

Expte. Nº 2.365.099 (FAA)

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIÓN 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 CÓDIGO AERONÁUTICO (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: Aeródromo Gualaguay, provincia de Entre Ríos.

FECHA: 15 de junio de 2010

HORA: 19:00 UTC

AERONAVE: Avión

MARCA: Piper

MODELO: PA-34-200

MATRÍCULA: LV-LCW

PILOTO: Licencia de Piloto Comercial de Primera Clase de Avión

PROPIETARIO: Escuela de Vuelo.

Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde al huso horario -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 15 de junio de 2010, el piloto con 4 acompañantes realizaban un despegue del Aeródromo (AD) Gualeguay/Aeroclub (UAE), a bordo de la aeronave matrícula LV-LCW, con destino al Aeropuerto Ezeiza (SAEZ). Cuando la aeronave alcanzó los 60 nudos de velocidad, se replegó el tren de aterrizaje de nariz.

1.1.2 A raíz de la falla antes mencionada, tocaron las hélices de ambos motores contra el terreno y la parte delantera de la aeronave quedó apoyada sobre la superficie de la pista, donde quedó detenida, luego de haber recorrido 300 m aproximadamente desde el umbral de la pista 09.

1.1.3 El accidente se produjo de día y con buenas condiciones de visibilidad.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Acompañante	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	1	4	

1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: deformaciones y roturas en sector inferior de la proa del avión, tren de nariz y sus compuertas.

1.3.2 Motores: ambos con posibles daños internos por detención brusca.

1.3.3 Hélices: ambas hélices con sus palas dobladas hacia atrás.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 32 años de edad, era titular de la Licencia de Piloto Comercial de Primera Clase de Avión, con habilitaciones para vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, en monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg.

1.5.2 El informe de la Dirección de Licencias al Personal de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) expresó que el piloto no registraba antecedentes de infracciones aeronáuticas ni accidentes anteriores y no tenía copia del último foliado en su legajo archivado.

1.5.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica, Clase II, se encontraba vigente hasta el 30 de agosto de 2010.

1.5.4 Su experiencia en horas de vuelo a la fecha del accidente de acuerdo con sus manifestaciones era la siguiente:

Total:	1743:00
En los últimos 90 días:	53:00
En los últimos 30 días:	25:00
El día del accidente:	0:30
En el tipo de avión accidentado	18:20 (desde marzo a junio de 2010)

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 Aeronave fabricada en 1972 por Piper Chincul SACAIF, en la provincia de San Juan, República Argentina. Se trata de un avión monoplano de ala baja, con seis plazas, de construcción totalmente metálica. Su tren de aterrizaje es del tipo triciclo retráctil con rodados y amortiguación por cilindros óleo-neumáticos, equipado con frenos hidráulicos.

1.6.1.2 El modelo es PA-A-34-200 que fue construido bajo el número de serie 34-7250322. El Certificado de Matriculación y Propiedad de la aeronave, la identifica con la matrícula LV-LCW desde el 20 de julio de 2009. La Inscripción de Propiedad de Aeronave se encontraba a nombre de una SRL.

1.6.1.3 Poseía un Certificado de Aeronavegabilidad de clasificación Estándar, categoría Normal, vigente desde el 15 de diciembre de 2009.

1.6.1.4 Según el último Formulario DA 337-A del 2 de junio de 2010, se le efectuó una inspección de 100 horas para su rehabilitación anual en el TAR 1B-395, cuando registraba 3172.9 h de total general (TG), quedando habilitado hasta junio de 2011.

1.6.1.5 Según los datos obtenidos de la Libreta Historial de Aeronave, a la fecha del accidente totalizaba una actividad de 3193.1 h de total general (TG), 143.7 h desde la última recorrida general (DURG) y 20.2 h desde la última inspección (DUI).

1.6.2 Motores

1.6.2.1 La Libreta Historial Motor N° 2838 fue iniciada el 11 de agosto de 2005, constando que el motor marca Lycoming modelo IO-360 C1E6, fabricado bajo el número de serie L9563-51A, de 200 hp de potencia al freno, totalizando a la fecha del accidente una actividad de 4655.1 h de TG, un DURG de 147.7 h y DUI de 20.2 h.

1.6.2.2 La Libreta Historial Motor N° 2837 fue iniciada el 11 de agosto de 2005, constando que el motor marca Lycoming, modelo LIO-360-C1E6, fabricado bajo el número de serie L419-67A, de 200 hp de potencia al freno, totalizando a la fecha del accidente una actividad de 4655.1 h de TG, un DURG de 147.7 h. y DUI de 20.2 h.

1.6.3 Hélices

1.6.3.1 La hélice posición 1, era marca Hartzell, modelo HC-C2YK-2CLUG, metálica de paso variable y bipala, identificada con el número de serie AU-2800, no posee un historial oficial y se desconoce su actividad en esta aeronave por carecer de registros. Solo se pudo establecer que su última inspección fue realizada en el TAR 1B-21, el 11 de noviembre de 2003 y se encontraba habilitada por 2000 h de TG o 72 meses.

1.6.3.2 La hélice posición 2, era marca Harztell, modelo HC-C2YK-2CGUF, metálica de paso variable y bipala, identificada con el número de serie AU-1846, no posee un historial oficial y se desconoce su actividad en esta aeronave por carecer de registros. Solo se pudo establecer que su última inspección fue realizada en el TAR 1B-21, el 11 de noviembre de 2003 y se encontraba habilitada por 2000 h de TG o 72 meses.

1.6.4 El 19 de septiembre de 2009 la aeronave tuvo un accidente anterior en el AD SADF, donde se investigaron problemas en su tren de aterrizaje. Desde entonces la misma ha desarrollado una actividad de 64.0 h y en el mismo lapso se registró en sus historiales, una inspección de 50 h el 25 de febrero de 2010, y su correspondiente inspección anual equivalente a 100 h, el 2 de junio de 2010, habiendo volado 20.2 h desde esta última.

1.6.5 Peso y balanceo de la aeronave

1.6.5.1 El cálculo de los pesos de la aeronave al momento del accidente fueron los siguientes:

Vacío:	1290 kg
Piloto:	88 kg
Acompañantes:	352 kg
Combustible (119 l x 0.72):	86 kg
Total al momento del accidente:	1816 kg
Máximo de despegue (PMD):	1906 kg
Diferencia:	90 kg en menos respecto al PMD.

1.6.5.2 El centro de gravedad de la aeronave se encontraba dentro de la envolvente operacional, de acuerdo con lo especificado en el Manual de Vuelo y en la Planilla de Peso y Balanceo de fecha 04 de mayo de 2007, enviada por la Dirección de Aeronavegabilidad de la ANAC.

1.7 Información meteorológica

El informe del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) con datos que son obtenidos de los registros horarios de las estaciones meteorológicas Rosario y Gualeguaychú, interpolados al lugar del accidente y visto también el mapa sinóptico de superficie de 18:00 UTC, eran: Viento: 100°/05 kt, visibilidad 10 km, fenómenos significativos ninguno, nubosidad 3/8 ST 360 m, temperatura: 12,8° C; temperatura punto de rocío 12,5° C, presión al nivel medio del mar 1013,8 hPa y humedad relativa: 98 %.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El accidente ocurrió en el AD UAE, público, no controlado, que se encuentra a 7 km al NO de la Ciudad de Gualeguay provincia de Entre Ríos. Cuenta con 2 pistas, una con orientación 09/27 de 787 m x 40 m de largo y ancho respectivamente, donde se produjo el accidente y la otra 13/31 de 740 m x 40 m, ambas de tierra.

1.10.2 Las coordenadas geográficas del lugar son 33° 05' 58" S y 059° 25' 02" W, con una elevación de 15 m sobre el nivel medio del mar.

1.11 Registadores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 El piloto después de dar potencia para despegar desde la pista 09 del AD UAE, inició la carrera de despegue y en momento en que cruzaba 60 millas/h, el avión comenzó a caer de nariz. Posteriormente impactó la misma y las hélices contra la superficie de la pista, deslizándose hasta su detención.

1.12.2 La aeronave detuvo su trayectoria, quedó inclinada y apoyó la proa en el piso. El tren de nariz quedó replegado debajo y dentro de su alojamiento. La detención completa se produjo a 300 m del umbral de la pista 09, con el rumbo de la misma. No hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se han detectado antecedentes médico / patológicos del piloto que hubiesen influido en el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los cinturones de seguridad y arneses del asiento del piloto y los acompañantes no se cortaron y los anclajes al piso de la cabina resistieron el esfuerzo al que fueron sometidos, protegiendo a los mismos de sufrir lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se comprobó que la aeronave se encontraba detenida sobre la pista 09 del AD UAE, inclinada sobre su parte delantera, con la nariz apoyada en el suelo y el tren de proa totalmente replegado.

1.16.2 Al remover la aeronave, levantando su nariz, se pudo observar que las compuertas del tren se encontraban seriamente dañadas por el deslizamiento sufrido, y el conjunto del tren de nariz, bajaba por su propio peso a medida que la nariz del avión era levantada.

1.16.3 Se comprobó que el accionamiento se efectuaba con total libertad y en casi todo su recorrido. Con el tren de nariz trabado y asegurado, para posibilitar desplazar la aeronave, se observó que el vástago del amortiguador no se encontraba alineado con la horquilla, a lo que se puso especial atención, verificándose que el soporte del rodado se encontraba levemente hacia adelante. Los brazos de accionamiento de ambas compuertas se encontraban pandeados.

1.16.4 El avión fue llevado al hangar, en donde se lo colocó sobre gatos hidráulicos, a fin de realizar una inspección más detallada y efectuar comprobaciones en el sistema y conjunto de tren de aterrizaje.

1.16.5 Con la aeronave sobre gatos hidráulicos se realizó una comprobación del funcionamiento del mecanismo de tren, verificándose que todas sus luces indicadoras en cabina funcionan correctamente, todas encendidas en color verde, así como la alarma de "tren arriba" accionada por los mandos de aceleradores.

1.16.6 Durante esta comprobación, fue selectada la palanca de tren a la posición de tren arriba ("gear up"), la luz correspondiente al tren derecho permaneció encendida mientras que las correspondientes al tren izquierdo y de nariz se apagaron y quedó encendida la luz roja de tren en tránsito.

1.16.7 Esto se reflejaba físicamente en el conjunto de tren, en donde todo el conjunto subió pero el tren principal derecho permaneció abajo y trabado. Se accionó manualmente la micro llave, verificando el encendido de la correspondiente luz verde. El actuador de accionamiento que conducía al tren derecho, actuó perfectamente en su movimiento de tren arriba y tren abajo, pero el extremo de conexión, (P/N 452334) se encontraba fracturado, permitiendo al actuador accionarse sin el esfuerzo de comandar el conjunto del tren derecho.

1.16.8 Se inspeccionaron los brazos de arrastre de traba por sobrecentro de las tres patas, el guiñol del sistema de guiador de la rueda de nariz y sus barras de comando, los tres sensores de tren abajo y asegurado y tren en tránsito, y la "Squat Switch". Ninguno de estos elementos presentó fallas visibles.

1.16.9 Se realizaron reiterados ensayos de "tren arriba" y "tren abajo" con el sistema hidráulico de la aeronave y con el método de caída libre por gravedad para el caso de fallas en el sistema, pero, en todos los casos el sistema funcionó correctamente salvo en el caso del tren derecho que permaneció abajo y trabado.

1.16.10 Se procedió a desmontar la pieza fracturada del tren, y se observó a simple vista que las fracturas no presentaban signos aparentes de fatiga de material, pero, se realizará oportunamente el análisis macroscópico pertinente. La pieza fue identificada como "Bearing – Main gear cylinder (PS10020-1-6RX)", según el APC Aircraft Parts Catalogue, cuya última revisión databa del 10 de marzo de 2009.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave es de propiedad de una empresa privada.

1.18 Información adicional

1.18.1 Sobre antecedentes de accidentes por repliegue del tren de nariz en este tipo de aeronave cabe mencionar los investigados por la Air Accident Investigation Branch (AAIB) del Reino Unido, donde se recomienda a la New Piper Aircraft que investigue sobre las causas del colapso del tren de aterrizaje de nariz, pudieron encontrarse casos de retracción de tren tales como los descritos en sus informes EW/G2004/06/23 (G-EMER), EW/C95/10/8 (G-BADI), EW/C2003/02/05 (G-BNEN) y EW/C2003/05/09 (G-ROLA).

1.18.2 Dentro de los antecedentes obrantes en la JIAAC, la aeronave registró un accidente anterior el 19 de septiembre de 2009 en el AD SADF (Disposición JIAAC N° 07/11).

1.18.3 Se solicitó información a la Dirección de Aeronavegabilidad de la ANAC y al TAR que realizó la última inspección de rehabilitación anual, sobre el cumplimiento de la AD 2005-13-16. El TAR nos entregó copia de la Orden de Trabajo 499/10 y el

listado de Cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad, en donde consta el cumplimiento de la mencionada AD en la última visita al taller el 2 de junio de 2010.

1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

Se realizaron las de rutina.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

De las investigaciones realizadas se desprende que no surgieron factores operativos que hayan influido en el accidente.

2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 El conjunto del tren de nariz del PA-34 es del tipo retráctil hacia adelante. Cuando está extendido tiene el eje de la rueda por delante del pivote del amortiguador y queda sostenido en posición “abajo” por un mecanismo de traba geométrica. Cuando esta retraído, el tren esta sostenido en posición “arriba” por la presión hidráulica del actuador. No posee ganchos de traba en ninguna de las posiciones.

2.2.2 La geometría del tren es tal que la distribución del peso sobre el rodado de nariz, ejerce una carga de compresión en el conjunto de brazos de traba que tiende a conservarlo más firmemente en su posición de sobrecentro. Esto explica porque el vástago del amortiguador no se encontraba alineado con la horquilla, siendo esta desigualdad, propia del diseño. Por el contrario, tenderá a causar el repliegue de los brazos de traba, y por consiguiente, la retracción de la pata, si la carga es aplicada cuando el brazo está en condiciones de “fuera de centro”.

2.2.3 Existe un mecanismo cargado a resorte “Lower downlock link” que asiste al conjunto de traba “abajo” forzando el quiebre de los brazos a la posición de sobrecentro, particularmente, durante la extensión del tren en caída libre.

2.2.4 En el análisis macroscópico del laboratorio realizado a la pieza identificada como “Bearing – main gear cylinder (PS10020-1-6RX)”, P/N° 452334, surge que la falla por fractura se debió al colapso del sector roscado por la acción de un único ciclo de carga, mayoritariamente de flexión, que excedió el límite de resistencia mecánica del componente.

2.2.5 Para explicar el colapso de esta pieza en un único ciclo de carga, surgen dos hipótesis:

- 1) Inapropiada regulación del conjunto actuador, (lo cual no fue posible comprobar), con mayor longitud a la debida, y que produzca un esfuerzo entre

el actuador y el conjunto de tren extendido y al tope de su recorrido, ocasionando una flexión y posterior fractura en su parte más débil, la rosca.

- 2) Que durante el aterrizaje en el aeroclub de Gualeguay, la extensión del tren fue tardía, y la pata derecha aun se encontraba en tránsito al momento de tomar contacto con el terreno.

2.2.6 Esta condición pudo haber ocasionado que la pieza (P/N° 452334) se fracture quedando la pata del tren fortuitamente trabada, o que la pieza quedara seriamente resentida hasta que colapsó en la carrera de despegue. Al no existir ganchos de traba, la traba se efectúa por bloqueo hidráulico, al colapsar la pieza (P/N 452334) el actuador del tren derecho se expandió unos pocos milímetros más de lo habitual estando unido al conjunto, lo que probablemente produjo una pequeña variación en la presión del sistema. Esta variación fue absorbida por el actuador del tren de nariz que perdió levemente su bloqueo hidráulico. A esta hipótesis se suma el trabajo que realizó el conjunto de nariz durante una carrera de despegue en pista poco uniforme.

2.2.7 Durante la operación en tierra, si el piso es desparejo, las cargas horizontales y verticales varían rápidamente. Esta variación impulsó a la rueda hacia adelante y hacia atrás alternativamente, transmitiendo este efecto al brazo de traba, que se acerca y se aleja de la posición ideal de sobrecentro, y genera una carga inercial oscilante en el mencionado brazo.

2.2.8 Si el resorte que debe sostener la traba no cumplió su función, se pudo llegar a vencer el sobrecentro y retraerse el tren. Esto indicó que el resorte "Lower Downlock Link" que ayuda a mantener el brazo en posición de sobrecentro o de traba segura, no fue totalmente efectivo en este caso.

2.2.9 Es probable que durante el proceso de desbloqueo del tren de nariz, la microllave de tren abajo actúe, y comience a funcionar la bomba hidráulica contribuyendo al replegado del conjunto. Cabe destacar que no es dificultoso retraer cada conjunto de tren en contra de la fuerza del actuador.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto tenía en vigencia el Certificado de Aptitud Psicofisiológica para la Licencia correspondiente.

3.1.2 La aeronave tenía el Certificado de Aeronavegabilidad en vigencia.

3.1.3 Las hélices no cuentan con historial oficial y carecen de registros de actividad en la aeronave.

3.1.4 El peso y balanceo de la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos por el Manual de Vuelo, y el centro de gravedad se encontraba dentro de la envolvente.

3.1.5 De los ensayos e investigaciones y del análisis se concluye que este accidente en donde se retrae el tren de nariz, es probable que se haya debido a la fractura de la pieza (P/N 452334) del tren principal derecho que desprendió al actuador hidráulico del conjunto, permitiendo ceder presión del sistema hidráulico, ocasionando el desbloqueo hidráulico del actuador del tren de nariz y su consecuente retracción durante la carrera de despegue.

3.2 Causa

En un vuelo de aviación general, en la fase de carrera de despegue, se produjo la retracción del tren de nariz, debido a la fractura de la pieza (P/N° 452334), que desprendió al actuador hidráulico del tren principal derecho, perdiendo presión el sistema; ocasionando el desbloqueo hidráulico del actuador del tren de nariz y su consecuente retracción, debido a causas que no pudieron ser fehacientemente comprobadas.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Al Propietario / Operador de la Aeronave

Se recomienda arbitrar los medios más efectivos para dar el cumplimiento a lo establecido en las normas aeronáuticas, respecto al uso de libretas historiales específicas y propias para el registro de la actividad de las hélices.

5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas, por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONAUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Resolución que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:
"info@anac.gov.ar"

BUENOS AIRES, de de 2013.

Nota: Desde el 15 de junio de 2010 hasta el 3 de julio de 2012 se desempeñó como Investigador Técnico el SM Juan Satti.

Investigador Técnico

Sr. Carlos Urbanec
Investigador Operativo

Director de Investigaciones