

C.E.N° 5.422.498 (F.A)

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/incidente 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 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/incidente, pudiera ser incoada con arreglo a las leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN:

Lugar: Aeródromo Trelew – Pcia. de Chubut
Fecha: 10-Ene-98 Hora Local: 19:30 hs
Aeronave: Saab SF-340 Matrícula: LV-WXE
Piloto: Piloto TLA N° 2231
Copiloto: Piloto Comercial de 1era. N° 51.048
Propietario: KAIKEN Líneas Aéreas y Servicios

1. Información sobre los hechos.

1.1 Reseña del vuelo.

Se cumplía el vuelo comercial regular KAIKEN 401 desde el Aeropuerto Comodoro Rivadavia a Trelew con la aeronave SF-340 LV-WXE con tres tripulantes y 15 pasajeros. Posterior al despegue y concluido el ascenso a nivel de vuelo, la comisario de a bordo le manifiesta al piloto que un pasajero de unos 14 años informa que le pareció haber visto pasar una rueda desprendida del tren de aterrizaje, éste fue el único indicio que tuvo la tripulación ya que en la cabina no se observó anomalía alguna. Ante las condiciones

de viento fuerte y arrachado en el AD CRV se decidió seguir hasta el AD TRE. Próximos al circuito del aeródromo se bajó el tren y el copiloto verificó en forma visual a través de una ventanilla que efectivamente faltaba la rueda 1 (uno) del tren principal izquierdo, sin ninguna otra indicación de falla. Se planificó un aterrizaje suave apoyado sobre el tren derecho, el aterrizaje se produce sin novedad rodando hasta la plataforma, comprobando luego en tierra desprendimiento de la rueda junto con la maza por ruptura del eje, se da la novedad a la autoridad del aeropuerto. Luego una comunicación desde el AD CRV da la información que se encontró la rueda a unos 1000 metros de cabecera 25 y a unos 30 metros del lado derecho

1.2 Lesiones a personas

<u>Lesiones</u>	<u>Tripulación</u>	<u>Pasajeros</u>	<u>Otros</u>
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	3	15	-

1.3. Daños sufridos por la aeronave

Célula: Tren principal, pata izquierda con quebradura del eje de rueda N° 1 (a unos 75 cm. Del extremo), produce desprendimiento de rueda N° 1 junto con llanta, tuerca ajustada a un trozo del eje de rueda, rotura de bolilleros, rotura parte interior de llanta, junto con retenes y elementos que componen la maza, conjunto de freno con daños leves. Sistema hidráulico intacto.

1.4 Otros daños

No se produjeron

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto de 47 años de edad, tiene la Licencia de Piloto TLA Avión.2.230 (Legajo N° 57.389) . Su certificado Psicofisiológico estaba en vigencia con fecha de vencimiento el 28-02-98.

1.5.2 Actividad de vuelo:

Actividad total: (Marina 12.500)Civil	3.447.6 hs
Horas Vuelo por instrumento	1.466.7 hs.
Horas Vuelo nocturno	1.322.6 hs.
Últimos 90 días:	123.4 hs
Últimos 30 días:	10.9 hs
El día del accidente:	3.2 hs
En el tipo de avión accidentado	339.1 hs

1.5.3 Datos del Copiloto

Edad: 25 años. Licencia Piloto comercial de 1era. Clase de Avión N° 51.048
Legajo N° 51.048. Certificado Psicofisiológico vence el : 25-07-98

Total horas de vuelo	992.0 hs
Horas Vuelo IFR	303.5 hs.
Horas Vuelo nocturno	144.2 hs.
Últimos 90 días:	177.0 hs
Últimos 30 días:	59.0 hs
El día del accidente:	3.2 hs
En el tipo de avión accidentado	195.0 hs

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave es marca SAAB-SF-340, N° de Serie 340-A-072 matrícula LV-WXE
Motores General Electric modelo CT75-A-2
Motor N° 1: N° de Serie G-E-E 367356
Motor N° 2: N° de Serie G-E-E 367296
Hélices: DOWTY ROTOL Modelo R389/4 123F25
Hélice N°1: N° de Serie: DRG/5329/86
Hélice N° 2: N° de Serie: DRG/5329/87
Certificado de aeronavegabilidad, Vencimiento:17-JUL-98
Tiempo General del Planeador: 16.103 hs. Ciclos tiempo general 24.935
Tiempo General motor N° 1: 13.485.2 hs. Tiempo General motor N° 11.738.6 HS.

1.7. Información Meteorológica

1.7.1 AERÓDROMO TRELEW: 19:00 hs local :227/27 Kts Ráf 30 Kts 30 Km CU 3400 ft
33/03 1002.0

1.7.2 El informe del servicio Meteorológico Nacional (SMN) elaborado para el accidente con datos de los registros horarios de Trelew Aero, interpolados a la hora del accidente y visto los mapas sinópticos de superficie de 21:00 y 24:00 UTC indica: viento 250°/25 Kts; visibilidad 30 Km; fenómenos significativos: ninguno; nubosidad 3/8 SC 1.050 m; temperatura 32°C; temperatura punto de rocío 3,8° ; presión 1002.5 hPa; humedad relativa 17%.

El informe del SMN adjunta también el pronóstico de área para el FIR CRV y una actualización del mismo. Como fenómenos significativos informa: Frente frío sobre cordillera sur y frente caliente aproximadamente en 51° S, origina en Sur de la FIR nubosidad baja y media estratiforme con algunas precipitaciones, vientos fuertes y arrachados entre 46° S y 56° S aire inestable en noreste de la FIR, podrá originar nubosidad cumuliforme dispersa.

1.8. Ayudas a la navegación

No aplicable para este tipo de accidente.

1.9 Comunicaciones

Normales VHF TWR-TRE

1.10 Información sobre el aeródromo:

Aeródromo Trelew – Pcia. Chubut

Público – Elevación 100 ft. Pista 06/24 Pavimento. Operación VFR – IFR.

RASU. Mayores datos en documentación de Tránsito Aéreo

1.11 Registradores de vuelo

No posee

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.

Se produjo rotura del eje de la rueda N° 1 del tren principal pata izquierda, con desprendimiento de rueda, maza y parte del eje quebrado con la tuerca que sujeta la rueda colocada, bolilleros rotos. No se observa en la cubierta rastros de haber sido golpeada, arrastrada u otra marca que represente derrape, frenadas o maniobras bruscas.

1.13 Información Médica y Patológica

De lo investigado no surgen antecedentes médico-patológicos de los tripulantes, que pudieran haber influido en el accidente.

1.14 Incendio

No hubo incendio.

1.15 Supervivencia

Personal ileso. No hubo acciones de supervivencia. La tripulación no informó al control de aeródromos las condiciones de emergencia en que se realizaría el aterrizaje, no estando alertados los servicios de bomberos y sanidad para poder actuar más rápidamente en caso necesario.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se envió eje de rueda completo para su análisis en los laboratorios de Lockheed Martín Aircraft Argentina S.A. resultando de su análisis lo siguiente: Con respecto al material, no se verificaron poros ni defectos estructurales. En el examen macrográfico se verificó una fractura que abarcaba toda la sección del eje de la rueda, ubicada a 65 mm del extremo del mismo, con desprendimiento del segmento. Se observaron sobre la pista de rodamiento, líneas y rayas circunferenciales con repujado de material por fricción y temperatura. Sobre la tuerca de traba se observaron deformaciones plásticas en sentido circunferencial por sobrerodado.

Si bien el eje presenta signos de elevado calentamiento general desde el extremo externo y disminuyendo hacia el cubo central, existe una marcada diferencia entre la parte del eje desprendida y la que permaneció en el tren. La desprendida presenta una formación de óxidos de colores azul fuerte y marrón, producto de la alta temperatura desarrollada, evidencias no halladas en el resto del eje, que se vió afectado por conducción de calor.

En el análisis fractográfico, se verificó que la característica de la fractura es de aspecto frágil y no se observaron signos de fatiga, corrosión, grietas, poros ni defectos estructurales.

El inicio de la fractura se produjo por la acción de cargas dinámicas superiores al límite de resistencia del material, que provocaron esfuerzos de flexión combinados con torsión (evidenciados por las deformaciones plásticas en la superficie de fractura). Con la desalineación del eje, provocada por la fractura, se produjo un engranamiento del rodamiento en la punta del eje, desarrollándose elevada temperatura por fricción en forma localizada, que se propagó por conducción axialmente en dirección a la zona del cubo del eje. Antes del desprendimiento definitivo del segmento del eje fracturado, se produjeron las deformaciones plásticas de la tuerca de fijación de la rueda y el repujado del material sobre la pista de rodamiento.

1.17 Información orgánica y de dirección

El propietario de la aeronave, KAIKEN LINEAS AEREAS S.A., es responsable de la operación y el mantenimiento de la aeronave.

1.18 Información adicional

1.18.1 Posible uso de neumáticos no autorizados

De las averiguaciones realizadas por el investigador operativo actuante, se obtuvo un testimonio (no escrito) sobre que la aeronave habría operado un tiempo en otra aerolínea con cubiertas delanteras de Boeing 737 en sus trenes principales. Se consultó la tabla de cubiertas Goodyear (Tipo VII), obrante a fs. 100, del expediente de investigación notando que si bien son de idéntica dimensión, las de B-737 poseen mayor peso, capacidad de telas y resistencia que las de nariz específicas para el Saab 340. Consultado el fabricante de la aeronave, respondió que únicamente están autorizadas para su uso las certificadas para tal fin, aunque no especifica el nivel de influencia que podrían haber tenido en el accidente, ni tampoco se pudo verificar fehacientemente la versión obtenida sobre el uso de cubiertas de B-737.

1.18.2 Datos aportados por el fabricante

La información proporcionada por el fabricante da cuenta de antecedentes de incidentes de pérdidas de ruedas principales por el colapso de rodamientos debido a la omisión de la colocación de espaciadores (2), y que para solucionar este problema emitió los Boletines de Servicio (Saab 340-32-067 y 076-set90 y set92) que los reemplaza con espaciadores integrales que evitan la omisión. El LV-WXE no tenía aplicados estos BS.

1.18.3 Otros factores a considerar

1.18.3.1 Las instrucciones específicas para el torqueo de ajuste de las ruedas principales, indica que éstas llevan un pre-ajuste, descarga y luego el valor definitivo del torque. Cuando el investigador actuante indagó y presencié el uso del torquímetro luego del accidente por parte del personal de mantenimiento de la empresa explotadora, notó que no existía una arraigada familiarización con el procedimiento de ajuste de las ruedas

1.18.3.2 La posibilidad que la aeronave hubiese sufrido un aterrizaje brusco, en algún vuelo previo al accidente, para lo cual deberían haberse cumplido las instrucciones del fabricante indicadas en el Capítulo 05-50-00

2. ANALISIS

2.1 Hipótesis sobre los posibles orígenes de la rotura:

De acuerdo con lo investigado, la hipótesis más probable para que se produjera la rotura del eje de la rueda principal izquierda, es que se hubiese producido algún aterrizaje brusco algunos vuelos antes del accidente, provocando una leve deformación de carácter permanente y aún una fisura en el eje, sin haberse tomado ninguna acción correctiva de mantenimiento. La deformación mencionada habría sido suficiente para que se desalineara el eje y por lo tanto el rodamiento trabajara fuera de su plano de rotación normal, provocando el calentamiento severo del mismo y su engranamiento posterior, dando origen a los patrones de sobre temperatura observados en el eje. Dicho calentamiento y una fisura incipiente presentarían un escenario propicio para provocar la rotura del eje en escasos ciclos, razón por la cual en el ensayo de material no se apreció un proceso de fisuración progresiva. (fatiga). La presencia de una fisura previa al calentamiento quedaría en evidencia también por el patrón de transmisión de calor por conducción en el eje (mucho más intenso en la punta desprendida que en la parte que permaneció con el resto del eje).

2.2 Como factores contribuyentes se pueden citar el no cumplimiento de dos Boletines de Servicio recomendados por el fabricante, un posible torqueo inadecuado de la tuerca de sujeción de la rueda y la posibilidad (no comprobada) de la utilización en épocas anteriores, de ruedas no certificadas para su uso en esta aeronave

2.3 Aspecto operativo

En este caso la operación del avión se realizó con total dominio y destreza para afrontar la emergencia de aterrizar sin novedad faltándole una de las dos ruedas de la pata del tren principal, pero resulta sorprendente que el comandante no haya tomado real dimensión del peligro que representaba la operación en esas circunstancias al no haber alertado por intermedio de la Torre de Control, los servicios de salvamento.

3. Conclusiones:

3.1 Resultados:

3.1.1 El piloto estaba debidamente habilitado.

- 3.1.2 La aeronave tenía vigente por tiempo, su habilitación de aeronavegabilidad..
- 3.1.3 La meteorología no influyó directamente en el hecho
- 3.1.4 Se considera como muy probable, el inicio del proceso de rotura en algún aterrizaje brusco.
- 3.1.5 No se habían cumplimentado los Boletines de Servicio del fabricante.
- 3.1.6 Es muy probable que el torqueo de la tuerca de sujeción de la rueda no se haya hecho con el procedimiento correcto.
- 3.1.7 El aterrizaje de emergencia con una sola rueda en el tren principal izquierdo, se cumplió con notable eficiencia.
- 3.1.8 No se comunicaron las condiciones de emergencia del aterrizaje a la Torre de Control, no alertándose los servicios antes del mismo..

3.2 Causa probable:

Durante el despegue de un vuelo de transporte de pasajeros, desprendimiento de la rueda externa del tren de aterrizaje principal izquierdo, con posterior aterrizaje sin otras novedades, debido a la rotura de la parte externa del eje de la rueda

Fueron factores contribuyentes:

- Un probable aterrizaje brusco anterior, no denunciado y por lo tanto sin acción de mantenimiento preventivo.
- Incumplimiento de Boletines de Servicios referidos al cambio de espaciadores en rodamientos del sistema de tren de aterrizaje.
- Probable torqueo inadecuado de las ruedas principales.

4. RECOMENDACIONES

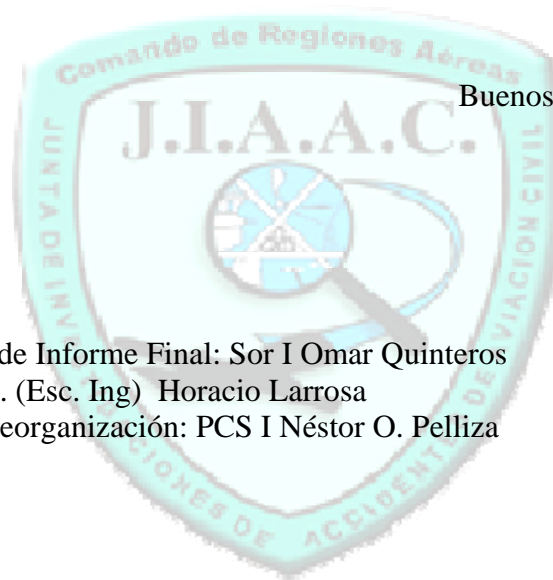
4.1 A la empresa explotadora, cumplir con los BS 340-32-067 y 076, como así también reiterar a su personal la importancia de cumplir con los procedimientos indicados en el Manual de Mantenimiento para el ajuste e instalación de los elementos de sujeción de las ruedas. A sus pilotos, asentar en los RTV si existieron aterrizajes bruscos, para que la unidad de mantenimiento proceda en consecuencia.

4.2 Al Piloto de la Aeronave

Recordar que las medidas de seguridad son prioritarias en la actividad aeronáutica, máxime cuando se transportan pasajeros. No tener en cuenta la imagen negativa que

esas medidas pudieran crear por parte de personas no informadas en profundidad y con honestidad sobre la seguridad en esta actividad.

- 4.3 Dar traslado de las presentes actuaciones a la DNA,(D.A.T) para su conocimiento y a los efectos de considerar lo expuesto en párrafos: 1.3, 1.11, 1.6.1, 1.17.1, 1.18.1, 1.18.2, 1.18.3.1, 2.2, 3.1.4, 3.1.6, y 3.2.
- 4.4 Remitir copia de la Disposición e Informe Final anexo a la misma a la Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas para conocimiento de las dependencias que estime corresponda..
- 4.5 Remitir copia de la Disposición e Informe Final anexo a la misma, a la Dirección de Tránsito Aéreo para conocimiento del hecho y de lo expuesto en párrafo 1.11



Buenos Aires, de enero de 2001

Inv. Operativo y Proyecto de Informe Final: Sor I Omar Quinteros
Investigación Técnica: My. (Esc. Ing) Horacio Larrosa
Modificaciones Finales;y reorganización: PCS I Néstor O. Pelliza