite (bajo los 40 PSI).

Por el área posterior del motor se observó una filtración de aceite, a través de una manguera que conecta la bomba de recuperación con el radiador de aceite.

El motor fue detenido inmediatamente.

La manguera estaba cubierta por una funda de protección anti flamas, afianzada en sus extremos por abrazaderas metálicas.

El área de filtración se encontraba en la zona de la curvatura de la manguera.

El radio de curvatura de la manguera era menor a 4 pulgadas.

#### **1.6.6.3 Inspección a la manguera**

- Posterior a la prueba funcional del motor derecho, la manguera N/P 80026-005 ó 565-484, por donde se producía la filtración de aceite, fue desmontada.
  - La manguera era del tipo flexible, de goma revestida en malla metálica, con una protección anti flamas, afianzada por dos abrazaderas metálicas en sus extremos.
  - La funda o protección anti flamas, estaba sin daños y correctamente afianzada a la manguera por las abrazaderas metálicas.
-

- Se desmontó la funda o protección anti flamas de la manguera, verificándose presencia de aceite en su interior.
- Se aplicó aire comprimido a baja presión (80 a 100 Psi), por uno de sus extremos de la manguera, observándose que a través de una pequeña rajadura se producía una filtración de aire. La ubicación del daño se encontraba a 6 pulgadas desde uno de los extremos, en el área correspondiente a la zona curvada de la manguera.
- El tipo de falla encontrado en la manguera podría ser atribuible al radio de curvatura menor a lo recomendado (mínimo 4,5 pulgadas para el diámetro de la manguera) condición que habría provocando tensiones o debilitamiento de las paredes interiores de la manguera, produciendo un corte en la zona curvada y finalmente la fuga de aceite.

Anexo "A" Informe Técnico.

### 1.6.7

#### PESO Y BALANCE

De acuerdo a los antecedentes, al momento de iniciar el vuelo la aeronave tenía el siguiente peso:

Item	Peso Actual (Kg)	Peso (Lb)	Brazo (in)	Momento (Lb-in)
Peso Básico Vacío		5.535,9	131,60	728.748,5
Piloto	70,00	154,0	119,00	18.326,0
Copiloto	98,00	215,6	119,00	25.656,4
Personal Médico N° 1	70,00	154,0	166,00	25.564,0
Personal Médico N° 2	50,00	110,0	186,00	20.460,0
Paciente	0,00	0,0	182,00	0,0
Personal Médico N° 3	75,00	165,0	242,00	39.930,0
Compartimiento carga delantero (Máx. 300 Lb)	10,00	22,0	30,00	660,0
Compartimiento carga trasero (Máx. 200 Lb)	20,00	44,0	255,00	11.220,0
↑ Combustible (Máx. 2500 Lb)		2.400,0	138,45	332.280,0
<b>TOTAL</b>		<b>8.800,5</b>		<b>1.202.844,9</b>
Lectura Cabina			<b>136,68</b>	
<b>Posición actual C.G.</b>				

De acuerdo con lo anterior, la aeronave se encontraba dentro del rango de peso permitido por el manual de la aeronave, siendo el peso máximo operacional de 9.000 lb. El límite del centro de gravedad para esta aeronave se encuentra desde positivo 129,6 hasta positivo 138,0. Con los valores de peso calculados el CG está a 136,68 pulgadas del Datum, el cual se encuentra dentro de la envolvente.

**Nota:** Los antecedentes relativos al cálculo de Peso y Balance y centro de gravedad forman parte del expediente.

#### **1.7 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El informe técnico emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, señala en sus conclusiones que, *“Las condiciones meteorológicas en el aeródromo Maquehue, Temuco, aproximadamente a las 16:53 horas local del día 08 de octubre de 2012, fueron de viento dirección Oeste e intensidad promedio de 8 nudos, cielo con nubosidad parcial, temperatura ambiente 14 ° C”.*

#### **1.8 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

#### **1.9 COMUNICACIONES**

No aplicable.

#### **1.10 INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL INCIDENTE**

Lugar : Aeródromo Maquehue (SCTC), Temuco.  
Administrador : Dirección General de Aeronáutica Civil.  
Elevación : 305 pies.  
Orientación pista : 06/24  
Largo y ancho : 1700/45 metros.

---

Superficie : Asfalto.  
Uso : Público.  
Coordenadas : 38°46'01"S 72°38'14"W.

**Ver Anexo "B" Fotografía del lugar.**

**1.11 INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE POSTERIOR AL ATERRIZAJE**

1.11.1 La aeronave se encontraba estacionada, con indicio de derrame de aceite en vuelo.

1.11.2 La aeronave no presentaba daños estructurales.

**Ver Anexo "B" Fotografías del lugar.**

**1.12 INCENDIO**

No hubo.

**1.13 SUPERVIVENCIA**

El piloto, el copiloto y los tres pasajeros, abandonaron la aeronave por sus propios medios, resultando ilesos.

**1.14 RELATOS**

**1.14.1 Extracto del relato del piloto**

*"El día del suceso despegué desde el Aeródromo de Tobalaba de la ciudad de Santiago, con el propósito de dirigirme a la ciudad de Castro, con escala en Puerto Montt. Este vuelo era para trasladar un enfermo desde Castro a Santiago. A bordo de la aeronave iban tres personas, un médico y dos enfermeras.*

*El plan de vuelo fue IFR, con una autonomía para 5 horas de vuelo.*

*Previo al vuelo, procedí a revisar la aeronave conforme a la cartilla de verificación, entre otras cosas el aceite, estaba al máximo frío. Dentro de la planificación verifiqué las condiciones meteorológicas de la ruta, las cuales eran buenas. Es decir no había turbulencia. Formación de hielo. El nivel de vuelo fue*

---

230 y a la cuadra de Los Ángeles descendimos a nivel 210, por condiciones de viento, la aerovía utilizada fue T119.

Luego de haber volado 1:40 sonó el master caution en forma intermitente, luego quedó encendida, identifiqué el motor el cual era el dos. Verifiqué la presión de aceite la cual estaba en 40 PSI, siendo lo normal 80 PSI, ante lo cual le pedí al copiloto que llamara a Santiago Radar para cancelar el plan de vuelo instrumentos para dirigirme visual al Aeródromo Maquehue Temuco, ya en ese momento estábamos volando en condiciones VMC. Luego el servicio de tránsito aéreo nos transfirió con Temuco APP. Ahí le informamos que declarábamos emergencia ya que habíamos detenido el motor derecho por problemas de presión de aceite, informando que la aeronave se encontraba controlada.

Como procedimiento, le avisé a los pasajeros que estamos en emergencia y que aterrizábamos en Temuco.

Fuimos autorizados para aterrizar en la pista 24, sin problemas.”.

**1.14.2 Extracto de relato del copilotc**

“...El día 08 de Octubre de 2012, mientras realizábamos un vuelo aeromédico entre Santiago y Castro, con escala en Puerto Montt (SCTE) en la Aeronave Piper Cheyenne II. Matrícula                      al mando                      / actuando como copiloto                      el infrascrito; tuvimos que efectuar un aterrizaje de precaución en el Aeródromo de Temuco.

Respeto de lo anterior, ratifico la declaración del Piloto al Mando en todos sus puntos.

Total de horas de Vuelo: 8.150...”

**Anexo “C” Relatos.**

**1.15 INFORMACIÓN ADICIONAL**

Procedimiento indicado en el Manual de Vuelo de la aeronave PA-31T, Cheyenne, para pérdida de presión de aceite de motor.

---

*"Section 3 Emergency Procedures*

*3.19 Loss of oil pressure.*

*If oil pressure falls below 80 psi, the power setting should be reduced. Oil pressure below 40 psi is unsafe, and the affected engine should be shut down."*

### **SERVICE LETTER**

El service letter Piper N° 811, de fecha abril de 1977, señala en uno sus puntos, que se debe tener especial cuidado en la instalación de esta manguera y evitar un radio de curvatura menor, lo que podría causar una restricción del flujo de aceite, provocar un prematuro corte por fatiga y posible pérdida de aceite por filtración.

Número de parte de la manguera, 80026-05 (Engine Oil Cooler Inlet Hose).

En el Boletín de Servicio Piper N° 1248, publicado el 5 de septiembre del 2012 (a 29 días previo al suceso), el fabricante recomienda:

Identificar correcto ruteo de la manguera de "Engine oil cooler inlet hose".

Establece un nuevo límite de vida de las mangueras "Engine oil cooler inlet hose".

Establece que el radio de curvatura de la manguera "Engine oil cooler inlet hose" debe ser igual o mayor a 4,5 pulgadas.

Indica que una falla de la manguera "Engine oil cooler inlet hose" podría causar la pérdida del aceite con resultados de daños y/o pérdida de potencia del motor.

## **2. ANÁLISIS.**

**2.1** El piloto y el copiloto contaban con las licencias y habilitaciones requeridas para operar la aeronave. De igual forma, la aeronave se encontraba con su certificado de aeronavegabilidad vigente y autorizada para el tipo de operación en que ocurrió el suceso.

---

- 2.2** De acuerdo a lo señalado por el piloto en su relato, el propósito del vuelo era dirigirse desde la ciudad de Santiago hasta la ciudad de Castro, con escala en el AP. El Tepual, para trasladar un paciente a la ciudad de Santiago. Durante el vuelo entre Santiago y Puerto Montt, al encontrarse a nivel 210 en la aerovía T112, a la cuadra de Arauco se activó el master caution, El piloto identificó una baja de presión de aceite del motor derecho la cual indicaba 40 PSI, siendo lo normal 80 PSI.
- 2.3** El piloto procedió a detener el motor derecho, canceló el plan de vuelo IFR y se dirigió al Aeródromo más cercano, en condiciones visuales, en este caso al Aeródromo de Maquehue de la ciudad de Temuco, aterrizando sin observaciones. El procedimiento realizado por el piloto concuerda con lo que se indica en el manual de vuelo del avión, en la sección 3 *Emergency Procedures*, para una pérdida de presión de aceite.
- 2.4** En la inspección realizada a la aeronave, posterior al aterrizaje de emergencia, se pudo observar presencia de aceite en la parte inferior del ala y costado derecho del fuselaje, lo que indicaba una fuga de aceite durante el vuelo. La aeronave no presentaba daños y tenía sus tapas de rellenos debidamente aseguradas. Se verificó que el estanque del motor derecho no contenía aceite.
- 2.5** Con el propósito de determinar la falla que provocó la fuga del aceite en vuelo, se realizó una prueba funcional del motor derecho, para lo cual se relleno con aceite hasta el nivel COLD MAX 5 quarts. Esta prueba permitió establecer la existencia de una filtración de aceite por la manguera que conecta la bomba de recuperación y el radiador. La pérdida de aceite se produjo en la zona de la curvatura de la manguera.
- 2.6** La rotura encontrada en la manguera sería atribuible a que el radio de curvatura era menor a lo recomendado por el fabricante de la aeronave (mínimo 4,5 pulgadas para el diámetro de la manguera). Lo cual provocó tensiones o debilitamiento de las paredes interiores de la manguera, produciendo un corte en la zona curvada y finalmente la fuga de aceite.
-

- 2.7 La manguera dañada corresponde a la indicada por el fabricante de la aeronave y de acuerdo a los antecedentes, se encontraba en condiciones servibles, previo a la ocurrencia del suceso.
- 2.8 La posibilidad que el Peso y Balance haya contribuido al incidente queda descartada, ya que de acuerdo a los antecedentes, la aeronave operaba dentro de los límites de peso y centro de gravedad.
- 2.9 El incidente no es atribuible a problemas meteorológicos.

### **3. CONCLUSIONES**

- 3.1 La aeronave se encontraba con el certificado de aeronavegabilidad vigente.
- 3.2 El piloto y el copiloto estaban con sus licencias y habilitaciones vigentes.
- 3.3 El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo con la normativa vigente.
- 3.4 Durante el vuelo el piloto detuvo el motor derecho, al apreciar una baja de presión de aceite (40 psi), procediendo a aterrizar en el Aeródromo Maquehue de la ciudad de Temuco.
- 3.5 La inspección y pruebas funcionales determinaron que la manguera de aceite N/P 80026-05, que une la bomba de recuperación y el radiador, presentaba un corte en su curvatura.
- 3.6 La manguera fallada se encontraba instalada con una curvatura menor a la recomendada, lo que pudo haber originado tensiones o debilitamiento de las paredes interiores de ésta, produciendo un corte en la zona curvada y finalmente la fuga de aceite.
- 3.7 Las condiciones meteorológicas no contribuyeron al incidente.
- 3.8 El Peso y Balance de la aeronave se encontraba dentro de los parámetros y no contribuyó al incidente.

### **4. CAUSA DEL INCIDENTE**

---

4.1 Pérdida de la presión de aceite del motor N° 2 (derecho), debido a una filtración por rotura de la manguera que une el radiador y la bomba de recuperación.

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

Instalación de la manguera con una curvatura menor a la recomendada por el fabricante de la aeronave.

6. **RECOMENDACIONES**

- Dar a conocer este suceso a las empresas aéreas, centros de mantenimiento aeronáutico y operadores de este tipo de aeronaves.
- Informar al Departamento de Seguridad Operacional, Subdepartamento Aeronavegabilidad, para las acciones que estime conveniente.

  
**AQUILES MUÑOZ CISTERNAS**  
INVESTIGADOR TÉCNICO

  
**ÁNGEL ESPINOZA REYES**  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**

- "A" Informe Técnico.  
"B" Fotografías del lugar.  
"C" Relatos.

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente. ✓

---