

C.E. 2363848. (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 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: Estero de la Hormiga, a 30 km al norte de la localidad de Charadai, Provincia del Chaco.

FECHA: 22 de Diciembre de 2003. HORA: 17:40 horas.

AERONAVE: Avión. MARCA: Cessna.

MODELO: C-188. MATRÍCULA: LV-WSP.

PILOTO: Licencia de Piloto Aeroaplicador de Avión.

PROPIETARIO: Privado.

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

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo:

1.1.1 De acuerdo con el relato del piloto, había iniciado su vuelo en la localidad de Quimilí con la aeronave LV-WSP para realizar un vuelo de traslado

hasta el Taller Aeronáutico Chaco ubicado a 35 km al sur de Resistencia.

1.1.2 Realizó una escala en la localidad de Charata para obtener datos de coordenadas de la pista del Taller y realizó un llamado telefónico al propietario del mismo para que lo esperara a su llegada y así poder movilizarse hasta la ciudad.

1.1.3 Finalizada la comunicación, continuó el vuelo hacia su destino final y, después de haber volado unos 45 minutos aproximadamente, el motor de la aeronave se detuvo.

1.1.4 Ante esta situación el piloto se vió obligado a realizar un aterrizaje forzoso, lo que realizó en un estero, donde, luego el toque capotó y quedó invertido.

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

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	1	-	

1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: Rotura del techo de la cabina; estabilizador vertical abollado y estabilizadores horizontales levemente golpeados; flaps y alerones levemente golpeados; ambos capot de motor abollados y botalones, del equipo de rociado, doblados.

1.3.2 Motor: Los daños fueron de una magnitud tal que afectó a todo el motor, por lo que se lo considera destruido.

1.3.3 Hélice: Ambas palas se doblaron considerablemente, una hacia delante y la otra hacia atrás.

1.3.4 Daños en general: De importancia.

1.4 Otros daños

No se produjeron.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 49 años de edad, es titular de la licencia de Piloto Aeroaplicador de Avión, con habilitaciones para aeroaplicación diurna en aeronaves monomotor terrestres hasta 5700 kg.

1.5.2 Registró las siguientes Infracciones Aeronáuticas:

- 1) “Imponer la sanción de inhabilitación de seis (6) meses por no cumplimentar con el permiso de tránsito suministrado por la TWR PAR. El 11 de noviembre de 1980. (Disp. N° 034782 race)”
- 2) “Imponer la sanción de apercibimiento por infringir el Reglamento de Vuelo en su operación en el AD. Mercedes el día 22 de enero de 1988. (Orden N° 09/88 RANE)”
- 3) “Multa de Pesos Trescientos Cincuenta Mil Cuatrocientos Cuarenta y Cinco (\$350.445), por despegar del Aeródromo Mercedes, sin previa notificación a la Autoridad Aeronáutica el día 02 de marzo de 1990. (Orden N° 02/90 RANE)”.

1.5.3 El Certificado de Aptitud Psicofisiológica se encontraba en vigencia hasta el 15 de Octubre de 2004.

1.5.4 La experiencia de vuelo en horas era la siguiente:

Total de vuelo:	4809,7	
En los últimos 90 días:	9,6	
En los últimos 30 días:	9,6	
El día del accidente:	1,6	
En el tipo de avión accidentado:		1100

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 El avión Cessna A-188-B, también denominado Ag-Wagon, es un monoplano de ala baja totalmente metálico y del tipo específico, ya que fue diseñado y construido especialmente para aeroaplicaciones sobre cultivos.

1.6.1.2 Posee una cabina con un solo asiento y su tren de aterrizaje es del tipo convencional fijo; matrícula LV-WSP, N° de serie 18802286T.

1.6.1.3 Tenía voladas un Total General (TG) de 4717 Hs y la última inspección mayor fue realizada a las 3700.4 Hs. el 19 de febrero de 1997.

1.6.1.4 La última inspección fue a las 4678 Hs. del tipo de inspección periódica de 100 Hs y fue realizada el 18 de febrero de 2003.

1.6.1.3 Posee un Certificado de Aeronavegabilidad del tipo Especial, Categoría Restringido, que vence el 18 de diciembre de 2006 y el Formulario 337 vence el 18 de Febrero de 2004.

1.6.2 Motor

1.6.2.1 Está equipado con un motor Continental, modelo IO-520-D23B, N° de serie 281249-R, potencia 300 HP, con un TG de 4718 Hs, y el tiempo Después de la Última Recorrida (DUR) de 1021,5 Hs, y tiempo Después de la Última Inspección (DUI) de 39 Hs.

1.6.2.2 La última inspección mayor fue realizada en el taller Siper Aviación a las 3700,4 Hs. el 19 de febrero de 1997 y la última rehabilitación anual en Aerotalleres Chaco el 18 de febrero de 2003.

1.6.3 Hélice

La hélice es metálica de paso variable de dos palas, marca McCauley, modelo D2A34C58-NO, Número de serie 020771. Tiene un TG de 39 Hs.

1.6.4 Peso y balanceo al momento del accidente

Peso Vacío:	1013 Kg
Peso del Piloto:	72 Kg
Peso del Combustible:	105 Kg
Peso del Equipaje:	7 Kg
Carga total:	184 Kg
Peso Máximo de despegue (PMD):	1868 Kg
Diferencia:	671 Kg en menos del PMD

Consumo horario: 60 lt/hr

Combustible utilizado: 100 LL

1.7 Información meteorológica

El Informe del Servicio Meteorológico Nacional, sobre datos extraídos de los registros horarios de las estaciones meteorológicas de Resistencia y Presidente R. Saenz Peña, interpolados a la hora y lugar del accidente y visto el mapa sinóptico de superficie de las 21:00 UTC consigna: Viento de los 180°, intensidad 12 nudos, visibilidad 15 km, sin fenómenos significativos, nubosidad 4/8 estratos cúmulos a 450 metros y 5/8 de cirrus estratos a 6000 mt, temperatura 24.5°C, temperatura punto de rocío 18.6°, presión 1011.0 hPa y humedad relativa 70%.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información del lugar del accidente

El estero de la Hormiga está ubicado a 33 Km al norte de la localidad de

Charadai, Provincia del Chaco; sobre coordenadas geográficas, 27° 22' 48" S y 059° 48' 90" W; con una elevación sobre el nivel del mar de aproximadamente 70 metros.

Éste tiene una superficie de 3000 hectáreas aproximadamente, cubierta de agua, que va de 30 a 50 centímetros de profundidad con carrizal, el piso en el lugar donde aterrizó la aeronave, es firme y duro.

1.11 Registadores de vuelo

No equipa y no es exigible.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

No hubo dispersión de restos. La aeronave hizo contacto con el terreno y recorrió en el estero 30 metros, aproximadamente, hasta capotar con muy poca velocidad, deteniéndose de inmediato.

1.13 Información médica y patológica

De la investigación no surgen antecedentes médico / patológicos que pudieran haber influido en el accidente.

1.14 Incendio

No se produjo.

1.15 Supervivencia

1.15.1 Información referida a la aeronave: Su estructura, dadas las características del accidente, no sufrió ningún tipo de deformaciones en el habitáculo, a excepción el techo del mismo que se hundió al impactar contra el terreno, sin provocar daños al tripulante.

1.15.2 Los arneses actuaron de conformidad a su diseño evitando que el tripulante se golpeará contra la estructura.

1.15.3 Información referida al tripulante: de acuerdo a sus declaraciones pasó la noche junto a la aeronave accidentada arriba de un tronco.

1.15.4 Por la mañana cargó su bolso y comenzó a caminar hacia el sur hasta un alambrado y siguiendo éste hacia el este.

1.15.5 Cuando las aeronaves, que estaban realizando la búsqueda, recorrieron el lugar y encontraron la aeronave, pero no pudieron localizar al piloto que se encontraba cruzando un bañado con carrizales, con el agua por encima del pecho, motivo por el cual no podía hacer señales ni ser visto, eran aproximadamente las 09:30 Hs.

1.15.4 A las 14 horas, el Investigador Operativo, a bordo del helicóptero de la

Provincia de Corrientes avistó al piloto en un claro haciendo señales.

1.15.5 Se lo recogió sin daños y se lo trasladó al aeropuerto Resistencia.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se verificaron visualmente los daños exteriores del motor, siendo éstos: las cuatro patas de motor rotas, ambos semi blocks partidos y con falta de pedazos entre cilindros uno y dos y, la caja de accesorios fracturada.

1.16.2 Al desarmar el motor, se tomaron las tensiones de torque de los espárragos y bulones que ajustaban los semi blocks, estando éstos dentro de los parámetros que determina el fabricante.

1.16.3 Se observó la rotura del cigüeñal a la altura del muñón de toma de la biela Nº 2, como así también la fractura de esta biela.

1.16.4 Se verificó el estado del hilo que se utiliza para separar y sellar los semi blocks para evitar pérdidas, encontrándose bien en toda su superficie.

1.16.5 A los efectos de investigar las causas de la falla en el motor, se remitieron a LAMASA, las partes críticas del mismo: biela Nº 1, cilindro, pistón y biela Nº 2 y cigüeñal.

1.16.6 Las conclusiones del ensayo de material realizado en LMAASA (informe DI/GE 004/04) arroja como resultado que: la fractura del cigüeñal a la altura del muñón de toma de la biela Nº 2, se produjo por el desarrollo de un par de frentes de grietas ubicados en lados opuestos, a través de un mecanismo de fatiga del material, en el centro del muñón que toma la base de la biela correspondiente al pistón Nº 2 (trasero derecho).

1.16.7 Este tipo de fatiga presupone que el esfuerzo a que fue sometido el componente es a flexión alternativa, la cual generó discontinuidades de carácter superficial que se transformaron en pequeñas grietas opuestas derivando posteriormente en el desarrollo de la propagación de la fatiga (hasta un 60% de la sección resistente).

1.16.8 Al quedar debilitada la sección, el resto se retuerce con una gran deformación plástica antes de fracturar definitivamente y desprenderse.

1.16.9 No se pudo verificar si los bulones de ajuste de la biela Nº 2 estaban flojos o tenían juego, ya que los mismos se encontraban cortados, debido al esfuerzo anormal a que fueron sometidos, luego de la rotura del cigüeñal.

1.16.10 Esto hubiese permitido aseverar la existencia de juegos que permitían la flexión alternativa en ese sector del muñón, siendo ésta la hipótesis causal de rotura, más aceptable.

1.17 Información orgánica y de dirección:

La aeronave era explotada bajo contrato privado, el cual finalizaba a fin de enero de 2004.

1.18 Información adicional

1.18.1 No se pudieron extraer muestras de combustible ni de aceite, porque al quedar invertida la aeronave éste, se derramó.

1.18.2 Asimismo, al quedar el motor casi totalmente bajo agua, sus componentes se contaminaron al penetrar el agua a través de las roturas (aproximadamente 10 litros).

1.18.3 La alerta, de que la aeronave no había arribado al Aero Club Chaco, destino final de la misma, la da el titular de Aerotalleres Chaco al Investigador Operativo a las 21:00 hs.

1.18.4 Inmediatamente se dio aviso al Centro SAR de la RANE la novedad.

1.18.5 Esta persona debía esperar al piloto para llevarlo hasta la ciudad de Corrientes y fue quien recibió el llamado de parte del piloto desde la localidad de Charata para que lo espere.

1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

No se emplearon nuevas técnicas.

2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos Operativos

2.1.1 De las investigaciones realizadas surge que, la aeronave al momento del accidente se encontraba con el peso y balanceo dentro de los límites permitidos por el Manual de Vuelo del avión.

2.1.2 Asimismo, de acuerdo con las declaraciones hechas por el piloto, el motor no había manifestado ningún tipo de anomalía durante el vuelo, hasta el momento de su detención.

2.2 Aspectos Técnicos

2.2.1 El motor se detuvo como consecuencia que el cigüeñal se cortó a la altura del muñón de biela del pistón número 2, producto del desarrollo de un par de frentes de grietas ubicadas en lados opuestos, a través de un mecanismo de fatiga del material, que afectó hasta un 60% de la sección resistente; el resto se rompió abruptamente.

2.2.2 El origen de las fisuras superficiales que iniciaron el proceso no

podieron ser fehacientemente determinadas debido al daño sufrido que las enmascaró.

2.2.3 Según los ensayos de laboratorio en LMAASA, no se verificaron otras deformaciones, grietas, fisuras previas, poros, marcas mecánicas, indicios de corrosión y no se pudo verificar ninguna otra causa estructural del material que justifique la magnitud de los daños.

2.2.4 De la investigación técnica realizada surge la conclusión que expresa el Laboratorio de Ensayos de Materiales: “Lo único que es indudable es la existencia del fenómeno de fatiga, evidentemente debieron existir los componentes de flexión alternados como la única forma de que se produzcan las fallas descritas, si hubo juego o deficiencias de ajuste en los bulones de fijación de la biela, surge del análisis lógico, como una de las principales causas que pudieran producir los esfuerzos para el inicio y desarrollo del proceso de fatiga.”

2.2.5 En el historial del motor no hay anotaciones de trabajos sobre el interior del mismo que pudieran haber alterado el ajuste de los bulones de la biela N° 2 al cigüeñal.

2.2.6 Sin embargo, el Investigador Técnico, tuvo conocimiento de la realización de algunos trabajos de piezas internas del motor para completar una campaña anual de aeroaplicación, no registrados en los historiales y por lo tanto sin posibilidad de comprobación fehaciente.

2.2.7 De esta información surgen también dudas sobre el asentamiento en historiales de toda la actividad del avión y su motor.

2.2.8 El último desarme del motor oficialmente registrado en el historial, fue realizado en febrero de 1997, es decir 6 años y 10 meses antes del accidente, lo que hace improbable su relación con el ajuste de los bulones de biela en esa oportunidad.

2.2.9 También, el motor pudo haber trabajado en algún momento con deficiencias de lubricación que afectaran la del cojinete de la biela N° 2 como primer daño y de allí haberse iniciado el proceso de fatiga.

2.2.10 No obstante, no existe registro de fallas de este tipo.

3. CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto estaba debidamente certificado y calificado para realizar el tipo de operación que se encontraba realizando.

3.1.2 La aeronave se encontraba mantenida, de acuerdo a su documentación, de conformidad a las reglamentaciones vigentes.

3.1.3 La aeronave al momento del accidente se encontraba dentro de la envolvente de peso y balanceo.

3.1.4 La rotura del cigüeñal se produjo por fatiga de material en el muñón de toma de la biela número dos.

3.1.5 No se pudo determinar si la biela número dos se encontraba debidamente ajustada o con falta de torque, lo que podría haber ocasionado un juego que permitiera la flexión del muñón de la bancada y así producir el inicio y la propagación del fenómeno de fatiga.

3.2 Causa

En un vuelo de traslado de la aeronave, en la fase de crucero, detención del motor y aterrizaje forzoso en una zona de esteros, con posterior capotaje, debido a la rotura del cigüeñal de motor, iniciada por un proceso de fatiga de material.

Factor contribuyente:

Probable inadecuado: control de los tiempos de actividad y, mantenimiento preventivo y restaurativo del motor, que impidieron una correcta evaluación de su estado.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD:

4.1 Al propietario de la aeronave

Considerar la necesidad de hacer que los trabajos de mantenimiento se efectúen con personal y talleres debidamente habilitados, controlando, además, que se efectúen las anotaciones correspondientes en los historiales de avión y motor, de todas las tareas de mantenimiento preventivo y restaurativo realizadas, con el objeto de contribuir a la seguridad de la operación aérea y a preservar los medios técnicos disponibles.

5. REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas, por la junta de investigaciones 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 la aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N ° 51/02 del Comandante de Regiones Aéreas (19 JUL 02) publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Comisión de Prevención de Accidente de Aviación Civil
Avda. Pedro Zanni 259

2º Piso Oficina 264 – Sector Amarillo
(1104) Capital Federal

o a la dirección Email
buecrp@faa.mil.ar

BUENOS AIRES, de mayo de 2004

Inv. Operativo: UNIV.II Gerardo Omar BROGLIO
Inv. Técnico: S.P. Julio Mario ZALAZAR

Director de Investigaciones