

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: Aeródromo San Fernando Provincia de Buenos Aires.

FECHA: 19 de agosto de 2003.

HORA: 17:58 HOA.

AERONAVE: Avión.

MARCA: Cessna.

MODELO: 421A.

MATRÍCULA: LQ-JLY

PILOTO: Licencia de Piloto Comercial de Avión.

PROPIETARIO: Estado Nacional.

NOTA: Todas las horas están expresadas en Hora Oficial Argentina, que corresponde al huso horario -3.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El piloto en la tarde del 19 de agosto de 2003 despegó del Aeropuerto Don Torcuato para efectuar un vuelo local con dos acompañantes y se dirigió al Aeródromo Morón para realizar toques y despegues.

Luego de completar el circuito patrón en Morón y haber colocado el tren de aterrizaje abajo, controló la posición mediante las luces indicadoras en verde y constató que la alarma no sonaba.

El piloto notó, en el momento de tomar contacto con la pista, que el tren principal derecho se hundía, por lo que decidió dar motor, replegar el tren de aterrizaje y ascender.

Cuando volvió a extender el tren de aterrizaje advirtió que la pata derecha no indicaba abajo y trabada y la bocina estaba sonando.

Al pasar sobre Don Torcuato, trató de comprobar con el auxilio del Controlador de Tránsito la posición del tren de aterrizaje.

Como no pudo establecer con certeza la situación se dirigió a San Fernando, que tiene una pista más larga, para realizar el aterrizaje de emergencia.

Después de consumir combustible, se dirigió al aterrizaje.

El toque fue suave, la pata derecha se replegó y como consecuencia del frenado, por el rozamiento contra la pista, la aeronave realizó un giro a la derecha y saliendo por el borde fuera de la pista, se detuvo sobre la franja.

El accidente ocurrió de día y con visibilidad reducida por bruma.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	1	2	

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

### 1.3.1 Célula:

Se produjeron daños leves en el recubrimiento inferior de la puntera de plano derecho, tapa de la rueda, en el flaps y el alerón del mismo lado.

### 1.3.2 Motores:

En ninguno de los dos hubo daños visibles desde el exterior.

### 1.3.3 Hélice:

Las tres palas de la hélice derecha se doblaron como consecuencia del impacto contra la superficie.

### 1.3.4 Daños en general: De importancia.

#### 1.4 Otros daños

No hubieron.

#### 1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 40 años de edad, es titular de la Licencia de Piloto Comercial de Avión y tiene habilitaciones para vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, aviones monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg. Otras Licencias: PPA, Instructor de Vuelo Avión, no registra accidentes e infracciones.

1.5.2 El Certificado de Aptitud Psicofisiológica estaba vigente hasta el 26 de febrero de 2004.

1.5.3 La experiencia de vuelo en horas es la siguiente:

Total de vuelo:	2402
En los últimos 90 días:	60.8
En los últimos 30 días:	21
El día del accidente:	2
En el tipo de avión accidentado:	2

#### 1.6 Información sobre la aeronave

##### 1.6.1 Célula

El avión CESSNA 421 A es un bimotor de ala baja totalmente metálico, con capacidad para siete pasajeros, el tren de aterrizaje es del tipo triciclo retráctil. Tiene N° de serie 421A-0092, con un Total General (TG) de 5080 hs. Después de la Última Inspección (DUI) 1:00 h. Fecha de fabricación: marzo 1969, Su certificado de Aeronavegabilidad se hallaba en vigencia hasta agosto del 2004.

El mantenimiento se había efectuado de acuerdo a normas y especificaciones del fabricante y la autoridad aeronáutica.

Al dorso del Formulario 337 se asentó el cumplimiento de una inspección de 200 hs. de planeador en el que uno de los ítems es el desmontaje e inspección del tren de aterrizaje.

##### 1.6.2 Motores

El motor uno, es marca Continental, modelo: GTSIO-520D, N° de serie 188610-9D, potencia: 375 hp, tipo de inspección periódica TG: 2903 hs, Después de la Última Recorrida (DUR): 808.9 hs.

El motor dos, es marca Continental, modelo: GTSIO-620D, N° de serie 188637-9-D, tipo de inspección periódica, TG: 3555 hs, DUR:808.9 hs.

### 1.6.3 Hélices

La hélice del motor uno, es marca Mc Cauley modelo: 3AF34C92-KR, N° de serie: 692727-L, tipo de inspección: periódica, DUR: 10.4 hs, N° de palas: tres.

La hélice del motor dos, es marca Mc Cauley modelo: 3AF34C92-KR, N° de serie 692116-R, tipo de inspección: periódica, DUR: 10.4 hs, N° de palas: tres.

### 1.6.4 Peso y balanceo

#### 1.6.4.1 Pesos

Vacío:	2221.5	Kg
Combustible:	163	Kg.
Piloto:	77	Kg
Pasajeros:	154	kg.
Carga util:	394	kg.
Al momento del despegue:	2615.5	Kg
Máximo de Despegue:	3078	Kg.
Diferencia:	462.5	Kg en menos.

Consumo horario: 57 Kg/hs. por motor.

Esta aeronave utiliza Aeronafta 100 LL.

#### 1.6.4.2 Balanceo

El centro de gravedad se hallaba dentro de la envolvente operacional en el momento del accidente, de acuerdo con el Manual de Vuelo del avión, autorizado por el fabricante.

### 1.7. Información Meteorológica

Los datos registrados por la estación meteorológica San Fernando Aero al instante de ocurrido el accidente y visto el mapa sinóptico de superficie de 21:00 UTC so: Viento, Calmo; Visibilidad, 8 Km; Fenómenos Significativos, Bruma; Nubosidad, 8/8 CS 6000 m; Temperatura, 18.2 °C; Temperatura Punto de Rocío, 10.5 °C; Presión, 1012.0 hPh y Humedad Relativa, 61 %.

### 1.8. Ayudas a la navegación

No aplicable.

### 1.9 Comunicaciones

No aplicable.

### 1.10 Información sobre el lugar del accidente:

El accidente ocurrió en el aeródromo San Fernando ubicado a 2 km. de la ciudad del mismo nombre y sus coordenadas geográficas son 34° 27' S y 058° 35' W.

Tiene una pista con orientación 05/23, con una longitud de 1327 m por 30 m de ancho de asfalto.

La elevación es de 3 m sobre el nivel del mar.

1.11 Registadores de vuelo

No disponibles y no son requeridos por el tipo de aeronave.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El accidente ocurrió como se describe en el párrafo 1.1. No hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se establecieron antecedentes médico / patológicos del piloto que hubiesen influido en su desempeño al momento del accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los arneses del asiento del piloto no se cortaron y los anclajes al piso de la cabina resistieron el esfuerzo al que fueron sometidos.

1.16 Ensayos e investigaciones

En la aeronave accidentada se realizaron ensayos de “tren arriba” y “tren abajo” con el avión sobre gatos hidráulicos.

Se pudo comprobar el correcto funcionamiento del sistema de retracción y extensión mediante el sistema eléctrico normal de la aeronave y también por actuación del sistema de emergencia, excepto el tren principal derecho por haber sufrido deformaciones durante el accidente.

El mecanismo de traba de tren principal derecho sufrió los siguientes daños:

- 1) Rotura de una oreja de fijación de la palanca acodada al montante, (montante, N° de parte 5041000-208).
- 2) Corte del bulón punto pivote de la palanca acodada al montante, (bulón, N° de parte NAS464P4-26, palanca acodada N° de parte 5041001-2).
- 3) Rotura de terminal de extremo inferior de la palanca acodada, (terminal, N°

de parte 0841111-1).

- 4) Desprendimiento de dos remaches del soporte de la micro llave indicadora de tren abajo.
- 5) Torsión de horquilla de tubo de torque y varilla de transmisión de fuerza a palanca acodada, (tubo de torque, N° de parte 5045010-2; varilla N° de parte 0840125-11).
- 6) Rotura de la tapa de la rueda derecha, al quedar atrapada entre la rueda y el pavimento.

En el Taller Aeronáutico “Cielo SA” se realizó en un avión Cessna 310, que posee el mismo sistema, el proceso de la extensión, trabado, destrabado y repliegue del mecanismo del tren de aterrizaje.

Durante las pruebas se pudo observar que una vez extendido y trabado el tren de aterrizaje, en la posición abajo, se mantiene en esa posición por la acción de un brazo articulado con un mecanismo denominado sobrecentro.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave es propiedad del Estado Nacional.

#### 1.18 Información adicional

No se formula

### 2. ANALISIS

#### 2.1 Aspectos operativos

De las investigaciones realizadas no se detectaron aspectos operativos que pudieron haber influido en el accidente.

#### 2.2 Aspectos Técnicos

2.2.1 Existen varios antecedentes sobre repliegues de una pata del tren de aterrizaje principal con roturas y cortes en las citadas piezas en forma casi idéntica al caso que nos ocupa. Pueden citarse los casos de tres Cessna 402: LV-MIU, LV-JOD y LV-JOW.

2.2.2 Entre los antecedentes mencionados y luego de un exhaustivo análisis, existen evidencias suficientes para centrar la atención en la regulación de la tensión de la traba y los juegos que podrían presentar las partes móviles del mecanismo de extensión y retracción del tren de aterrizaje.

2.2.3 En cuanto a los juegos entre los diversos componentes de la cadena cinemática, son de difícil determinación, luego de haber sufrido deformaciones y

esfuerzos anormales durante el accidente.

2.2.4 Lo que sí pudo comprobarse es que el fleje que acciona la microllave de tren abajo del tren principal derecho, cerraba el circuito simultáneamente o ligeramente antes a que se completara el sobrecentro de la articulación de la traba.

2.2.5 En el Manual de Mantenimiento se describe la regulación del tren de aterrizaje principal.

2.2.6 De su lectura se puede deducir y comprender el grado de detalle y minuciosidad que exige, de parte de los talleres de mantenimiento, el reglaje del sistema del tren de aterrizaje de esta aeronave, además del equipamiento de herramientas especiales necesarias.

2.2.7 Puede observarse también en el Manual de Mantenimiento mencionado que durante las operaciones de rutina se establece como necesario un incremento de 10 lbs para el límite superior de la tensión, a fin de compensar las variaciones de carga del avión y las variaciones de temperatura.

2.2.8 Esto da una idea del grado de detalle que el fabricante exige en los procedimientos y controles a realizar para lograr una correcta regulación de las trabas de tren abajo.

2.2.9 También se avisa en el Manual que si en cualquier momento el control de los valores de la tensión de traba abajo del tren principal diera valores por debajo de 40 lbs o por encima de 60 lbs será necesario regularlo nuevamente.

2.2.10 Si los valores de tensión son superiores al máximo será más dificultoso tanto el trabado como el destrabado del tren.

2.2.11 En ambos movimientos la fuente de poder eléctrica necesitará desarrollar mayor potencia para vencer a través de la cadena cinemática, la resistencia opuesta por el sistema de traba geométrica (sobrecentro).

2.2.12 Se incrementarán en pequeños valores los tiempos de accionamiento y puede haber una resistencia de consideración para el esfuerzo del piloto, si por algún motivo se debe utilizar el sistema manual de emergencia.

2.2.13 Si los valores de tensión son inferiores al mínimo se producirá el trabado y el destrabado con mayor facilidad (menor esfuerzo).

2.2.14 Como se indica en el Manual, la tensión de la traba abajo se consigue con la variación de la longitud del tubo actuador externo.

2.2.15 La menor tensión de traba puede permitir que esfuerzos laterales sobre el tren principal ( virajes cerrados con cierta velocidad, aterrizajes sobre una rueda con el avión inclinado para compensar el viento, etc.) llegue a vencer la traba geométrica.

2.2.16 Apenas vencida la traba de tren abajo se produce la rotura, por esfuerzos superiores a la resistencia del material, de los elementos menos robustos en el sistema, generalmente las orejas de toma de la palanca acodada u orejas de toma en el montante, finalizando con la retracción del tren.

2.2.17 El Certificado de Aeronavegabilidad de la aeronave se hallaba vigente al momento del accidente, venciendo en agosto de 2004.

2.2.18 La última inspección realizada a la aeronave fue la anual con ítems de 200 hs de planeador y de 100 hs de motor, en la planilla de trabajos se detallan los referidos al tren de aterrizaje.

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 El piloto estaba adiestrándose en el Cessna 421-A, con 2 horas voladas y 2 aterrizajes realizados, poseía una muy buena experiencia en vuelo con otro tipo de aeronaves.

3.1.2 La aptitud Psicofisiológica estaba en vigencia hasta el 26 de febrero de 2004.

3.1.3 La aeronave tenía el Certificado de Aeronavegabilidad en vigencia hasta agosto de 2004.

3.1.4 La masa y balanceo estaban dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo.

3.1.5 Las condiciones meteorológicas no tuvieron influencia en el accidente.

3.1.6 La pata derecha del tren principal no estaba en la posición de trabada en el aterrizaje.

3.1.7 Debió existir una inadecuada regulación del mecanismo de traba de la pata derecha del tren de aterrizaje en la posición abajo y / o juegos excesivos en sus componentes.

#### 3.2 Causa

Durante un vuelo local de adiestramiento, en la fase del aterrizaje, retracción del conjunto de tren de aterrizaje principal derecho que no había alcanzado la posición de trabado, debido a una probable regulación inadecuada del mismo y / o juegos excesivos en sus componentes.

### 4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

#### 4.1 Al piloto de la aeronave

Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, todo aterrizaje brusco con viento cruzado, esfuerzos laterales, virajes cerrados, pistas en malas condiciones, etc. Estas circunstancias actúan como factores negativos para la integridad estructural de los componentes más débiles del sistema de tren de aterrizaje, que son propensos a quedar fuera de regulación.

#### 4.2 Dirección Nacional de Aeronavegabilidad

Considerar la posibilidad de recomendar a los talleres habilitados para el mantenimiento de este tipo de aeronaves, poner especial énfasis en el control de la regulación de los trenes de aterrizaje y sus trabas arriba y abajo de acuerdo a los procedimientos detallados en los Manuales de Mantenimiento utilizando las herramientas especiales indicadas en el mismo, como un modo de prevenir la repetición de accidentes similares.

### 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 N° 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  
2° Piso Oficina 264 – Sector Amarillo  
(1104) Capital Federal

o a la dirección Email  
[buecrp@faa.mil.ar](mailto:buecrp@faa.mil.ar)

Buenos Aires, de diciembre de 2003.

Investigador Operativo

Investigador Técnico

Director de Investigaciones