

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 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: Aeropuerto Internacional Rosario / Islas Malvinas - Provincia de Santa Fe

FECHA: 19 DIC 09

HORA: 13:30 UTC Aprox.

AERONAVE: AVIÓN

MARCA: PIPER

MODELO: PA-A-38-112

MATRÍCULA: LV-OIC

PILOTO: Licencia de Instructor de Vuelo de Avión

PROPIETARIO: Privado.

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

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 19 de DIC 09 a las 13:30 h aproximadamente, en el Aeropuerto Internacional Rosario / Islas Malvinas, Provincia de Santa Fe, el Instructor de Vuelo

con la aeronave PA-A-38, matrícula LV-OIC realizando prácticas de aterrizaje sin motor con un alumno piloto, efectuó un aterrizaje a 400 m del umbral de la pista 02.

1.1.2 Posterior al toque, la aeronave comenzó a inclinarse a la derecha. Ante esta circunstancia el Instructor, a medida que iban perdiendo velocidad fue dirigiendo la aeronave al margen derecho de la pista, cuando ésta se detuvo comprobó rotura del tren principal derecho e informó a TWR de la situación.

1.1.3 El accidente ocurrió de día y con buenas condiciones de visibilidad.

1.2 Lesiones a personas

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

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula: corte de un bulón de fijación del tren principal derecho al plano y deformación del plano derecho, parte del intradós por quedar apoyada la rueda en dicho plano.

1.3.2 Daños en general: Leves.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 Instructor de Vuelo

1.5.1.1 El Instructor de vuelo, de 40 años de edad, era titular de la licencia de Instructor de vuelo de Avión con las habilitaciones para: "Instrucción de Alumnos y Pilotos hasta el nivel de licencia y Habilitaciones de Piloto de Avión que es Titular"; poseía además las licencias de, PPA - IVP – PPL – PCA – PC1.

1.5.1.2 De acuerdo con el informe emitido por la Dirección de Licencias al Personal, Dpto. Registro, de la ANAC, el piloto no registraba antecedentes de accidentes e infracciones aeronáuticas anteriores.

1.5.1.3 En la entrevista realizada al piloto, éste manifestó haber sufrido un accidente en el año 1999, por lo que estuvo inactivo durante 24 meses.

1.5.1.4 Según Disposición N° 107 del 02 DIC 91, obrante en los registros de esta Junta, el piloto en cuestión sufrió un accidente el 14 MAR 91.

1.5.1.5 Su certificado de Aptitud Psicofisiológica estaba vigente hasta el 30 SEP 10.

1.5.1.6 De acuerdo con los datos aportados por el piloto, su experiencia en horas era:

Total de vuelo:	2290,0
Últimos 90 días:	240,0
Últimos 30 días:	79,0
El día del accidente:	1,3
En la aeronave accidentada:	1200,0
Como Instructor de Vuelo:	1480,0
Como Instructor en la aeronave accidentada:	1000,0

1.5.2 Alumno Piloto

1.5.2.1 El alumno piloto de 44 años de edad, según el informe de la Dirección de Licencias al Personal, Dpto. Registro, no es poseedor de ningún documento de idoneidad aeronáutica.

1.5.2.2 Su certificado de Aptitud Psicofisiológica, Clase II, se encontraba vigente hasta el 30 MAY 10.

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Características

Era del tipo avión, marca Piper, modelo PA-A-38-112, número de serie AR-38-80A0147 de 2 plazas, con un peso máximo de despegue de 757 kg y un peso vacío de 536 kg, de construcción metálica, semimonocasco, ala baja, empenaje tipo "T", tren triciclo fijo con ruedas, un motor alternativo de cuatro cilindros y 118 HP, una hélice metálica bipala de paso fijo.

1.6.2 Célula

1.6.2.1 Tenía plan de mantenimiento periódico, teniendo al momento del accidente un total general (TG) de 2.852 h y 50 h desde la última inspección (DUI).

1.6.2.2 Certificado de matrícula: registrado a nombre de una escuela de vuelo, con fecha de inscripción el 23 JUN 08.

1.6.2.3 Certificado de aeronavegabilidad: emitido por la DNA el 19 DIC 00 sin fecha de vencimiento, clasificación estándar, categoría normal.

1.6.2.4 Formulario 337: emitido por TAR 1B-476 el 14 SET 09, siendo su vencimiento en SET 2010.

1.6.2.5 Registros de mantenimiento: los mismos indicaban que la aeronave estaba equipada y mantenida de conformidad con la reglamentación y procedimientos vigentes aprobados,

1.6.3 Motor

1.6.3.1 Marca Lycoming, modelo O-235-L2C, número de serie L-18206-15 de 118 HP, de inspección periódica, teniendo al momento del accidente un total general de 1.692 h, 53 h desde la última recorrida (DUR) y 53 h DUI.

1.6.3.2 Combustible utilizado era aeronafta 100 LL, encontrándose al momento del impacto 25 litros en el tanque izquierdo y 25 litros en el tanque derecho.

1.6.4 Hélice

Marca Sensenich, modelo 72CK-0-56, número de serie K-2645, compuesta de dos palas, construcción metálica paso variable, de inspección periódica, teniendo al momento del accidente 50 h DUR y 50 h DUI.

1.6.5 El componente o sistema de la aeronave que influyera en el accidente fue la fractura de un bulón en la toma al plano de la ballesta del tren principal derecho.

1.6.6 Peso y balanceo al momento del accidente

1.6.6.1 El Manual de Vuelo de la aeronave especifica que el peso vacío es de 550 kg; peso máximo de despegue autorizado 758 kg; peso máximo de aterrizaje autorizado 758 kg.

1.6.6.2 El cálculo de los pesos de la aeronave fue el siguiente:

Vacío:	550 kg
Piloto:	85 kg
Alumno Piloto:	80 kg
Combustible (50 l X 0.72):	36 kg
Total al momento del accidente:	751 kg
Máximo de aterrizaje (PMA):	758 Kg
Diferencia:	7 kg en menos respecto al PMA.

1.6.6.3 El centro de gravedad de la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos en la planilla de masa y balanceo de fecha 26 JUN 92.

1.7 Información meteorológica

El informe emitido por el Servicio Meteorológico Nacional, con datos extraídos de los registros horarios de la estación meteorológica del aeródromo Rosario al instante de ocurrido el accidente y visto también los mapas sinópticos de superficie de 12:00 y 15:00 UTC, indicaba: Viento 360/14 KT, visibilidad 15 KM, nubosidad 1/8 FS 750 Mts 4/8 CS, temperatura 31.0° C, temperatura punto de rocío 25.0° C, presión a nivel medio del mar atmosférica 1007.0 hPa y humedad relativa 70 %.

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 la pista 02 del Aeropuerto Rosario / Islas Malvinas (SAAR), ubicado a 13 km al WNW de la localidad del mismo nombre, tiene una pista de hormigón con orientación 02/20 de 3000 m X 45 m de largo y ancho respectivamente.

1.10.2 Las coordenadas del lugar son 32° 54' 13" S y 060°47' 04" W, con una elevación de 26 m sobre el nivel medio del mar.

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 La aeronave, después del aterrizaje comenzó a desviarse hacia la derecha hasta que quedó en la pista, a 500 m aproximadamente del umbral de la pista 02, con rumbo 220°. El tren de aterrizaje principal derecho se plegó debajo del ala del mismo lado.

1.12.2 No hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se encontraron antecedentes médico-patológicos en el Instructor piloto, ni en el alumno que pudiesen haber sido causales del accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los arneses del puesto del piloto como del copiloto, anclajes y correderas de los asientos, soportaron el esfuerzo al que fueron sometidos. Los tripulantes abandonaron la aeronave por sus propios medios.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 En el lugar del accidente se efectuó una inspección visual detectándose que uno de los tres bulones de fijación de la ballesta del tren principal derecho al plano, se encontraba fracturado.

1.16.2 En la inspección realizada el 16 FEB 04 por el taller 1B-165, se cumplimentó la AD 90-19-03 con el Piper Service Bulletin N° 673B (Mandatory). En el mismo, se indica el reemplazo de bulones, tuercas y arandelas de ajuste del tren principal de aterrizaje (Kit, Piper Part N°765-761 y el Piper Part N° 765-172).

1.16.3 Se observó que la estampa de la cabeza del bulón no coincide con las marcas utilizadas habitualmente para bulonería aeronáutica.

1.16.4 El bulón fracturado no correspondía a la especificación requerida (AN7-17A), el que fue enviado al Laboratorio de Investigaciones de Metalurgia Física (LIMF) de la UNLP, que confirmó que no cumplía con las especificaciones requeridas.

1.16.5 En la última inspección anual, posterior a la instalación del kit, no se habría cumplimentado el ítem N° 12 (tren de aterrizaje) de la guía de inspección del fabricante.

1.16.6 El bulón cortado tiene las siguientes características: a) no tiene perforaciones, ni en la cabeza ni en el cuerpo; b) el diámetro es de 7/16 (pulgadas), 11,1 mm, como (AN7); c) longitud total del cuerpo: 50,1 mm, mientras que lo especificado para el bulón es de 47,6 mm; la diferencia puede ser atribuible a la elongación plástica que sufrió el elemento durante su falla antes de la fractura.

1.16.7 La DNA, con fecha 04 NOV 04 emitió una “ADVERTENCIA” (041/DAG), dirigida a todos los Talleres Aeronáuticos de Reparación (TAR), para ponerlos en conocimiento de una situación que puede afectar la seguridad de operación de aeronaves marca PIPER/CHINCUL, modelos PA-28-112 Y PA 38-112, relatando un hecho similar al que nos ocupa

1.16.8 La Advertencia 041/DAG, en la caratula dice:

“La presente ADVERTENCIA tiene por objeto dar a conocer una situación que puede afectar la seguridad de operación de las aeronaves que se detallan. La misma se emite solamente a los efectos de informar y cualquier recomendación de acción correctiva no tiene carácter mandatorio”.

1.16.9 Lo indicado en el párrafo anterior resulta discordante con lo expresado en el punto Recomendaciones de la citada Advertencia, en lo que se refiere al cumplimiento de Instrucciones de Aeronavegabilidad Continuada y de Directivas de Aeronavegabilidad Mandatorias.

1.16.10 De acuerdo a lo requerido en las especificaciones de hardware para un bulón AN7-17A, este debe estar manufacturado con una aleación SAE 8740 o 4037 y con una terminación galvanoplástica de cadmiado.

1.16.11 Según los análisis físico-químicos llevados a cabo en el LIMF se pudo determinar que el bulón se manufacturó con un acero del tipo SAE 8640 (acero al cromo-níquel-manganeso) mientras que la tuerca es de tipo SAE 4130 (acero al cromo-manganeso), con microestructuras de martensita revenida. Este material no sería consistente con el requerido bajo las especificaciones para un bulón de aviación.

1.16.12 La rosca del bulón fue laminada en caliente (Rosca Americana Unificada Fina 7/16" - 20 UNF) y la rosca de la tuerca fue maquinada. Ambos elementos presentan un recubrimiento de cadmio, de un espesor del orden de 5-6 μm .

1.16.13 Las marcas macroscópicas observadas en ambas hemicaras de fractura evidencian dos frentes progresivos de avance de fisura con orígenes opuestos. Según el sentido de propagación y el ángulo en que se desarrollaron, las tensiones de tracción necesarias para que se produzca un agrietamiento progresivo como el observado.

1.16.14 La fractura del bulón ocurrió debido al desarrollo de un proceso fatiga que se produjo en la zona "grip" (sector no roscado) del bulón.

1.17 Información orgánica y de dirección

El avión es de propiedad privada.

1.18 Información adicional

El instructor de vuelo, manifestó en la entrevista que, durante el aterrizaje asistió al alumno, ya que había componente de viento de la izquierda; realizaron un toque normal a 400 m del umbral de la pista 02, enseguida la aeronave comenzó a inclinarse hacia la derecha, por lo que tomó el control de los mandos pues pensó que habían pinchado una cubierta. A medida que la aeronave perdía velocidad y sin usar los frenos dirigió la misma al margen derecho de la pista hasta que ésta se detuvo.

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se aplicaron las de rutina. Para el estudio del bulón se llevaron a cabo análisis químicos, análisis estructural mediante microscopía óptica y electrónica de barrido, ensayo de dureza y controles dimensionales.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

De las investigaciones realizadas se desprende que el piloto realizó un aterrizaje normal pero por fatiga de uno de los bulones del tren de aterrizaje principal derecho, este colapsó e impactó el plano del mismo lado contra el terreno. Durante

esta operación de aterrizaje, el Instructor de vuelo actuó adecuadamente tomando los mandos de la aeronave a efectos de tratar de solucionar la novedad surgida.

2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 Con esta aeronave, en el aeropuerto de Rosario, Prov. Santa Fe, se realizaron tareas de avión escuela entrenando alumnos y habilitando nuevos pilotos. La escuela no tiene asentadas en su historial situaciones de aterrizajes bruscos, pero es posible que en alguna práctica o en alguna operación normal sobre pista de cemento, sufriera alguna situación de toque fuerte que no fuera notificado.

2.2.2 La AD 90-19-03, y el Boletín Mandatorio de Piper N° 673 B, con cambios de los elementos de fijación por otros de mayor medida, solucionó las frecuentes novedades de fracturas de bulones de fijación de las ballestas del tren de aterrizaje principal al ala, pero el bulón analizado no cumple con lo especificado en el Catálogo Ilustrado de Partes, en cuanto al material de fabricación.

2.2.3 Las conclusiones del Laboratorio de ensayo de Materiales en su informe Técnico N° 1000414-A1 son las siguientes: que en el análisis químico de los componentes del bulón, señala que no se trata de un acero AISI-SAE 8740 que es el más utilizado en bulonería aeronáutica, la composición química del bulón analizado es de un acero ASI-SAE 8640 y la tuerca de un acero ASI-SAE 4130.

2.2.4 La fractura del bulón ocurrió debido al desarrollo de un proceso de fatiga que se produjo en la zona “grip” del bulón.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 En la documentación de retorno al servicio (16 FEB 04) de la aeronave figuraba cumplimentada por el TAR 1B-165, la AD 90-19-03 y el Boletín de servicio PIPER N° 673 B.

3.1.2 Con fecha anterior a este accidente la DA emitió una “ADVERTENCIA” relacionada con la AD 90-19-03 y el Boletín de Piper N°673 B, a los Talleres Aeronáuticos.

3.1.3 En las conclusiones del laboratorio de ensayo de material LIMF, se determina que: el bulón analizado no cumple las especificaciones físico-químicas de un acero ASI-SAE 8740, que corresponde a un AN7-7A; la diferencia del largo del bulón es atribuible posiblemente a la elongación plástica que sufrió el elemento durante su falla en la fractura.

3.1.4 En la última inspección anual, se podría haber detectado la presencia de un bulón no aeronáutico, de acuerdo con lo establecido en la guía de inspección del fabricante

3.1.5 El bulón falló por acción conjunta de dos frentes de fisura de avance progresivo opuestos, que redujeron la sección resistente, hasta que falló debido a la acción de cargas superiores a sus límites de resistencia.

3.1.6 La meteorología no influyó en el accidente.

3.1.7 El Instructor de vuelo y el Alumno piloto se encontraban habilitados para realizar el vuelo.

3.2 Causa

Durante un vuelo de instrucción, en la fase de aterrizaje, rotura de un bulón que fija la ballesta del tren de aterrizaje a la estructura alar, con posterior colapso del tren principal derecho, debido a la acción conjunta de dos frentes de fisura de avance progresivo opuestos, que redujeron la sección resistente del bulón, hasta que se fracturó por la acción de cargas superiores al límite de resistencia remanente.

Factor contribuyente

El bulón no era el especificado por el fabricante.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 A la Dirección Nacional de Seguridad Operacional

4.1.1 Se recomienda que la Dirección de Aeronavegabilidad asegure que los Procedimientos de mantenimiento del TAR 1B-165 y del TAR 1B-476, se efectúen de acuerdo con las Instrucciones de Aeronavegabilidad Continuada y las Directivas de Aeronavegabilidad, aplicables.

4.1.2 Asimismo, se recomienda que la Dirección de Aeronavegabilidad revea el Sistema de emisión de Advertencias, en especial la 041/04, dado que según lo enunciado en la Caratula no sugiere la obligatoriedad de dar cumplimiento a las Instrucciones de Aeronavegabilidad Continuas del Fabricante y de las Directivas de Aeronavegabilidad mandatorias.

4.2 Al TAR 1B-165

Se recomienda a la Organización de Mantenimiento que asegure la correcta utilización de productos Clase III, normalizados, en la aplicación de las Instrucciones de Aeronavegabilidad Continuas y del cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables.

4.3 Al TAR 1B-476

Se recomienda al TAR asegurar el estricto cumplimiento de los ítems de la guía de inspección del fabricante.

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 de Aviación Civil en un plazo no 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 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:

Área de Prevención de Accidentes de Aviación Civil
Departamento Administración de Aeródromos de la ANAC
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay - 5° Piso
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

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

C A de Buenos Aires, de 2012.

Sr. Augusto J. DE SANTIS
Investigador a Cargo

Sr. Alejandro DURÁN MORITÁN
Investigador Operativo