C.E. Nº 2.363.795 (FAA)

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el accidente, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CODIGO AERONAUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el accidente pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeroclub Río Cuarto, Provincia de Córdoba

FECHA: 21 de Septiembre de 2003 HORA: 16:50 HOA

AERONAVE: Avión MARCA: Piper

MODELO: PA -11 MATRÍCULA: LV – RLT

PILOTO: Licencia de Piloto Privado de Avión.

PROPIETARIO: Privado.

NOTA: Las horas están expresadas en Hora Oficial Argentina (HOA), que corresponde al Huso Horario -3

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS:

1.1 Reseña del vuelo

El 21 de Septiembre de 2003, con la intención de cumplir un vuelo programado por el Aeroclub para readaptación, el piloto acompañado por un Instructor de Vuelo, realizó la inspección previa de la aeronave LV-RLT, puso en marcha, se dirigió a la pista en uso y aproximadamente a las 16:00 hs despegó y se dirigió al sector de

vuelo, donde realizó pérdidas en circuito. Posteriormente regresó para realizar prácticas de aterrizaje.

Luego de dos circuitos consecutivos, en el momento de hacer contacto con la pista en un nuevo aterrizaje, sintió un fuerte ruido proveniente del tren principal izquierdo y observó que la rueda se desprendió y sobrepasaba a la aeronave a gran velocidad.

El piloto y el instructor intentaron mantener en alto el plano izquierdo, el mayor tiempo posible, para evitar su contacto con el terreno hasta que disminuyó la velocidad.

Cuando la aeronave estaba por detenerse, el tren izquierdo, ya sin la rueda, se hundió en el terreno, y motivó el giro abrupto y cabeceo de la aeronave, golpeando la hélice contra la pista y posteriormente la puntera del plano derecho, quedando detenida, apoyada sobre la pata derecha, el muñón de la pata izquierda y la hélice.

Los tripulantes salieron de la aeronave y vieron que perdía mucho combustible por el drenaje del tanque, por lo que decidieron volverla a su posición normal, ayudados por algunas personas que se acercaron hasta el lugar del accidente.

El accidente ocurrió en horas de la tarde.

1.2 Lesiones a las personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	- - -	- - -	- - -
Graves	- - -	- - -	- - -
Leves	- - -	- - -	- - -
Ilesos	2	- - -	

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: El planeador resultó con daños “de Importancia”.

1.3.2 Motor: Con daños “leves”.

1.3.3 Hélice: Resultó “destruida”.

1.3.4 Daños en general: De importancia.

1.4 Otros daños

No hubieron.

1.5 Información sobre las personas

1.5.1 Piloto

El Piloto de 35 años de edad es titular de la Licencia de Piloto Privado de

Avión, con Habilitación de Aviones monomotores terrestres hasta 5700 kg. No registra antecedentes sobre Accidentes e Infracciones anteriores.

1.5.1.2 La Aptitud Psicofisiológica estaba vigente para la licencia Piloto Privado de Avión (Clase II)

1.5.1.3 La experiencia en horas de vuelo era la siguiente:

Total	5.7
Últimos 90 días	1.2
Últimos 30 días	1.2
El día del accidente	0.5
En el tipo de aeronave accidentada	4.8

Instructor de Vuelo

El Instructor de Vuelo de 48 años de edad, es titular de la Licencia de Instructor de Vuelo Avión, con habilitaciones para, Instrucción de alumnos y pilotos hasta el nivel de su licencia y habilitaciones de pilotos de avión que es titular (Piloto Comercial), también posee las licencias de Piloto Comercial, Piloto Privado de Avión y Jefe de Aeródromo sin Servicios de Tránsito Aéreo. No registra antecedentes de Accidentes e Infracciones anteriores.

La Aptitud Psicofisiológica estaba Vigente para la licencia Instructor de Vuelo (Clase II).

La experiencia en horas de vuelo era la siguiente:

Total	2142.4
Últimos 90 días	29.5
Últimos 30 días	12.5
El día del accidente	1.0
En el tipo de aeronave	546.2
Como instructor de vuelo	1341.1

1.6 <u>Información sobre la aeronave</u>

1.6.1 Célula:

1.6.1.1 Es un monomotor terrestre marca Piper, modelo PA -11, número de serie 11-379, fabricado por Piper Aircraft en Julio de 1947; monoplano de ala alta, tren de aterrizaje convencional; fuselaje de tubos de acero soldados, varillas de madera y recubrimiento de tela, las zonas no enteladas tienen recubrimiento metálico. Posee Certificado de Aeronavegabilidad Standard, Categoría Normal, con fecha de emisión, 19 de febrero de 1999.

1.6.1.2 Se le efectuó reparación por accidente, en el Taller Aeronáutico Aero Centro S.R.L., el 19 de Febrero de 1999 según memoria técnica aprobada, a las 2018.8 hs. de TG, e inspección de 1000 hs de acuerdo a normas del fabricante y DNAR 43 y 91.

1.6.1.3 Desde el 19 de Febrero de 1999 hasta el 27 de Febrero de 2003, se le efectuaron las inspecciones correspondientes, según el Manual de Mantenimiento de la aeronave.

1.6.1.4 Según el último formulario 337, el 27 de Febrero de 2003, en el Taller Aeronáutico Aero Centro S.R.L se le efectuó inspección de 100 hs. para rehabilitación anual de acuerdo a normas del fabricante y DNAR 43 y 91, cuando tenía 2494.1 hs. de TG y 475.3 hs. DUR, y quedó habilitada hasta Febrero de 2004.

1.6.1.5 Al momento del accidente, la aeronave tenía registradas en su libreta historial 2526.1 hs. de TG, 507.5 hs. DUR y 35.1 hs. DUI.

1.6.2 Motor:

1.6.2.1 La aeronave estaba equipada con un motor de 65 HP de potencia, marca Continental, modelo A-65-8F, número de serie 61951-7-8F.

1.6.2.2 El 31 de Julio de 1997 se le efectuó Recorrida General, en el Taller Aeronáutico SIPER Aviación S A, cuando tenía 2048.0 hs de TG y quedó habilitado hasta 3848.0 hs de TG (1800 hs DUR), y tiempo calendario hasta Agosto de 2007 (10 años).

1.6.2.3 Desde el 31 de Julio de 1997, hasta el 27 de Febrero de 2003, se le efectuaron las inspecciones correspondientes, según las normas del fabricante.

1.6.2.4 Según último formulario 337, el 27 de Febrero de 2003, se le efectuó una inspección de 100 hs, para su rehabilitación anual, cuando tenía 2527.5 hs de TG y 481.5 hs DUR.

1.6.2.5 Al momento del accidente, el motor tenía registrado en su libreta historial 2559.5 hs de TG, 514.5 hs DUR y 32.0 hs DUI.

Hélice:

1.6.3.1 El motor tenía instalada una hélice de madera, marca Pignolo, bipala, de paso fijo, modelo BP-72-42, número de serie 3003.

1.6.3.2 El 26 de Agosto de 2003, se le efectuó una Recorrida General en el Taller Aeronáutico PIGNOLO S.A., cuando tenía 491.7 hs de TG.

1.6.3.3 Al momento del accidente, la hélice tenía 491.7 hs de TG, 13.9 hs DUR y 13.9 hs DUI.

Peso y Balanceo

1.6.4.1 Pesos

Vacio de la aeronave	356 Kg
Tripulación	165 Kg
Combustible	22 Kg

Otros	-----
Total de la aeronave	543 Kg
Máximo de despegue	554 Kg
Diferencia	11 Kg de menos

1.6.4.2 El centro de gravedad se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo autorizado por el fabricante.

Información Meteorológica

Del informe producido el 01 de Octubre de 2003, con datos de los registros horarios de la estación meteorológica Río Cuarto Aero, interpolados a la hora del accidente y con datos de los mapas sinópticos de superficie de 18:00 y 21:00 UTC, se extrajo la condición meteorológica del lugar, a la hora del accidente:
Viento, 070º 20 kt; Visibilidad, 20 km, Fenómenos Significativos, Ninguno; Nubosidad, 7/8 CS; Temperatura, 22.8 ºC; Temperatura punto de Rocío, 6 ºC; Presión, 1005.4 hPa y Humedad Relativa, 34%.

Observaciones**:** En la faja del instrumento registrador de viento de la estación meteorológica Río Cuarto Aero se lee, entre las 16:00 y 17:30 HOA, dirección 070º (ENE) con velocidad que se mantuvo entre los 14 y 22 nudos.

Ayudas a la navegación

No aplicable.

Comunicaciones

No aplicable.

1.9 Información sobre el lugar del accidente

El aeródromo Río Cuarto / Aeroclub está situado en las coordenadas 33º 10´ S – 064º 20´ W, a 4 km al SSE de la ciudad de Río Cuarto. Tiene una elevación de 433 m y dos pistas habilitadas, una de tierra 01R/19L de 848 x 50 m y otra de asfalto 01L/19R de 930 x 19m.

Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con CVR ni FDR (No exigible).

Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

De acuerdo a las marcas dejadas por la pata rota sobre el terreno, el aterrizaje se efectuó sobre borde izquierdo de pista 01R, entre el centro y el borde de pista. La aeronave hizo contacto con el terreno a 236 m del umbral de pista 01R y quedó detenida a 250 m del mismo, con rumbo 325º, dejando marcado un surco de 14 m de largo, por 0,15 m de ancho y 0,05 m de profundidad. La rueda desprendida quedó detenida sobre el centro de la pista, 75 m por delante de la aeronave y apoyada sobre la cara exterior de la cubierta, con la masa hacia arriba.

Información médica y patológica

No se encontraron evidencias de antecedentes psicofisiológicos del piloto y del instructor que hubieran influido en el presente accidente.

Incendio

No hubo incendio.

1.15 Supervivencia

El piloto y el instructor resultaron ilesos y abandonaron la aeronave por la puerta, sin ayuda. El habitáculo, los asientos, los cinturones y los arneses, resistieron los esfuerzos a los que fueron sometidos, permitiendo la supervivencia de ambos tripulantes y los preservaron de lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se envió la pata de tren principal izquierdo y la punta de eje fracturada al Laboratorio de Ensayos de Materiales de LMAASA, para que se determinaran las causas de la fractura, tipos de esfuerzos a los que fue sometida y tipo de material con que fue construida la pieza.

1.16.2 LMAASA efectuó los ensayos metalográfico, macrográfico, y fractográfico a los restos enviados, cuyo resultado aportó las siguientes conclusiones:

1) Conforme a la evaluación de los daños observados, los esfuerzos actuantes y los fenómenos físicos que intervinieron; la fractura de la sección resistente de la punta de eje del tren de aterrizaje se produjo por la formación de un frente de grietas a través de un mecanismo de fatiga del material que afectó un 30% de la sección resistente. El resto de la sección revela características de fractura rápida dada por la componente a la flexión, con planos a 45º.

2) **La superficie de fractura se desarrolló siguiendo fielmente el límite de la geometría del cordón de soldadura**. El fenómeno de fatiga se originó en una discontinuidad estructural del material, posiblemente producto de una transformación de origen térmico derivado del proceso de soldadura, que generó un polo de concentración de tensiones.

3) El proceso de soldadura revela amplia influencia en el proceso de rotura, por efecto de la temperatura, la sobremonta del material de aporte, la falta de penetración por sectores, la incompleta fusión y la formación de escoria y óxidos, que actúan concentrando localmente las tensiones de operación.

4) No se verificaron otras deformaciones, grietas, fisuras previas, poros marcas mecánicas indicios de corrosión que los descriptos en el proceso dinámico de rotura, como tampoco se verificó ninguna otra causa estructural del material que justifique la magnitud de los daños descriptos.

5) El tipo de material de la estructura tubular es de uso aeronáutico y corresponde a la categoría SAE 4124-N.

1.17 Información orgánica y de dirección:

La aeronave está registrada en la DNA como propiedad del Aeroclub Río Cuarto, desde el 26 de Septiembre de 1986 y en el momento del accidente, fue operada por un socio y un instructor habilitado por el propietario.

La autorización del vuelo fue efectuada por el presidente del Aeroclub.

1.18 Información adicional

1.18.1 Esta aeronave tuvo un accidente el 17 de diciembre de 1996 en la misma pista del aeroclub, en la cual resultó con la hélice destruida y daños clasificados como de importancia en el fuselaje, los planos y el tren de aterrizaje. Esta información consta en la disposición de la JIAAC Nº 81/98 del 12 de Agosto de 1998.

1.18.2 La aeronave fue reparada en Aerotalleres Pigüe según memoria técnica de reparación y orden de inspección Nº 174/DCAB.

1.18.3 Según planilla de trabajos el 27 de Noviembre de 1997 se le efectuó reparaciones de tubos estructurales del fuselaje y del tren de aterrizaje, con cambio parcial de tubos afectados, por nuevos. En ella no se incluye el detalle de los tubos cambiados o soldados. Observando las fotografías de archivo (tanto de la JIAAC como de la DNA) anteriores a la reparación de la pata izquierda del tren, no es notoria alguna rotura o dobladura en la zona específica del eje. Sí se ven deformaciones en el conjunto de tubos adyacentes a esa zona. No pudo determinarse fehacientemente si alguna fisura cercana al empotramiento del eje fue reparada por soldadura, ya que el taller actuante en esa oportunidad, año 1997, no posee el archivo con antigüedad mayor a lo requerido (5 años).

1.18.4 En la AC 43.13-1B "ACCEPTABLE METHODS, TECHNIQUES, AND PRACTICES - AIRCRAFT INSPECTION AND REPAIR", September 8, 1998**,** emitida por FAA, se indican las reparaciones admitidas en el tren de aterrizaje, de acuerdo a cada tipo que se trate.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

La aeronave, se encontraba en la fase de aterrizaje y al hacer contacto con la pista se produjo la fractura de la punta de eje. Por las características de la rotura y las declaraciones obtenidas, la maniobra efectuada por el piloto fue normal y no tuvo influencia en la ocurrencia del accidente.

2.2 Aspectos Técnicos

2.2.1 El tren de aterrizaje fue reparado, como consecuencia de un accidente

anterior. El elemento dañado (estructura tubular de la punta de eje) se reparó, mediante la superposición de dos tubos: el externo, soldado a la pata de tren y el interior, correspondiente a la punta de eje. Para unir ambos, se efectuó la soldadura del extremo del tubo externo al cuerpo del tubo interno.

2.2.2 La fractura se produjo en toda la sección resistente de la punta de eje del tren principal ubicada a la altura del cordón de soldadura, en la zona de alta temperatura.

2.2.3 En la zona de la fractura se observan dos áreas bien diferenciadas, una, cuya estructura granular indica una fractura abrupta y otra, en la que se observan líneas radiales de orientación concéntrica correspondientes a un proceso de desarrollo de grietas por fatiga.

2.2.4 No se verificó la existencia de fisuras, desarrollo de oxidación ni corrosión. Tampoco se observaron marcas mecánicas de impacto, ni fallas metalúrgicas del material.

2.2.5 El material reparado mediante soldadura, por tratarse de un elemento destinado a absorber cargas producidas durante el rodaje, despegue y aterrizaje debería haber sido reemplazado en su totalidad o soldado según la Advisory Circular "AC 43.13-1B" de la Federal Aviation Administration (FAA), en cuanto a la forma geométrica y al posterior tratamiento térmico de revenido para el alivio de tensiones residuales.

3 CONCLUSIONES:

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El Piloto y el Instructor Piloto se encontraban habilitados para realizar el vuelo.

3.1.2 A la aeronave se le efectuaba el mantenimiento dentro de los plazos establecidos.

3.1.3 La reparación de la punta de eje del tren principal izquierdo, no se realizó de acuerdo a los tipos de soldadura admitidos por la AC 43.13-1B de la FAA. No pudo determinarse fehacientemente la oportunidad en que se realizó dicha reparación.

3.1.4 La última reparación sobre la estructura del tren de aterrizaje, registrada en la documentación de la aeronave, es la correspondiente a la reparación posterior al accidente el 17 de diciembre de 1996

3.2 Causa

Realizando un vuelo de instrucción, durante la fase de aterrizaje, desprendimiento de la rueda izquierda del tren de aterrizaje principal, y posterior rotura de la hélice y puntera de ala derecha, debido a la fractura de la punta de eje del tren principal

izquierdo por fatiga de material originada en una inadecuada reparación por soldadura de ese componente.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad

Considerar la posibilidad de recordar a los aerotalleres efectuar las reparaciones en general y las operaciones de soldadura en particular, de acuerdo a la AC 43.13-1B de la Federal Aviation Administration y la necesidad de efectuar el proceso de revenido, posterior a la soldadura en piezas estructurales, cuando corresponda.

5. REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas, por la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la Comisión de Prevención de Accidentes en un plazo nunca mayor a SESENTA (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Disposición que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo.

(Disposición Nº 51/02 Comandante de Regiones Aéreas (19 JUL 02) publicada en el Boletín Oficial del 23 de julio de 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:
Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil
Avda Pedro Zanni 250
2º Piso Oficina 264 – Sector Amarillo
(1104) Capital Federal

o a la dirección Email :
buecrcp@faa.mil.ar

BUENOS AIRES, de enero de 2004

Investigador Operativo: Sr Jorge Alberto Benítez
Investigador Técnico: S P Daniel Horacio Sánchez

Director de Investigaciones