

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

Lugar: Aeropuerto Internacional de Mar del Plata – Provincia de Buenos Aires  
Fecha: 14 de septiembre de 2002.  
Hora: 20:28 HOA  
Aeronave: Avión Marca: PIPER Modelo: PA-A-31-350.  
Matrícula: LV-MML  
Piloto: Piloto Transporte de Línea Aérea (PTLA)  
Copiloto: Piloto Comercial de Avión (PCA).  
Propietario: "Federal Aviation Sociedad Anónima"

Nota: Las horas se expresan en Hora Oficial Argentina (HOA) que corresponde a la hora huso horario -3.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo:

El 14 de septiembre de 2002 a las 19:15 hs aproximadamente, el piloto del LV-MML despegó desde el "Aeroparque Jorge Newbery" (AER) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, trasladando dos pasajeros hacia la Ciudad de Mar del Plata.

El vuelo se desarrolló con normalidad, siendo la navegación y aproximación al "Aeropuerto de Mar del Plata" (MDP) en condiciones visuales.

Ingresado a la zona de control, estableció comunicación con el Operador de Torre y recibió las condiciones meteorológicas y de pista en uso (13).

La aproximación fue normal y el toque con el tren principal, y luego de reducir la velocidad apoyó la rueda de nariz. En ése momento el avión sufrió un fuerte desplazamiento hacia la derecha que no pudo ser controlado por el piloto.

La aeronave salió de pista quedando en la zona de seguridad sin que se produjeran daños personales ni a terceros.

El accidente ocurrió de noche y las condiciones de visibilidad nocturna eran buenas.

## 1.2 Lesiones a personas.

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

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

Célula: De importancia en el tren de aterrizaje por rotura del guiador de la rueda de nariz.

Motores: No sufrieron daños.

Hélices: No sufrieron daños.

Daño total: Leve

## 1.4 Otros daños

No hubo otros daños.

## 1.5 Información sobre el personal

1.5.1 Piloto: De treinta y seis (36) años de edad con Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea (obtenida el 16 de abril de 1999), hizo el curso de piloto privado en la "Escuela de Vuelo AERODOT". Obtuvo la Licencia de Piloto Privado de Avión en el año 1983, con habilitaciones para Vuelo Nocturno y Vuelo por Instrumentos, en aviones monomotores y multimotores terrestres hasta 5.700 Kg.

Otras Licencias: Piloto Privado de Avión, Piloto Comercial de Avión, Instructor de Vuelo de Avión, Piloto Comercial de 1ª Clase de Avión. No registra accidentes ni infracciones.

Su Aptitud Psicofisiológica se encontraba en vigencia hasta el 31 de octubre de 2002, sin restricciones.

### Experiencia de vuelo

Vuelos fuera de AD: 1.226.1 Hs  
Vuelo por Instrumentos: 32.8 Hs  
Experiencia total de vuelo: 3.000.0 Hs (declaradas por el piloto)  
En los últimos 90 días: 36.2 Hs  
En los últimos 30 días: 20.7 Hs  
El día del accidente: 1.2 Hs  
En el tipo de avión accidentado: S / D

1.5.2 Copiloto: de cuarenta años (40) de edad con Licencia de Piloto Comercial de Avión (obtenida el 09 de septiembre de 1988) hizo el curso de piloto privado en la Escuela Vuelo DALALE de San Justo.

Tiene habilitaciones para Vuelo Nocturno y Vuelo por Instrumentos, en aviones monomotores y multimotores terrestres hasta 5.700 Kg.

Otras Licencias: Piloto Privado de Avión, Instructor de Vuelo de Avión, Instructor de Vuelo en Adiestrador Terrestre.

117

Registro de infracciones y accidentes: Infracción: Multa por realizar vuelo temerario el 07 de septiembre de 1989 (Disp. N° 039 / 90).

Accidente: Impacto contra el suelo debido a un inadecuado control del timón de profundidad, el 19 de mayo de 1991 (Disp. N° 111 / 91 J.I.A.A.C.)

Su Aptitud Psicofisiológica se encontraba en vigencia hasta el 06 de marzo de 2003, con limitaciones: "Debe usar anteojos con corrección óptica indicada" (SIC).

#### Experiencia de vuelo

Vuelos fuera de AD:	663.1 Hs
Vuelo por Instrumentos:	31.9 Hs
Experiencia total de vuelo:	1.000.0 Hs (declaradas por el copiloto)
En los últimos 90 días:	13.4 Hs
En los últimos 30 días:	1.6 Hs
El día del accidente:	1.2 Hs
En el tipo de avión accidentado:	100.0 Hs (declaradas por el copiloto)

NOTA: Los registros de vuelos, tanto del Piloto como del Copiloto no se encuentran adecuadamente completados (falta totalizar la cantidad de horas en cada una de las páginas); por dicha razón no coinciden los totales declarados con los registros efectuados en los Libros de Vuelos.

### 1.6 Información sobre la aeronave

#### 1.6.1 General

Es un avión marca Piper, modelo PA-A-31-350, matrícula LV-MML número de serie AR-31-7852133.

#### 1.6.2 Planeador

La célula tiene inspecciones del tipo periódico. TG: 3.402 hs; DUR 49 hs La aeronave posee Certificado de Aeronavegabilidad Standard, Categoría Normal, expedido el 26 de septiembre de 1997; su formulario 337 tiene vencimiento en junio de 2003 y caducó por accidente. Fue liberado el 16 de septiembre de 2002.

#### 1.6.3 Motor

Posee dos motores marca LYCOMING.

El motor N° 1 es modelo TIO-540-J2BD, serie N° L-7894-61A, de 350 HP de potencia, e inspección tipo PERIÓDICA, TG 5.651 y DUR: 348 hs.

La última inspección mayor fue efectuada el 12 de septiembre de 1998 por AIRMARK OVERHAUL S.A. a las 5.259 hs, y la última inspección (100 hs) fue realizada a las 5.638 hs por AEROMECHANICA S.A. el 28 de junio de 2002, y habilitado hasta 1.800 hs DUR.

El motor N° 2 es modelo LTIO-540-J2BD, serie N° L-300-68A, de 350 HP de potencia e inspección tipo PERIÓDICA, TG 1988.6 y DUR 350 hs.

La última inspección mayor fue efectuada el 12 de septiembre de 1998 por AIRMARK OVERHAUL S.A. a las 6.859 hs y la última inspección (100 hs) fue realizada a las 7.199 hs por AEROMECHANICA S.A. el 28 de junio de 2002 y habilitado hasta 1.800 hs DUR.

#### 1.6.4 Hélices

Posee dos hélices marca HARTZELL.

La hélice N° 1 es modelo HC-E3YR-2ATF, serie N° DJ-11214A de 3 palas metálicas y paso variable, con inspección tipo PERIÓDICA; DUR. 431 hs; DUI 11 hs Última inspección mayor efectuada el 02 de septiembre de 2002 por PIGNOLO S.A.

La hélice N° 2 es modelo HC-E3YR-ALTF, serie N° DJ-11215A de 3 palas, metálicas y paso variable, con inspección PERIÓDICA; DUR 431 hs; DUI 11 hs. Última inspección mayor efectuada el 02 de septiembre de 2002 por PIGNOLO S.A.

#### 1.6.5 Tren de aterrizaje

El tren de aterrizaje es del tipo triciclo retráctil.

#### 1.6.6 Peso y balanceo

Peso Máximo de Despegue	3.181,00 kg
Peso Vacío	2.247,00 kg
Carga útil autorizada	934,00 kg
<u>Peso y balanceo</u>	
702 litros de nafta 100 LL	506,00 kg
Piloto	79,00 kg
Copiloto	100,00 kg
Pasajeros	145,00 kg
Equipaje	100,00 kg
Carga útil total	930,00 kg
DIFERENCIA	- 4,00 kg (en menos)
Autonomía	4:30 hs
Consumo horario	156,00 LT / hora
Tipo de Combustible utilizado	100 LL

El peso de la aeronave se hallaba dentro de los valores de peso y balanceo previstos en el Manual de Vuelo.

#### 1.7 Información Meteorológica

Proporcionada por el Observador de Turno de la Oficina Meteorológica Mar del Plata (OMA MDP) para la hora de ocurrencia del accidente:

Viento: 160 / 5 KT, ráfaga máxima 08 KT; Visibilidad: 10 Km.; Nubosidad: 6 octavos de Stratus 450 m – 8 octavos de Nimbus Stratus 1.500 m; Temperatura: 18.5 °C; Punto de rocío: 17.2 °C; Presión: 1.006.7 hPa; Humedad relativa: 93 %.

#### 1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

#### 1.9 Comunicaciones

No se presentaron novedades en las comunicaciones con las distintas dependencias de los servicios de Tránsito Aéreo.

#### 1.10 Información sobre el lugar del accidente

Aeropuerto Internacional de Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires.  
Elevación: 20 m (65 ft)

Coordenadas: 37° 56' S 057° 35' W.  
Pista: 13 / 31 2.000 m x 60 m (ASF).

118

1.11 Registradores de vuelo

No equipa.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave se detuvo a dos metros de la pista sobre la franja derecha de seguridad con rumbo 090° sin dispersión de restos y a una distancia aproximada de 700 m desde el umbral de pista 13.

1.13 Información médica y patológica

No hubo heridos. No se conocen antecedentes médico-patológicos que pudiesen haber influido sobre la tripulación en el momento del accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los arneses y cinturones de seguridad tanto de los tripulantes como de los pasajeros no se cortaron y los asientos, sin daños, quedaron fijos en sus anclajes.  
Los tripulantes y los pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios.

1.16 Ensayos e investigaciones

- a) Se comprobó la rotura del vástago del DAMPENER ASSEMBLY NOSE WHEEL SHIMMY (P/N 25666-00) y el desprendimiento del tope del límite de giro de la rueda de nariz hacia la derecha.
- b) Rotura de dos de los bulones (P/N 401265) y desprendimiento del tercer bulón (P/N 401268) ambos elementos de sujeción del ARM ASSEMBLY (P/N 44386-00) y el CILYNDER ASSEMBLY NOSE GEAR STRUT (P/N 45314-00).
- c) Los bulones eran los correspondientes al conjunto y no presentan signos de fatiga.
- d) Dos de ellos se cortaron por esfuerzo de corte / flexión previa, con aplastamiento parcial de sus filetes de rosca.
- e) Los sectores roscados de ambos bulones cortados permanecieron en sus alojamientos; el tercero no alcanzó a cortarse pero presenta una gran deformación plástica, que llegó a flexionarlo en "S" y sacarlo de la rosca.
- f) Las cabezas de los tres bulones se hallaban correctamente frenadas con alambre.
- g) En esta aeronave la inspección del tren de aterrizaje se efectúa en la recorrida de 1.000 hs; fue efectuada el 18 de mayo del 2001, teniendo un TG de 3.353 hs en el taller de AEROMECANICA S.A.
- h) De acuerdo a lo averiguado en varios talleres aeronáuticos, es frecuente la rotura de los topes de límites de giro de la rueda de nariz por excederse los mismos al efectuar movimientos en tierra con tractor de remolque sin desacoplar la tijera que actúa para realizar el guiado. Sin embargo no existen vestigios de roturas asociadas que permitan aseverar que dicha errónea operación fuera realizada.
- i) Se consultó el banco de datos de la NTSB, sin encontrarse antecedentes de hechos similares.

### 1.17 Información orgánica y de dirección

El LV-MML pertenece a la dotación de la empresa "FEDERAL AVIATION SOCIEDAD ANONIMA", que está autorizada para la "explotación de servicios de transporte aéreo comercial no regulares internos e internacionales de pasajeros y carga, y carga exclusiva usando equipos de reducido porte."

### 1.18 Información adicional

No se formula.

### 1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

No se emplearon nuevas técnicas.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Aspecto Técnico

Dado el tipo de deformaciones sufridas por los tres bulones de unión, es indicativo que estos elementos no fueron sometidos a esfuerzos de corte puro, sino que también denotaron deformación por flexión. Así las piezas unidas por los bulones se fueron separando en forma progresiva lo cual permitió el juego de flexión necesario antes de romperse. La única condición capaz de permitir que esto suceda es que las roscas hayan dado lugar a un desplazamiento axial de los bulones, posiblemente por desgaste del sector "hembra" de las mismas, torneadas en el montante.

Los posibles esfuerzos de rotación que podrían haber desgastado o deformado las roscas y desencadenar la falla descrita con el sucesivo uso, podrían ser:

- a) Sobre pasarse el límite de giro de la rueda de nariz mientras se remolca con tractor sin desacoplar la tijera.
- b) Que la parte superior de la tijera se caiga (involuntariamente, luego de haberse desacoplado) trabándose con la parte inferior de la misma arrastrando todo el sistema de guiado, lo que puede causar daños internos no visibles en la inspección exterior del piloto.
- c) Movimientos de los pedales en tierra con la tijera acoplada sin romper inercia de la aeronave, forzando el conjunto.
- d) Aterrizajes en tres puntos con viento cruzado teniendo en cuenta que el guiado de la misma está mecánicamente acoplado al timón de dirección.
- e) Esfuerzos normales a los que está sometido el conjunto con el tren abajo.

Es muy probable que el desprendimiento final del ARM ASSEMBLY del guiador de la rueda de nariz se haya producido en el período comprendido entre el momento de bajar el tren, al acoplarse el sistema de guiado, cuando se movieron los pedales y hasta el contacto de la rueda de nariz con el terreno, produciendo el desvío de la aeronave.

El desprendimiento del conjunto guiador, podría deberse a esfuerzos externos anormales que fueron provocando el daño progresivo en las uniones roscadas de sujeción del conjunto.

### 2.2 Aspecto Operativo

Como norma de la empresa el avión no es estacionado dentro del hangar. Normalmente el movimiento de los aviones se efectúa en forma manual con una lanza de remolque. Sin embargo, es probable que en alguna oportunidad de la cual no se tenga registro, la aeronave haya sido remolcada con un vehículo excediendo la amplitud de giro que permite la tijera cuando

119

está conectada. Esto podría haber sido el inicio del juego axial necesario para permitir que tanto el uso normal como alguna operación exigida sobre el material hayan concluido en el desprendimiento del comando actuador de la rueda de nariz sin que un hecho específico y particular haya sido la causa necesaria para producir el mismo.

No se determinó una cuestión operativa por parte de la tripulación que en sí misma haya producido la falla que derivó en el accidente, sino que las probabilidades surgen del análisis de información proporcionada por operadores de sistemas similares y personal de talleres de mantenimiento.

En el momento de la operación el viento era casi calmo y orientado con la pista por lo que no es esperable que el toque pudiera ser realizado con la rueda de nariz "cruzada".

Existe la probabilidad que en la inspección de 1.000 hs realizada no se controlara adecuadamente el estado de esa parte del tren de aterrizaje, pero no puede constatarse que ello efectivamente fuera así.

Sí existe evidencia por las marcas dejadas por las ruedas tanto del tren principal como de la rueda de nariz, desvío de ésta, que de alguna manera el conjunto quedó fijo hasta su salida de pista. Se aprecia el frenado diferencial efectuado por el piloto tratando de reorientar la aeronave hacia la pista.

De haber estado libre el tren de nariz, hubiera sido suficiente con girar el mismo para mantener el avión dentro de la pista.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos:

- 3.1.1 La aeronave poseía Certificado de Aeronavegabilidad en vigencia.
- 3.1.2 El Piloto y el Copiloto tenían sus Habilitaciones y los Certificados de Aptitud Psicofisiológica en vigencia.
- 3.1.3 El Piloto tenía el adiestramiento adecuado para la operación.
- 3.1.4 Copiloto tenía insuficiente adiestramiento para la operación.
- 3.1.7 En el Registro de Vuelos de ambos falta totalizar cada hoja para el traslado a la página siguiente y el total de sus vuelos.
- 3.1.8 El Operador de Torre del Aeropuerto actuó la alarma en la primera anomalía que percibió en el aterrizaje (fuerte chirrido de roce metálico).
- 3.1.9 La documentación de la aeronave no tenía novedades en su mantenimiento.
- 3.1.10 Los servicios de apoyo del Aeropuerto actuaron adecuadamente ante la emergencia.
- 3.1.11 Se verificó la rotura del guiador de la rueda de nariz y el desprendimiento del actuador anti shimmy.

#### 3.2 Causa

Durante el aterrizaje posterior a un vuelo de Transporte no regular de pasajeros, salida de pista por falla en el control direccional de la rueda de nariz debido a la rotura del conjunto de guiado de la misma.

#### Factores contribuyentes

Dificultad para la observación durante una inspección de rutina del daño en el sistema, por rotura interna del conjunto.

4 RECOMENDACIONES

4.1 A la empresa propietaria de la aeronave:

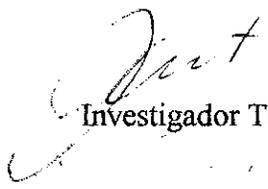
4.1.1 Recordar al personal que efectúa el movimiento de las aeronaves en tierra, tomar los recaudos que para cada caso se especifica en los manuales correspondientes de cada aeronave.

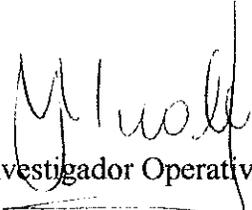
4.2 Al Director Nacional de Aeronavegabilidad

4.2.1 Se analice la conveniencia de incluir como ítem, en la Inspección de Rehabilitación Anual, el control del herraje de accionamiento de la rueda de nariz cuya sujeción puede ir deteriorándose por motivos varios durante su operación.

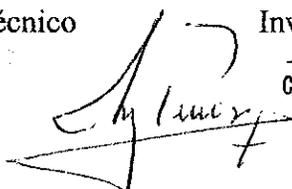
4.2.2 Para el caso que en esa DNA existan antecedentes / información de roturas similares, por parte de talleres aeronáuticos, se analice la conveniencia de incluir como ítem de control la verificación del elemento dañado.

BUENOS AIRES, 14 de Abril de 2003

  
Investigador Técnico

  
Investigador Operativo

CARLOS EDUARDO MORALES  
Investigador Operativo

  
Director de Investigaciones

