



DGAC
C H I L E

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

INFORME FINAL
INCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1709OR

Aeronave : PIPER, MODELO PA-28-236.

**Lugar : FUNDO SAN EMILIO, COMUNA DE
CURAVACÍ, REGIÓN METROPOLI-
TANA.**

Fecha : 19 DE MARZO DE 2014.

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 19 de marzo de 2014, un piloto comercial de avión, a bordo de la aeronave Piper, modelo PA-28-236, acompañado de un pasajero, despegaron desde el Aeródromo "Eulogio Sánchez" (SCTB) de la ciudad de Santiago, con la finalidad de realizar un vuelo hasta el Aeródromo "Santo Domingo" (SCSN) y regresar al Aeródromo de salida. Posteriormente y cuando regresaban a Santiago, estando vertical al túnel Lo Prado, el motor de la aeronave comenzó con rateos y luego se detuvo, no logrando el piloto reencender el motor, motivo por el cual declaró emergencia y aterrizó en el fundo San Emilio, de la comuna de Curacaví.

A consecuencia de lo anterior, el piloto y pasajero resultaron ilesos y la aeronave con daños menores.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

1.1.1. El día 19 de marzo de 2014, un piloto comercial de avión, planificó realizar un vuelo bajo las reglas de vuelo instrumental, en compañía de un pasajero, desde el Aeródromo "Eulogio Sánchez" (SCTB) hacia el Aeródromo "Santo Domingo" (SCSN) y regresar a la ciudad de Santiago.

1.1.2. Para lo anterior, el piloto presentó su plan de vuelo vía IFIS, detallando la salida instrumental TOLAR 1 hasta el NDB (baliza no direccional) de TAL (Talagante), y luego continuaría visual hacia los Aeródromos de Melipilla (SCMP),

Rapelhuapi (SCRP), Pichilemu (SCPM), y Santo Domingo (SCSN), regresando luego a Santiago.

- 1.1.3. Luego de realizar la salida instrumental desde el Aeródromo “Eulogio Sánchez” (SCTB), y cuando estaba establecido a nivel de vuelo 060 (6.000 pies), el piloto fue contactado por Santiago Radar, quién le señaló que no podía dirigirse al NDB de Talagante, por lo cual se canceló el plan de vuelo bajo las reglas de vuelo instrumental y continuó el vuelo bajo las reglas de vuelo visual.
- 1.1.4. Enseguida, el piloto se contactó con Santiago Informaciones, a través de la frecuencia 122,4 MHz, para cruzar el Aeropuerto “Arturo Merino Benítez” (SCEL) a 4.000 pies, continuando con la ruta visual publicada.
- 1.1.5. El piloto sobrevoló los sectores de Curacaví, Melipilla, Rapel y Pichilemu, hasta llegar a la ciudad de Santo Domingo.
- 1.1.6. Posteriormente, el piloto abandonó la ciudad de Santo Domingo y continuó su vuelo hacia los sectores de Melipilla y Curacaví. Luego, se dirigió directo al túnel Lo Prado. De acuerdo a lo relatado por el piloto, hasta este momento la aeronave no había presentado observaciones en su funcionamiento.
- 1.1.7. A continuación, el piloto contactó a Santiago Informaciones y solicitó instrucciones para cruzar el Aeropuerto “Arturo Merino Benítez” (SCEL).
- 1.1.8. En ese momento y de acuerdo a lo señalado por el piloto, el motor comenzó con problemas de rateos y luego se detuvo.
- 1.1.9. El piloto trató de reencender el motor del avión y ante la nula respuesta, declaró emergencia con Santiago Informaciones, seleccionó un terreno en el sector de Curacaví y aterrizó al interior del fundo San Emilio.
- 1.1.10. A consecuencia del aterrizaje, el piloto y pasajero resultaron ilesos y la aeronave con daños menores.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	1	1		2
TOTAL	1	1		2

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

A consecuencia del suceso, la aeronave resultó con fracturas en los carenados del tren de aterrizaje de nariz y tren principal izquierdo.

Ver anexo "A" Informe técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE EL PILOTO**1.5.1. **Piloto**

EDAD	27 años.
LICENCIA	Piloto comercial de avión.
HABILITACIONES	Clase: Monomotor terrestre. Función: Vuelo por instrumentos.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	20:54 horas.
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	11:00 horas.
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	19:00 horas.
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	20:12 horas.
HRS. DE VUELO DÍA DEL INCID.	01:54 horas.
HRS. DE VUELO TOTALES	180:18 horas.

1.6. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**

MARCA	Piper.	
MODELO	PA-28-236	
Nº SERIE	CE-211	
AÑO DE FABRICACIÓN	1982	
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación. 1	Pasajeros. 3
HORAS DE VUELO	4.480,10	
PESOS CERTIFICADOS	P.V. ¹	1.766 lb.
	P.M.D. ²	3.000 lb.

¹ P.V: Peso vacío.

² P.M.D: Peso máximo despegue.

1.6.1. **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES	MOTOR
MARCA	Lycoming.
MODELO	O-540-J3A5D
Nº SERIE	L-23617-40A
T.B.O. ³	1.800 horas.
T.S.O. ⁴	224,40 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN FECHA, TIPO	23/01/2014 Inspección de 50 horas.

1.6.2. **Antecedentes de la hélice**

ANTECEDENTES	HÉLICE
MARCA	Hartzell.
MODELO	HC-F2YR-YF
Nº SERIE	754
T.B.O.	2.400 horas o 72 meses.
T.S.O.	231,55 horas.
ÚLTIMA INSPECCIÓN FECHA, TIPO	23/01/2014 Inspección de 50 horas.

1.6.3. **Documentación a bordo**

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

1.6.4. **Mantenimiento**

Se verificó que el explotador realizaba el mantenimiento en un CMA aprobado y autorizado por la Dirección General de Aeronáutica Civil, para ejecutar mantenimiento a aeronaves Piper modelo PA 28-236.

³ T.B.O: Time between overhaul.

⁴ T.S.O: Time since overhaul.

Con fecha 29/01/2014 se ejecutó una Orden de Trabajo N° 06/2014, debido a discrepancia por vibraciones en el motor. Como acción correctiva, se realizó lo siguiente:

- Se inspeccionó el torque de los cilindros.
- Se inspeccionaron los múltiples de escape.
- Se inspeccionó el calado del magneto dual.
- Se reemplazó el magneto dual (por el N° serie 2747, el cual tenía 829:40 horas).
- Se efectuó puesta en marcha y prueba de motor, encontrándose sin observaciones.

Nota: Con fecha 07/03/2011 se realizó overhaul al magneto dual N° de serie 2747 (instalado al momento del suceso) en un CMA habilitado y autorizado por la DGAC. Asimismo, conforme al manual del magneto X42003-3 (revisión agosto 2001), se reemplazaron los tornillos (P/N 10-35937-20) de sujeción del platino a la carcasa del magneto.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.6.5. Inspecciones

En el lugar del incidente, el equipo investigador de la DGAC, constató lo siguiente:

- 1.6.5.1. La aeronave aterrizó en el fundo San Emilio, de la comuna de Curacaví, cuyo terreno correspondía a una plantación de maíz.
- 1.6.5.2. La aeronave quedó detenida con orientación al rumbo 097°.
- 1.6.5.3. La aeronave presentaba fracturas en los carenados del tren de nariz y tren principal izquierdo.
- 1.6.5.4. Se procedió a efectuar una prueba funcional a los controles de vuelo, moviéndose las superficies en todos los recorridos de los alerones, elevadores y timón de dirección. No se evidenció atascamiento, obstrucciones, ni otras observaciones.

- 1.6.5.5. El sistema de frenos, cañerías y cilindros de frenos no presentaron evidencias de filtraciones. Al ser presionados los pedales, se comprobó que el sistema operaba en forma normal.
- 1.6.5.6. La cantidad de combustible en los estanques alojados en cada ala, era concordante con la cantidad registrada por el indicador de combustible en cabina (19 y 22 galones respectivamente).
- 1.6.5.7. Se verificó que todas las abrazaderas de unión del tubo de escape con el motor, estaban sin observaciones.
- 1.6.5.8. El combustible extraído del filtro de combustible del motor, no presentaba evidencias de partículas extrañas ni sedimentos.
- 1.6.5.9. Las mangueras y cañerías del sistema de combustible, se encontraron sin filtraciones y sin observaciones.
- 1.6.5.10. El carburador se encontró con combustible, limpio y sin presencia de filtraciones.
- 1.6.5.11. Se desmontaron y revisaron las bujías del motor, las cuales estaban sin observaciones.
- 1.6.5.12. Los arneses de encendido se encontraron sin observaciones. Se inspeccionó la continuidad de todos los cables, encontrándose sin observaciones.
- 1.6.5.13. Se inspeccionó la chapa de contacto, encontrándose sin observaciones.
- 1.6.5.14. Se encontró que los blocks de distribución del magneto dual, no producían chispas en las bujías.

Prueba funcional

- 1.6.5.15. En el sitio del suceso, el equipo investigador con apoyo de personal del CMA habilitado en el tipo de aeronave, y en presencia del Gerente de mantenimiento del CMA, efectuó las siguientes pruebas:
 - Se reemplazó el magneto dual por uno en condición servible, modelo DGLN-3000, número de parte 10-682560-11, número de serie 2739.
 - Se efectuó el calado de magnetos y su puesta a punto con el motor.
 - Se efectuó una puesta en marcha del motor, sin observaciones.
 - Se chequearon los instrumentos encontrándose sus parámetros normales
 - Se aceleró el motor hasta 1.800 rpm, para efectuar prueba a los magnetos:

El magneto izquierdo cayó 100 rpm.

El magneto derecho cayó 90 rpm.

- El cambio de paso de la hélice se realizó sin observaciones.
- El gobernador de la hélice funcionó sin observaciones.
- En máxima potencia se alcanzaron los 2.500 rpm, sin observaciones.

1.6.5.16. Peritaje

Se sometió a peritaje el magneto dual retirado del avión, en un centro de mantenimiento aeronáutico habilitado y autorizado por la DGAC, el cual en su extracto, determinó lo siguiente:

Prueba funcional:

"En la prueba en banco realizada a 1.000 rpm, se detectó una falla constante en la sección derecha del block distribuidor; el que no entregaba chispa. Además, mantenía una falla intermitente en el block distribuidor izquierdo, el que a los 50 segundos, también quedó permanente, sin producir chispa.

Se midió la continuidad del block de distribución izquierdo y derecho, la que se encontró interrumpida en ambos block de distribución, entre los tornillos que afianzan la base de los platinos y la carcasa del magneto dual.

La pérdida de continuidad detectada entre los dos tornillos que unen la base de los platinos del block distribuidor izquierdo y derecho con el cuerpo (carcasa) del magneto dual, fue la que finalmente produjo la falla del magneto dual".

Inspección:

"...Carcasa (aleación de magnesio)...encontrándose con evidencia de corrosión en el interior de los hilos de aluminio y tornillo (acero) con pérdida de capa protectora de cadmio".

Conclusión:

"El resultado del peritaje determinó que los componentes del magneto se encontraban operativos (bobinas, condensadores, platinos y carcasa)".

“Se determinó que hubo una aislación del platino con el cuerpo del magneto, al no existir continuidad (eléctrica) entre los dos tornillos que afianzan la base de los platinos y la carcasa del magneto dual, producida por la corrosión”.

Ver anexo “A” Informe técnico.

1.6.6. **Peso y balance**

De acuerdo con la información proporcionada por el piloto, el cálculo del peso de la aeronave, previo al despegue desde el Aeródromo “Eulogio Sánchez” (SCTB), era el siguiente:

Peso vacío:	1.766 lb.
Piloto y pasajero:	429 lb.
Combustible:	<u>462 lb.</u>
Peso total de la aeronave:	2.657 lb.

De acuerdo a lo anterior, la aeronave se encontraba dentro del peso máximo permitido por el fabricante (peso máximo 3.000 libras) y con el centro de gravedad (86,2), dentro de los límites de la envolvente.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile, a través del Informe Oficial N°102/2014, las condiciones del lugar del suceso, fueron las siguientes:

“De acuerdo a la información analizada, las condiciones meteorológicas para la ruta entre el Aeródromo de Curacaví y el túnel Lo Prado, durante el 19 de marzo de 2014, entre las 13:00 y las 15:00 horas (local), son de cielo con escasa nubosidad.

El viento se observó débil y con dirección muy variable en la superficie, mientras que en altura se presentó más intenso, entre 15 a 20 nudos, y con dirección permanente del Nornoroeste”.

1.8. **AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

1.9. **COMUNICACIONES**

El desarrollo de las comunicaciones fue normal, hasta que el piloto comunicó a la dependencia Santiago Informaciones, a través de la frecuencia 122.4 MHZ, la emergencia.

1.10. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL INCIDENTE**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
LUGAR	Fundo San Emilio, comuna de Curacaví, Región Metropolitana.
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	Lat. 33° 28' 53,85"S; Long. 71° 0' 19,32"O
ELEVACIÓN	623 ft.
SUPERFICIE	Terreno agrícola.

1.11. **INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE**

No aplicable.

1.12. **INCENDIO**

No hubo.

1.13. **SUPERVIVENCIA**

Posterior al suceso, el piloto y pasajero salieron de la aeronave por sus propios medios. Luego, un helicóptero de la Fuerza Aérea de Chile los trasladó a la Posta Central, donde se constató que resultaron ilesos.

No se observó evidencia de falla en los cinturones de seguridad ni asientos de los ocupantes.

1.14. **PLAN DE VUELO**

El plan de vuelo presentado, consistía en realizar un vuelo IFR hasta el NDB de Talagante, con nivel de vuelo 060 (6.000 pies), duración del vuelo de 02:30 horas, autonomía de combustible para 05:00 horas y dos personas a bordo.

Luego de despegar desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) y alcanzar el nivel de vuelo 060, se canceló el plan de vuelo IFR y se continuó el vuelo bajo las reglas de vuelo visual.

1.15. **INFORMACIÓN MÉDICA**

El piloto al mando se encontraba con el certificado de medicina aeroespacial clase 1, vigente, el que lo declaraba "apto" para la actividad de vuelo y sin observaciones.

1.16. **RELATOS**

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

"El plan de vuelo del avión se envió vía IFIS incluyendo la siguiente información: Salida instrumental desde SCTB TOLAR 1, DCT NDB TAL, DCT SCMP, DCT SCRP, DCT SCPM, DCT SCSN, DCT SCMP, DCT SCCV, DCT SCTB.

Este plan de vuelo se incluyó la observación que abandonaría el vuelo IFR sobre el NDB de Talagante para proceder en vuelo visual el resto de la ruta...

Posteriormente se inició la puesta en marcha...encendiéndose el motor sin problemas...

Se recibió la autorización de despegue y este fue normal...previo a los 3.500 pies se abandonó contacto con SCTB TWR y se estableció contacto con STGO RDR (121.1)...Próximo a PARKE INT nos contactó STGO RDR para solicitar intenciones ya que no podía autorizar directo NDB TAL...se inició un descenso...para la altitud de vuelo visual (4.000 pies) y contacté con STGO

INF (122.4) para que autorice al cruce de AMB...Se autorizó el cruce y se realizó según ruta visual...

Vertical túnel lo Prado notifico posición e intenciones...seguir vertical SCCV para tomar rumbo hacia SCMP...se ascendió a 4.500 se seleccionó rumbo hacia SCMP...se seleccionó el rumbo hacia SCPM...A 10 NM de SCSN se contactó a SCSN TWR (118.5) y se notificó posición e intenciones...la torre autorizó dicho cruce con destino a SCMP. Al ir aproximando a la zona de SCMP se siguió irradiando posición e intenciones...se seleccionó el rumbo hacia SCCV para volver a Santiago...hasta este momento el avión no había tenido problemas.

Llegando a la zona del túnel lo Prado se procedió a contactar con STGO INFO y se solicitó autorización para cruce de SCEL...Un par de minutos después el avión empezó a presentar problemas, rateó el motor unas 4 o 5 veces y se apagó el motor ya que las RPM se fueron a cero. La temperatura de motor y presión estaban bien...la de combustible tampoco presentó variaciones. Se cambió el estanque de combustible por si era falla de la línea del estanque derecho y se conectó la bomba booster, se intentó encender el avión un par de veces pero no hubo caso, el avión no reaccionó por lo que se declaró emergencia a STGO INFO...Con el avión configurado full flaps, velocidad un poco más alta que lo normal 75-80 kts se inició la maniobra final de aterrizaje, cortando todo lo que se podía cortar, master, magnetos...se procedió a abrir la puerta en ese momento (atterrizamos). Evacuamos rápidamente...llegó el helicóptero del SAR...nos comunicaron que debían llevarnos a la posta central...nos revisaron viendo que no teníamos lesiones ni heridas y nos dieron de alta”.

1.16.2. **Extracto del relato del pasajero**

“...Abordé una avioneta Piper Dakota con el piloto..., con el cual emprendimos vuelo...El Rumbo del vuelo fue desde el Aeródromo Eulogio Sánchez con destino Melipilla, luego volamos por la zona de Rapel, Pichilemu, Santo

Domingo, Melipilla, Curacaví y de vuelta a Santiago...pasando por Lo Prado, empieza a tener tiritones el motor de la avioneta el cual se apaga abruptamente. El piloto... hizo unas maniobras para intentar de volver a encenderlo...Viendo que no reaccionaba el motor decidió emprender retorno al sector de Curacaví...y nos fuimos planeando hasta que vio que no llegaríamos sin la potencia del motor a la pista de Curacaví. Por lo cual vio un espacio en un fundo cercano donde decidió aterrizar...al ver que enderezaba la avioneta hacia la pista terreno campo, me dijo que abriera la puerta y que me afirmara, hasta que finalmente pudo aterrizar el avión sin problemas...”.

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para la operación de la aeronave objeto del suceso, por lo cual, no presentaba observaciones.
- 2.2. El resultado de la revisión de los Registros de Aeronavegabilidad Continuada (en bitácoras de mantenimiento de aeronave, motor y hélice) correspondientes a la aeronave, permitió comprobar que el operador cumplía con el programa de mantenimiento aprobado y la normativa aeronáutica vigente.
- 2.3. En el lugar del incidente, las inspecciones y pruebas funcionales realizadas a los mandos del avión, indican que estos se encontraban sin observaciones al momento del suceso.
- 2.4. Conforme al relato del piloto, cuando se encontraba próximo al túnel Lo Prado, el motor de la aeronave comenzó con rateos para luego apagarse, no logrando reencender el motor, aterrizando en esta condición en el fundo San Emilio de la comuna de Curacaví.
- 2.5. Respecto a lo anterior, las inspecciones y pruebas realizadas en el lugar del suceso a los sistemas del motor, permitieron establecer que el sistema de combustible y de admisión del motor, funcionaban en forma normal. Sin perjuicio de ello, al verificar el sistema de encendido del motor, se observó que el magneto dual se encontraba inoperativo.

- 2.6. El peritaje efectuado al magneto dual inoperativo permitió establecer que no existía continuidad eléctrica en los tornillos que afianzan la base de los platinos y la carcasa del magneto dual, ocasionada por corrosión en los hilos de aluminio en la carcasa del magneto, producto del desgaste de la cubierta anticorrosiva (cadmio) de los tornillos.
- 2.7. La condición descrita en el párrafo anterior, ocasionó una aislación entre los platinos y la carcasa del magneto, lo que impidió que circulara la energía eléctrica necesaria para producir la chispa del sistema de encendido del motor, provocando su detención en vuelo.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para el tipo de aeronave y operación.
- 3.2. El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a las disposiciones reglamentarias vigentes.
- 3.3. Las inspecciones y pruebas funcionales realizadas a los mandos del avión, demostraron que se encontraban sin observaciones al momento del suceso.
- 3.4. Las inspecciones y pruebas realizadas a los sistemas del motor, establecieron que el magneto dual (que forma parte del sistema de encendido) se encontraba inoperativo.
- 3.5. El peritaje del magneto dual, determinó que se produjo una aislación de los platinos con el cuerpo del magneto, al no existir continuidad eléctrica en los tornillos que afianzan la base de los platinos y la carcasa del magneto dual.
- 3.6. La pérdida de continuidad eléctrica se produjo por la corrosión existente en los hilos de aluminio en la carcasa del magneto.
- 3.7. La detención del motor en vuelo se debió a que la condición del magneto dual impidió que circulara la energía eléctrica necesaria para producir la chispa del sistema de encendido del motor.

4. **CAUSA**

La causa del incidente, fue la detención del motor de la aeronave en vuelo, debido a la falla del magneto dual, al no existir continuidad eléctrica en los tornillos que afianzan la base de los platinos y la carcasa del magneto dual.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. Pérdida de la capa protectora de cadmio de los tornillos que afianzan la base de los platinos y la carcasa.
- 5.2. Presencia de corrosión en los hilos de la perforación de la carcasa del magneto dual.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales.
- 6.2. Dar a conocer el suceso, a los centros de mantenimiento aeronáuticos (CMA) que efectúan trabajos a este tipo de aeronaves y que operen con el magneto dual Bendix.



ÁLEX SOLÍS DÍAZ
INVESTIGADOR TÉCNICO



OSCAR RIVAS OPAZO
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS
Anexo "A" Informe Técnico.

DISTRIBUCIÓN
EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente.