

Expte. N° 133/12

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 suceso, 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 e incidentes.

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

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Aeropuerto Catamarca, provincia de Catamarca

FECHA: 30 de julio de 2012

HORA: 19:40 UTC

AERONAVE: Avión

MARCA: PZL M 18 B

MODELO: DROMADER

MATRÍCULA: LV- BDT

PILOTO: Licencia piloto comercial de avión (PCA)

PROPIETARIO: Privado

Nota: 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

El 30 de julio de 2012, el piloto y el asistente llegaron al aeropuerto Felipe Varela de la ciudad de Catamarca del Valle Fértil a las 15:30 h, realizaron el chequeo prevuelo, dejando la aeronave matrícula LV-BDT en condiciones operativas para realizar el vuelo.

A las 18:25 h, recibió la llamada del jefe de brigada (PNMF) del Plan Nacional de Manejo del Fuego, alertando por un incendio a 8 km al norte de la base, el piloto solicitó las condiciones meteorológicas en la oficina ARO AIS y presentó plan de vuelo previendo el despegue 19:00 h.

El piloto puso en marcha la aeronave y al recibir la confirmación del lugar de disparo decidió despegar, voló al lugar del incendio e hizo la descarga de agua correspondiente sobre el foco del fuego.

De regreso al aeropuerto, en el aterrizaje se rompió el patín de cola, controló la aeronave quedando detenida en la pista.

El accidente ocurrió de día y con buena visibilidad.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Acompañantes	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	1	-	-

## 1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Rotura en la toma superior del amortiguador del tren de aterrizaje de cola y parte inferior del timón de dirección.

1.3.2 El motor sin daños aparentes.

1.3.3 La hélice sin daños.

## 1.4 Otros Daños

No hubo

## 1.5 Información sobre el personal

### 1.5.1 Piloto

El piloto al mando de 36 años de edad, poseía la licencia de piloto comercial de avión (PCA), otorgada el 25 de enero de 2005, habilitaciones: vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, combate contra incendios, remolcador de planeador, monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg. Otras licencias: piloto aeroplacador (AER), piloto instructor de vuelo (IV).

El Departamento Registros de la Dirección de Licencias al Personal de la ANAC, informó: Accidentes e infracciones: No registra.

El Instituto de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE) informó: Fecha del último examen Psicofisiológico: 15 de agosto de 2011, realizado en Gabinete Psicofisiológico Córdoba, Clasificación Psicofisiológica: Apto, Limitaciones: Debe usar anteojos, Antecedentes: S/A, Observaciones: S/O, Período de validez: 31 de agosto de 2012.

Su experiencia de vuelo en horas, era la siguiente:

Total general:	1239.7	h
En los últimos 90 días:	50.0	h
En los últimos 30 días:	17.4	h
El día del accidente:	0.7	h
En el tipo de aeronave:	16.4	h

### 1.6 Información sobre la aeronave

#### 1.6.1 Información general

Avión monomotor terrestre, marca PZL Mielec, modelo M-18B "Dromader", con número de serie 1Z-018-13, matrícula LV-BDT, fabricado en Polonia en el año 1988. Aeronave configurada para trabajos de extinción de incendios, monoplaça de ala baja de estructura tubular de acero soldado en fuselaje, y tren de aterrizaje tipo convencional fijo.

#### 1.6.2 Célula

Poseía un certificado de aeronavegabilidad especial de clasificación Restringida, propósito: operación agrícola - control de fuego, emitido el 21 de diciembre de 2005 y fecha de vencimiento en diciembre de 2015. Un certificado de matrícula expedido por el Registro Nacional de Aeronaves el 25 de septiembre de 2006.

De acuerdo al último formulario DA 337 de fecha 7 de diciembre de 2011, se le realizó una inspección de 500 h para su rehabilitación anual, cuando la aeronave registraba un TG (Total General) de 1976.1 h y 209.0 h de DURG (Desde Última Recorrida General), quedando habilitada hasta diciembre de 2012.

Al momento del accidente tenía registrado en el Historial de Aeronave N° 1, 2043.6 h de TG.

### 1.6.3 Motor

La aeronave era propulsada por un motor de nueve cilindros, radial supercharged, marca WSK-PZL-Kalisz, modelo ASz-62IR-M18, con número de serie KAC- 626242 de 967 HP.

De acuerdo al último formulario DA 337 de fecha 7 de diciembre de 2011, se realizó una inspección de 300 h para rehabilitación anual, cuando registraba 2610.7 h de TG y con una habilitación hasta 1000 de DURG.

Al momento del accidente tenía registrado en su libreta Historial de Motor una actividad de 776.1 h de TG, un DURG de 693.2 h.

Tipo de combustible utilizado 100LL, con un consumo crucero de 200 l/h.

### 1.6.4 Hélice

El motor estaba equipado con una hélice de cuatro palas metálicas, de paso variable y velocidad constante marca WSK- PZL, modelo AW-2-30, con número de serie W-332103. Según formulario DA 337 de fecha 1 de diciembre de 2011, se le realizó una recorrida general y quedó habilitada hasta 1500 h ó 72 meses.

### 1.6.5 Peso y balanceo de la aeronave

De acuerdo a lo establecido en la última planilla de peso y balanceo del 19 de diciembre de 2005, el peso vacío de la aeronave era de 2822,0 kg. Durante la investigación se cotejaron los siguientes valores de peso:

Peso vacío:	2822,0	kg
Peso del piloto:	95,0	kg
Peso del combustible: 652 l x 0,72	470,0	kg
Otros: agua en tolva: 560 l x 1	<u>560,0</u>	kg
Peso al momento del accidente:	3947,0	kg
Peso máximo de despegue (PMD):	4200,0	kg
Diferencia:	253,0	kg en menos

Por consiguiente, al momento del despegue la aeronave tenía 253 kg en

menos de su PMD y su CG estaba dentro de la envolvente especificada en la planilla de peso y balanceo.

1.6.6 Otros equipos

No aplicable.

1.6 Información meteorológica

El informe emitido por el Servicio Meteorológico Nacional: “Los datos son obtenidos de los registros horarios de la Estación Meteorológica Catamarca, interpolado a la hora del accidente. Visto el mapa sinóptico de superficie de 21:00 y 00:00 UTC: Viento: 020/24 kt, Ráfagas 30 kt; Visibilidad: 2 km; Fenómenos Significativos: Polvo levantado por el viento; Nubosidad: Ninguna, Temperatura: 12 °C; Temperatura Punto de Rocío: -10,6 °C; Presión al Nivel Medio del Mar: 1020,1 hPa; Humedad Relativa: 20%”

1.8 Ayudas a la navegación

Fue realizado bajo las reglas de vuelo visual (VFR).

1.9 Comunicaciones

El piloto de la aeronave se comunicó con personal de la torre de vuelo en la frecuencia de 118,15 MHz, en forma normal en la incorporación al circuito de aeródromo, posterior al aterrizaje informó la novedad técnica de su aeronave.

Los servicios de tránsito aéreo, asistieron al piloto en apoyo a la novedad técnica al quedarse detenido sobre la pista en uso.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

El accidente se produjo en la pista del aeropuerto público controlado “Gral. Felipe Varela” ubicado en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, provincia de Catamarca. La pista es de asfalto de 2800 x 30 m, cuya orientación es 01/19 y su elevación 1521 ft 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

La aeronave, posterior al aterrizaje por cabecera 01 recorrió 630 m, a partir del cual dejó sobre la superficie de la carpeta asfáltica marcas en zigzag originadas por el contacto de la parte inferior del timón de dirección, en un tramo de 100 m. Quedó detenida a la derecha del eje de pista con rumbo 010. No hubo dispersión de ningún componente del tren de aterrizaje de cola.

#### 1.13 Información médica y patológica

No se encontraron antecedentes médicos / patológicos en el piloto, que pudieran haber influido o tener relación en el accidente.

#### 1.14 Incendio

No hubo.

#### 1.15 Supervivencia

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios, sin lesiones. No se activaron los servicios concurrentes al vuelo.

#### 1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 La aeronave se encontró al costado de la plataforma de estacionamiento del aeropuerto, apoyada sobre su tren principal y sobre un cricket en la parte posterior.

1º) Se comprobó la continuidad de movimiento en todas las superficies móviles de la aeronave, sin novedad.

2º) Se constató que las palas de la hélice no tenían novedad.

3º) Se verificó el buen mantenimiento del motor que resultó sin daños aparentes.

4º) Se constató la rotura de la toma superior del amortiguador del tren de aterrizaje de cola.

5º) Se verificó rotura de la parte inferior de timón de dirección, siendo este el único daño en el fuselaje de la aeronave.

1.16.2 Se requirió del Área Logística Córdoba que gestione ante FAdeA el análisis de combustible en uso de la aeronave y la determinación de la causa de la fractura de la toma de amortiguador de tren de aterrizaje de cola.

1.16.3 Mediante Informe GE 0028/12, FAdeA concluye que se analizó el combustible "... La muestra analizada corresponde con las características técnicas establecidas en las normas ASTM-D910 para la categoría nafta 100LL o similar...no presenta evidencias de disminución y/o pérdidas de las propiedades físico químicas

del material, por lo tanto, se encuentran en estado normal de uso de acuerdo a dichas especificaciones técnicas. De acuerdo a los resultados, la muestra corresponde a la categoría de combustible de uso aeronáutico, según resolución 1283/2006 de la Secretaria de energía de la Nación, en su anexo II debido a que esta define como Aero Nafta a las que presentan un punto final de destilación máximo de 170°C”.

1.16.4 Del ensayo realizado en FAdeA de la toma fracturada superior del amortiguador, el informe técnico describe (Segmento N°1: es la porción de material fracturado y desprendido de la toma del amortiguador; Segmento N°2: es el resto de la toma del cuerpo del amortiguador): “Segmento N°1: Las fracturas encontradas en la toma del amortiguador aislada y las leves deformaciones plásticas, implican excesivas fuerzas de flexo-compresión que provocaron la fractura analizada en un breve período. La disposición geométrica superficial de las fracturas, con respecto al eje de la toma anular, advierten que la dirección del esfuerzo se produjo en la zona ZAT (zona afectada térmicamente) originados en los cambios micro estructurales del proceso de soldadura. Los poros encontrados en el análisis micro estructural, actúan como inductores de inicio de grietas, a su vez la diferencia en las estructuras de las fases involucradas de la ZAT contienen propiedades diferentes, tanto en el material de aporte como del material base y de zona intermedia.- Segmento N°2: El proceso de fracturas sobre la toma de amortiguador se desarrolló de manera similar a su contraparte desprendida. CONCLUSIÓN: La presencia de soldaduras es puesta en evidencia por la diferencia de material en la zona de fractura y por la pérdida de la forma geométrica anular (sobremonta), que demuestra la existencia de una reparación previa. El crecimiento de las fracturas fue provocada en un período de corta duración sobre un lado de la toma, que provocó el desprendimiento el Segmento N°1. La grieta inicial continuó una trayectoria por menor resistencia de la continuidad del material provocada por la presencia de poros, inclusiones no metálicas o cambios microestructurales de las fases formadas en el proceso de soldaduras.”

La presencia de soldaduras impropias, favorece la concentración de tensiones en la zona de aporte de material y zona afectada por la temperatura. Esas áreas se ven sometidas a un aumento anisotrópico de la dureza, con el consiguiente detrimento de la tenacidad del material. Esta condición propicia el progreso de fisuras en componentes sometidos a cargas cíclicas; como el que colapsó al momento del accidente.

1.16.5 Se extrajo del Manual (espécimen) de Vuelo en la sección Limitaciones punto 2.4 AIRSPEED LIMITATIONS

f) Max. Headwind velocity 29,5 kt

g) Max. cross wind, velocity (90°) tested during taxi, take-off and landing: 13 kt...

Se realizó el cálculo de la componente lateral del viento al momento del aterrizaje:

Datos: viento variable de los 020/24 kt – RAF 30 kt

Componente de frente: 29,5 kt

Componente lateral: 5 kt.

1.16.6 De acuerdo al libro de vuelo del piloto, se constató al momento del accidente, cumplió con las horas mínimas de descanso y máximas de servicio de vuelo, de acuerdo al Decreto N° 671/94, Anexo III.

1.16.7 Se constató que la identificación de instrumentos e interruptores de distintos sistemas se encontraban escritos en el idioma de origen de la aeronave.

1.16.8 Se verificó que los arcos indicadores de limitación en distintos instrumentos, estaban pintados sobre el vidrio, por su exterior.

1.16.9 Se verificó la intervención del TAR en el tren de aterrizaje de cola y, conforme a la planilla de trabajo N° 80/11, en página 3, al Punto 4: se inspeccionó por fisura, deformación ralladura o indicio de corrosión; Punto 6: desmontaje de rueda de patín de cola, se examinó por fisura, deformación..; Punto 8: Verificación de presión de nitrógeno en los amortiguadores; Punto 9: Bulones de montaje patín de cola. Indicios de corrosión...; Punto 10 Inspeccionó el mecanismo de traba del patín de cola.

1.16.10 A requerimiento, el RT presentó una copia simple de un manual de vuelo de la aeronave cuya certificación tiene inserta la matrícula de otra aeronave.

1.16.11 A solicitud, la Dirección Nacional de Seguridad Operacional (DNSO) remitió copia de Manual de Vuelo de aeronave donde no consta en su certificación, la matrícula y número de serie que identifica a la aeronave al que corresponde.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

1.17.1 La aeronave es propiedad de una empresa cuyas actividades son de Combate de incendios de Bosques y campos y Rociado, espolvoreo y Siembra Aérea según disposición 077/07.

1.17.2 La aeronave estaba afectada a dicha empresa según consta en el ANEXO I, emitido el 6 de diciembre de 2011, y el piloto se encontraba afectado a la misma, según ANEXO II emitido el 15 de junio de 2012.

#### 1.18 Información adicional

1.18.1 A solicitud de la JIAAC, el RT de la empresa, entregó copia de un Manual de Vuelo de cuyas constancias se detectó que el manual no corresponde al modelo de aeronave como también, en la hoja donde consta la certificación del mismo se encuentra plasmada una matrícula que no se corresponde a la aeronave.

1.18.2 Previa solicitud, la ANAC-DNSO, remite copia de Manual de Vuelo -espécimen para el tipo y modelo de aeronave- en el cual no consta en la aprobación por parte de la autoridad de aplicación, la Matricula y Número de Serie de la aeronave”.

1.18.3 Según lo manifestado por la persona que realizaba asistencia técnica de la aeronave en la base Catamarca, no poseía ninguna licencia aeronáutica que justifique los trabajos que realizó en la misma.

1.18.4 Según refiere el piloto durante la aproximación final la aeronave estaba configurada con flaps 10<sup>o</sup>/15<sup>o</sup> y con una velocidad 150 km/h.

#### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se aplicaron las de rutina.

## 2 ANALISIS

### 2.1 Aspectos operativos

De acuerdo a la documentación obtenida, se pudo determinar que el piloto tenía la licencia y habilitación correspondiente para este tipo de vuelo, aunque poseía escasa experiencia para el vuelo que realizó.

Según lo manifestado por el piloto y cotejados sus dichos con los procedimientos establecidos en el manual de vuelo, se infiere que el piloto ejecutó el procedimiento de circuito de aeródromo en forma correcta.

Se estableció que la componente de viento lateral durante el aterrizaje se encontraba dentro de los límites de operación de la aeronave, que posibilitó el control adecuado de la misma, al desplazarse sin el tren de cola.

### 2.2 Aspectos técnicos

La documentación técnica muestra que la aeronave tenía su certificado de aeronavegabilidad y un formulario DA 337 vigentes. Del mismo modo, constatado que el Manual de Vuelo remitido por la autoridad de aplicación, como también el acompañado por el RT de la empresa, no reunirían las condiciones exigidas por la DNAR Parte 21, la aeronave al momento del accidente se encontraría apartada de las condiciones de aeronavegabilidad.

La soldadura en la toma superior del amortiguador de cola afectó térmicamente el material de origen y por la diferencia con el material de aporte, potenció y actuó a modo de incitador de la grieta y posterior rotura; debido al desarrollo de un proceso de fatiga.

La aeronave al momento del accidente no reunía las condiciones de brindar una operación segura por haber estado afectada a un inadecuado mantenimiento.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto poseía la licencia y habilitaciones necesarias para efectuar el vuelo.

3.1.2 La aeronave tenía el certificado de aeronavegabilidad vigente.

3.1.3 La aeronave presentó fallas de origen técnico debido a una inadecuada reparación (soldadura en la toma superior de amortiguador de cola).

3.1.4 La aeronave, al momento del accidente no reunía las condiciones de operación segura por inadecuado mantenimiento.

3.1.5 El peso de la aeronave al momento del accidente, estaba dentro de los límites establecidos por el fabricante en concordancia con la última planilla de masa y balanceo.

#### 3.2 Causa

En un vuelo de aviación general de lucha contra el fuego, en la fase de aterrizaje, rotura del amortiguador del tren de cola, debido al progreso de un frente de fisura. La fisuración progresiva tuvo inicio en una zona de concentración de tensiones debido a la presencia de una reparación (soldadura) impropia.

### 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

#### 4.1 Al propietario de la aeronave

Cumplir y hacer cumplir al TAR los procedimientos de reparación de los distintos componentes que se intervengan en la aeronave, de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante y las Reglamentaciones vigentes emanadas de la autoridad de aplicación (RAAC 91), a efectos de mantener vigentes los principios que gobiernan la Seguridad Operacional.

4.2 A la ANAC – DNSO

Se recomienda que alerte y recuerde a los TAR sobre las reparaciones por soldadura a realizarse únicamente con las técnicas y calidad exigidas en los elementos y lugares que admita e indique el fabricante.

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 AERONÁUTICA 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,

Investigador operativo: Sr. Daniel Oscar BARAFANI  
Investigador técnico: Sr. Raúl Eladio NARVAEZ