

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 CODIGO AERONAUTICO (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: Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, Prov. de Buenos Aires

FECHA: 15 de diciembre de 2006 HORA: 18:20

AERONAVE: Avión MARCA: FAIRCHILD

MODELO: SA-227-AC (OACI: SW4) MATRÍCULA: LV-WRA

PILOTO: Licencia de Piloto Comercial de Primera Clase

COPILOTO: Licencia de Piloto Comercial-Avión

PROPIETARIO: Privado

Nota: Las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde a la hora huso -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 15 DIC 06 a las 18:20 hs, la tripulación integrada por el piloto y el copiloto,

despegó con la aeronave LV-WRA desde la pista 17 del aeropuerto Ezeiza/Ministro Pistarini (SAEZ), para cumplimentar un vuelo de traslado del avión hasta el aeródromo Buenos Aires/Aeroparque Jorge Newbery (SABE). En el vuelo que iniciaron, previeron realizar algunas comprobaciones en sistemas y equipos de la aeronave, porque ésta había sido sometida recientemente a una inspección programada y cambios en la pintura exterior.

Durante el despegue, cuando la aeronave aún no había sobrevolado toda la longitud de pista, viró a la izquierda y se precipitó a tierra.

El accidente ocurrió de día y en condiciones de buena visibilidad.

## 1.2 Lesiones a personas

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

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: Ambos planos resultaron con grandes deformaciones en los bordes de ataque, aproximadamente desde la mitad de sus envergaduras, hasta la finalización de las cuadernas principales y secundarias. Ambas extensiones de alas con deformaciones: la izquierda se desprendió y la derecha se desgarró. Los alerones sufrieron grandes deformaciones por impacto. Las compuertas del tren principal de aterrizaje se deformaron y tuvieron desprendimientos.

1.3.2 Motores: Ambos se desplazaron hacia atrás al impactar contra el terreno; el motor izquierdo resultó con hundimiento en el alojamiento de ala. Todas las cubiertas (capots) de ambos motores recibieron grandes deformaciones. Por el tipo y magnitud del accidente, se infieren daños de importancia en los dos motores.

1.3.3 Hélices: Las hélices que equipaban a ambos motores se destruyeron.

1.3.4 Daños en general: De importancia.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.4 Información sobre el personal

### 1.4.1 Piloto

1.4.1.1 De treinta y dos años, posee la Licencia de Piloto Comercial de Primera Clase, que le fue otorgada el 27 MAR 03. Tiene habilitaciones para: vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, en monomotores y multimotores terrestres

hasta 5700 kg; SW4 y copiloto SW3. Cumplimentó el último entrenamiento recurrente entre el 03 al 12 JUL 06, en Flight Safety, Texas USA. Cuando completó el entrenamiento recién mencionado, fue promovido –en la empresa para la cual trabajaba- a Comandante de SW4.

1.4.1.2 Otras licencias que posee: Piloto Privado-Avión y Piloto Comercial-Avión. La Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas (DHA) informó que no registra en su legajo antecedentes de accidentes o infracciones aeronáuticas anteriores, en los últimos cuatro años.

1.4.1.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica Clase I estaba vigente hasta el 30 MAR 07.

1.4.1.4 Su experiencia de vuelo, expresada en horas, era:

Total:	2.666.7
En los últimos 90 días:	192.6
En los últimos 30 días:	72.7
El día del accidente:	0.2
En el tipo de avión accidentado:	1.556.6

1.4.2 Copiloto

1.4.2.1 De veinticuatro años, posee la Licencia de Piloto Comercial-Avión y habilitaciones para: vuelo nocturno y vuelo por instrumentos en monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg; también SW4 en vuelos no comerciales. Cumplimentó el último entrenamiento recurrente desde el 03 al 12 JUL 06, en Flight Safety, Texas USA.

1.4.2.2 Posee además la licencia de Piloto Privado-Avión. La DHA informó que no tiene en su legajo ningún registro de accidentes o infracciones aeronáuticas, en los últimos cinco años

1.4.2.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica Clase II estaba vigente hasta el 30 NOV 07.

1.4.2.4 Su experiencia de vuelo expresada en horas era:

Total:	1.465.5
En los últimos 90 días:	357.5
En los últimos 30 días:	21.9
El día del accidente:	0.2
En el tipo de avión accidentado:	1.232.0

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Información general

1.6.1.1 Es un avión biturbohélice Fairchild, de construcción metálica, modelo SA 227-AC, matrícula LV-WRA, número de serie AC-429. Fue fabricado por

Fairchild Aircraft de EE.UU. en el año 1981. Tiene capacidad para 19 pasajeros; las alas son de implantación baja y el tren de aterrizaje es triciclo, retráctil, con ruedas.

1.6.1.2 En este modelo de aeronave, las alas poseen en su extremo exterior extensiones, de 1,75 metros de longitud, que fueron unidas a los extremos de los largueros principal y auxiliar por medio de bulones, en la estación 1266.00 de cada ala. Con estas "extensiones de ala", la envergadura es de 17,4 m.

1.6.1.3 Las inspecciones que requiere esta aeronave son del tipo progresivo por fases; al producirse el accidente, tenía 34.587.0 hs de total general (TG), sin datos de actividad desde la última recorrida (DUR). Cuando la aeronave se accidentó, estaba iniciando el primer vuelo posterior a la última inspección. Por lo expresado, desde la última inspección (DUI) registraba 00:00 hs.

1.6.1.4 Última Inspección de tipo Especial se le realizó cuando registraba 34.587.0 hs de TG, la cual fue realizada en el Taller DNA 1B-414, el 15 DIC 06.

1.6.1.5 Posee un Certificado de Aeronavegabilidad con Clasificación Estandar, Categoría Transporte, que fue otorgado por la DNA el 15 OCT 96, con vencimiento el 20 OCT 08, y caducó por el accidente. El Formulario 337 fue otorgado por el taller DNA 1B-414 el 15 DIC 06, y vence en diciembre de 2008.

1.6.1.6 Con posterioridad al accidente, la aeronave fue liberada a su propietario el 17 ENE 07.

## 1.6.2 Motores

1.6.2.1 Está equipado con 2 motores de turbohélice marca Garrett, modelo TPE 331-11U-611G de 1000 SHP de potencia c/u, que requieren un plan de mantenimiento de tipo progresivo, por fases. Tipo de Combustible utilizado: Jet A1

1.6.2.2 Motor N° 1: S/N° P-44173C. TG: 16.974 hs. DUR: 199 hs. DUI: 00:00 hs. Ciclos: 16.098. Ciclos DUR: 145. La última inspección mayor le fue realizada a las 16.775.5 hs TG, en el taller DNA 1B-203, el 04 OCT 06 quedando habilitado hasta 7.000 hs más. La última inspección tipo Form. 609 (corresponde a programa de mantenimiento de seis fases -Fairchild) fue completada el 15 DIC 06 por Regional Service.

1.6.2.3 Motor N° 2: S/N° P-44169C. TG: 15.110 hs. DUR: 6.112.9 hs. DUI: 00:00 hs. Ciclos: 16.234. Ciclos DUR: 5.336. La última inspección mayor le fue realizada a las 10.897 hs, en el taller Allied Signal Aerospace Service el 13 OCT 98, quedando habilitado hasta 7.0000 hs. más. La última inspección tipo Form. 609 fue realizada el 15 DIC 06, en el taller 1B-414.

## 1.6.3 Hélices

1.6.3.1 Ambos motores estaban equipados con hélices de construcción metálica, con cuatro palas de paso variable Dowty Rotol Aerospace, con cubos modelo R321/4-82-F/8.

1.6.3.2 Hélice del motor N° 1: Fue instalada por el taller DNA 1B-414. No tenía registradas en su Historial el TG de su actividad; tenía 1.472.2 hs DUR, 00:00 hs DUI. La última recorrida le fue realizada el 11 OCT 05, en el taller South Coast Propeller. Las palas eran modelo 660709317-17 (N° 1: A153587; N° 2: A154461; N° 3:A153594; N° 4: A154463).

1.6.3.3 Hélice del motor N° 2: Fue instalada por el taller DNA 1B-414. No tenía registradas en el Historial el TG de su actividad. Tenía 1.001 hs DUR y 00:00 hs DUI. La última recorrida le fue realizada el 10 DIC 045 en el taller DNA 1B-21. Las palas eran modelo 660716240-27 (N° 1: A147055; N° 2: A147056; N° 3: A147057; N° 4: A147062).

1.6.4 Peso y balanceo al momento del accidente (expresado en kg).

Básico o Vacío:	4275
Tripulantes:	197
Combustible:	726
Carga (equipaje):	10
Total de operación al despegue:	5208

Máximo de Despegue (PMD): 6622

Diferencia: 1414 en menos con respecto al PMD.

1.6.4.1 Por haberse producido el accidente durante el despegue, se consideraron los mismos pesos de la aeronave al momento de la ocurrencia.

1.6.5 El centro de gravedad (CG) de la aeronave al momento del accidente se hallaba dentro de la envolventes de peso y balanceo previstos en el Manual de Vuelo.

1.6.6 El último registro de peso y balanceo se hizo el 15 DIC 06 y fue realizado por el taller DNA 1B-414.

## 1.7 Información meteorológica

El Servicio Meteorológico Nacional produjo un informe con datos de la estación Meteorológica Ezeiza y el análisis del mapa sinóptico de superficie de 18:00 UTC, interpolados para la hora del accidente: Viento 050° / 11 kt; visibilidad 10 km. Fenómenos significativos: ninguno. Nubosidad 2/8 CU 1350 m 1/8 Cl. Temperatura 28.4° C, temperatura punto de rocío 17.6° C. Presión 1013.4 hPa y humedad relativa 52 %.

## 1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

## 1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones en las frecuencias de rodaje (121,75 MHz) y de torre de vuelo (118,06 MHz), se realizaron sin novedad. De los registros analizados y sus reproducciones no se obtuvieron resultados significativos para la investigación.

## 1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El accidente ocurrió sobre la pista 17, de 3105 m X 45m, del aeropuerto público internacional SAEZ, en la provincia de Buenos Aires, en las coordenadas 34° 49' 20" S y 058 ° 32' 09" W . El aeropuerto tiene dos pistas habilitadas: 11-29 y 17-35. La elevación de la pista 17 es de 20.5 m.

## 1.11 Registradores

### 1.11.1 De voces de cabina (CVR)

1.11.1.1 El registrador instalado en el LV-WRA era Fairchild (P/Nº 93-A100-83), modelo A100A, S/Nº 59.138; estaba ubicado en la parte trasera del fuselaje y estaba en servicio.

1.11.1.2 Cuando los registros que contenía fueron analizados, fue posible establecer que el piloto al mando decidió, antes del despegue, desconectar el Sistema de Alarma de Pérdida (SAS – Stall Alarm System).

### 1.11.2 De vuelo (FDR):

1.11.2.1 La aeronave accidentada tenía instalado un registrador Fairchild (P/Nº 15 600-501), modelo 5424, S/Nº 5875, ubicado en la parte trasera del fuselaje.

1.11.2.2 El FDR instalado estaba fuera de servicio. La bobina que contiene a la hoja metálica sobre la que se graba la información estaba dañada, trabada y con signos que evidenciaron que no funcionaba desde bastante tiempo antes de este accidente.

1.11.2.3 La hoja de registros tenía rotas las perforaciones de encastre al tambor de arrastre; al no girar el conjunto, no se realizaban las marcas de los estiletos de grabación de parámetros. Por lo mencionado, no se obtuvieron datos del FDR.

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

1.12.1 La aeronave despegó desde pista 17. Cuando estuvo en el aire, ya con el tren de aterrizaje replegado, y aproximadamente a 1280 m desde el umbral 17, el extremo del ala izquierda hizo contacto con la superficie de la pista. La aeronave se desestabilizó, se desplazó hacia la izquierda del eje de la pista y salió a la franja, donde dejó marcas profundas al impactar sobre el terreno; durante el desplazamiento fuera de la pista, arrastrándose sobre el fuselaje, cruzó la calle de rodaje "H" y se detuvo a aproximadamente 200 m de la intersección de pista 17 con rodaje "H", con orientación del fuselaje casi paralela a pista 11/29.

1.12.2 El segmento exterior del ala izquierda se desprendió cuando el LV-WRA salió de pista hacia la franja, y quedó aproximadamente en el medio del rodaje "H" y a la izquierda del eje de pista 17/35.

1.12.3 En la trayectoria que describió la aeronave fuera de la pista, apoyada sobre el fuselaje, hasta la detención total, quedaron diseminadas pequeñas partes de estructura, principalmente de los extremos exteriores de ambas alas y partes de las puertas del tren de aterrizaje.

### 1.13 Información médica y patológica

No se encontraron antecedentes médico - patológicos en los tripulantes que pudiesen haber influido en el accidente.

### 1.14 Incendio

No hubo.

### 1.15 Supervivencia

1.15.1 Los arneses y cinturones de seguridad no se cortaron y los asientos, sin daños, permanecieron fijos en sus anclajes.

1.15.2 Ambos tripulantes abandonaron la aeronave por una ventana de emergencia, sin ayuda de terceros. Posteriormente fueron asistidos por servicios de sanidad.

1.15.3 La puerta de la aeronave sufrió deformaciones, a consecuencia del accidente, y no pudo ser abierta por el piloto desde el interior de la cabina.

### 1.16 Ensayos e investigaciones

#### 1.16.1 Relevamiento en el lugar del accidente

1.16.1.1 El accidente se produjo sobre terreno plano y sin obstáculos. Se inició sobre la pista y finalizó en la franja. Sobre la pista, en proximidades del cruce con la calle de rodaje "H", se encontró una marca simple de color azulado, producida por roce de metal sobre el pavimento, a unos 1280 m desde el umbral 17.

1.16.1.2 En la franja de pista, se improntó una huella que se inició simple y se convirtió en doble; allí se produjo la fractura y desprendimiento del extremo exterior del ala izquierda, que se encontró en el cruce entre la pista y la calle de rodaje.

1.16.1.3 Cruzando la calle de rodaje, una única marca señaló la trayectoria del avión, apoyado sobre el fuselaje, hasta donde detuvo su desplazamiento, sobre otro espacio existente entre la calle de rodaje "H" y la pista 11. En ese trayecto se desprendieron algunas partes estructurales y de las puertas del tren de aterrizaje.

1.16.2 Verificaciones iniciales en los restos de la aeronave

1.16.2.1 Se verificó el funcionamiento de los comandos de vuelo. El tren de aterrizaje estaba en posición replegado, en coincidencia con el comando en cabina, en posición “arriba”.

1.16.2.2 Las palas de ambas hélices quedaron deformadas hacia atrás y en ángulos superiores a 180°.

1.16.2.3 El compensador de alerones estaba en neutro, el del timón de dirección estaba posicionado para despegue, lo mismo que los flaps.

1.16.3 Relevamiento de los restos de la aeronave, cuando fueron removidos al hangar

1.16.3.1 La deformación del extremo exterior del ala izquierda se produjo aproximadamente a un metro de la puntera, y quedó doblado “hacia arriba” en aproximadamente 23° con relación a la línea del ala.

1.16.3.2 El extremo exterior del ala derecha se encontró fracturado a la altura de las uniones de los soportes de extensión de ala-larguero principal y auxiliar, con deformaciones, pero sin desprenderse, con los soportes en su posición original.

1.16.3.3 Alerones: El izquierdo se encontró colgando y deformado, soportado solamente por las uniones internas, en tanto que el derecho estaba restringido en su movimiento por el roce contra la extensión (extremo externo), deformado, del ala.

1.16.3.4 Fueron desmontados los asientos y la alfombra de piso, para acceder al túnel de pasaje de los cables de comando.

1.16.3.5 Los cables de accionamiento de alerones se verificaron para determinar su estado y condición, desde la columna de mando hasta la leva de accionamiento, y los tubos “push-pull”.

1.16.3.6 Fueron verificados, para determinar su estado y condición, los cables de mandos del timón de dirección y de profundidad.

1.16.3.7 Los velocímetros de ambos puestos (piloto y copiloto) fueron controlados con equipos de:

- a) Empresa de mantenimiento:  
(Utilizando la línea de la aeronave)

Velocímetro p/piloto P/N 27-19193-023 S/N 239343		Velocímetro p/copiloto P/N 27-19193-023 S/N 216	
Valor en equipo	Ind. Instrumento	Valor en equipo	Ind. Instrumento
200 kt	230 kt	200 kt	207 kt
180 kt	187 kt	192 kt	200 kt
170 kt	177 kt	176 kt	180 kt

160 kt	169 kt	154 kt	160 kt
150 kt	160 kt	140 kt	150 kt
140 kt	150 kt	130 kt	140 kt
130 kt	140 kt	120 kt	135 kt
120 kt	130 kt	120 kt	132 kt
110 kt	122 kt	110 kt	120 kt
100 kt	111 kt	100 kt	110 kt
90 kt	100 kt	80 kt	90 kt
80 kt	90 kt	70 kt	82 kt
70 kt	80 kt	60 kt	75 kt

b) Especialista (tercera persona), con equipamiento propio (velocímetros desmontados)

Sextant P/N 87202182V02 Fec. Cal. 08/06	Columna Meriam Mod. 2 S/N 244 Sin vencimiento	Velocim. p/piloto P/N 27-19193-023 S/N 239343	Velocim. p/piloto P/N 27-19193-023 S/N 216
60 kt	60 kt	65 kt	65.7 kt
80 kt	80 kt	82 kt	84 kt
100 kt	100 kt	101 kt	105 kt
120 kt	120 kt	121 kt	124 kt
140 kt	140 kt	142 kt	144 kt
160 kt	160 kt	162 kt	164 kt
180 kt	180 kt	181 kt	183 kt
190 kt	190 kt	192 kt	193 kt
200 kt	200 kt	200 kt	205 kt
220 kt	220 kt	220 kt	220 kt

c) Especialista (tercera persona), con equipamiento propio (velocímetros instalados, utilizando sistema estático del avión)

Equipo Barfield P/N 1811 F-E S/N B9539	Velocímetro piloto P/N 27-19193-023 S/N 239343	Equipo Barfield	Veloc. copiloto P/N 27-19193-023 S/N 216
60 kt	65 kt	60 kt	60 kt
80 kt	84 kt	80 kt	85 kt
100 kt	103 kt	100 kt	105 kt
120 kt	125 kt	120 kt	125 kt
141 kt	145 kt	140 kt	144 kt
161 kt	163 kt	161 kt	164 kt
180 kt	181 kt	180 kt	181 kt
200 kt	200 kt	200 kt	201 kt
221 kt	220 kt	219 kt	220 kt
239 kt	236 kt	241 kt	240 kt

1.16.3.8 De los resultados obtenidos en los ensayos realizados, se descartó una falla en el sistema estático-pitot de la aeronave, y por consiguiente, un error en las indicaciones de más en ambos velocímetros.

1.16.3.9 Se desarmaron las hélices para su verificación, no pudiéndose determinar el ángulo de las palas al producirse el accidente, debido a las rayaduras y falta de material en las bases de las palas.

1.16.3.10 Las deformaciones de las palas y la fractura de los pines de operación en el interior de las hélices, indicativo de máximas RPM, no permitieron determinar el paso de las mismas, debido a que cada pala giraba 360°.

1.16.3.11 La cantidad de combustible verificada, respectivamente en los tanques izquierdo y derecho fue de 700 lb y 900 lb, diferencia que está establecida en el Manual de Vuelo, como dentro de los límites de operación.

#### 1.16.4 Investigaciones operacionales

1.16.4.1 La aeronave fue observada al despegar desde el umbral (zona de concreto) de pista 17, con baja pendiente de ascenso (“despegue chato, rasante”) y luego de un movimiento de alabeo, realizó un viraje hacia la izquierda y se salió de pista a la franja.

1.16.4.2 El tiempo total de operación en retracción del tren de aterrizaje del SW4, incluyendo el cierre de compuertas, (lo que hubo sido verificado por comprobación, en esta misma aeronave, en el año 2002), es de aproximadamente 20 segundos, en la secuencia: nariz- izquierdo- derecho.

1.16.4.3 Durante la investigación, se estableció que la acción de la cadena cinemática de los comandos de vuelo, se traducían correctamente sobre las superficies móviles de control (alergones), cuando se accionaba el comando hacia la derecha o izquierda, en total y normal correspondencia, aún cuando la cadena de movimientos del plano izquierdo estaba deteriorada por los impactos en la superficie.

1.16.4.4 En las entrevistas al personal de mantenimiento (Operario y Supervisor) quienes realizaron trabajos en los cables de comando de la aeronave, se les preguntó en qué forma habían corroborado el correcto funcionamiento de los alergones. Ambos refirieron que los controles fueron realizados en conjunto.

1.16.4.5 Los tripulantes describieron, que durante el despegue perdieron el control de la aeronave y que no tuvieron respuesta en el comando de alergones, y que por ello la aeronave se inclinó hacia la izquierda, y que para tratar de nivelarla, ambos accionaron el timón de dirección hacia la derecha.

1.16.4.6 El copiloto refirió, que después de haber retraído el tren de aterrizaje, con 120 ft, la aeronave inició un rolido a la izquierda que llegó a 70-80°. El piloto coincidió en que la altura ganada fue de 110 a 120 ft.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

El LV-WRA era operado por la empresa Baires Fly SA, cuyo Certificado de Explotador de Servicios Aéreos autoriza a realizar servicio de transporte aéreo

comercial no regular, interno e internacional de pasajeros, carga, carga exclusiva y correo. Al avión se lo empleaba para transporte de pasajeros (hasta 19), pasajeros-carga, carga o sanitario.

## 1.18 Información adicional

### 1.18.1 Actualización de registradores

1.18.1.1 Las RAAC 121.343 especifican que después del 01 ENE 10, las aeronaves Fairchild FH227 deben estar equipadas con Registradores de Vuelo que utilicen un método digital de registro, en reemplazo de los rollos de metal, como el que equipaba al avión accidentado.

1.18.1.2 No se observaron novedades en los análisis de la documentación técnica proporcionada a los Investigadores por el explotador de la aeronave.

1.18.1.3 Con inmediata posterioridad a la ocurrencia del accidente, cuando ambos tripulantes salieron de la aeronave y ya habían arribado al lugar del hecho los bomberos, el piloto ingresó a la aeronave con la intención expresa de verificar las desconexiones de sistemas de combustible y eléctricos. Por lo expresado, las posiciones como fueron vistos los comandos, actuadores, perillas, fusibles, etc, en cabina, por parte de los Investigadores, no pudieron ser considerados como evidencia, ya que podrían haber sido alterados voluntariamente, después del accidente.

1.18.1.4 La aeronave LV-WRA, desde que está registrada en la República Argentina, ha sufrido con anterioridad dos accidentes, que fueron investigados por la JIAAC: el 12 AGO 98 (Disposición 65/99) y el otro el 02 ENE 02 (Disposición 88/02).

## 1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

Se utilizó software Sony Sound Forge 7.0, para la digitalización y eequalización de los parámetros de la cinta del CVR, a fin de mejorar la calidad y fidelidad de la grabación, obteniéndose un archivo en formato WAV.

## 2 ANALISIS

### 2.1 Aspectos operativos

2.1.1 El comandante de aeronave se ubicó en la cabina en el puesto de piloto, y el copiloto en el asiento de la derecha. Luego de la puesta en marcha y durante el rodaje, realizaron las acciones previstas en la lista de control de procedimientos (LCP), en los ítems correspondientes para antes del despegue. El piloto decidió despegar con inyección de agua metanol (despegue húmedo), para comprobar el funcionamiento del sistema de inyección; además, decidió desconectar el sistema de alarma de pérdida de sustentación (SAS – Stall Alarm System).

2.1.2 Durante el proceso de investigación, no se han podido establecer razones que puedan justificar la decisión de despegar con el SAS inactivo.

2.1.3 Luego de obtener los permisos de tránsito, iniciaron la carrera de despegue desde la pista 17. La información disponible indica que el despegue fue con escaso ángulo de ascenso (“despegue chato, tendido”), y que la retracción del tren de aterrizaje se produjo inmediatamente después que se produjo la rotación. Ambos tripulantes manifestaron que alcanzaron aproximadamente 33 ó 40 m (110/120 ft) de altura durante el despegue, hasta que la aeronave experimentó un rolido a la izquierda, acción que no pudo ser corregida por los tripulantes.

2.1.4 Como consecuencia de lo expresado en el párrafo anterior, se produjo el contacto del extremo exterior del ala izquierda con la superficie de la pista, a 1280 m desde el umbral de la pista 17. Este segmento de ala se desprendió; las deformaciones que presentaron este segmento, indicaron que el ángulo de alabeo que tenía la aeronave al producirse el primer impacto, era de aproximadamente 23° hacia la izquierda. Considerando la envergadura de la aeronave (17.4 m) y el ángulo de alabeo en el primer impacto, evidencia que el tren de aterrizaje estaba retraído: de lo contrario, si hubiese estado desplegado y los amortiguadores totalmente extendidos, el primer impacto en la pista debió haber sido con el tren principal izquierdo.

2.1.5 La aeronave despegó en forma “tendida”. De inmediato, apenas se produjo la rotación, el comandante de aeronave ordenó al copiloto “arriba”. Cuando se completó la retracción del tren de aterrizaje, la altura de la aeronave habría sido de aproximadamente 30 a 40 m.

2.1.6 Se ha tenido en cuenta, que el tren de aterrizaje se repliega normalmente en 20 segundos. Tomando como referencia una carrera de despegue de 40 segundos, calculados conservativamente, y que para el peso de operación de la aeronave LV-WRA, la distancia a recorrer hasta alcanzar la velocidad de rotación ( $V_1$ ) debió ser de aproximadamente 850 m, es posible concluir, que el tiempo transcurrido desde el momento de iniciar la carrera de despegue hasta que el extremo exterior del ala izquierda hizo impacto en la superficie, fue de 60 segundos. En ese lapso, si el despegue se hubiese realizado con un ángulo de ascenso normal, la aeronave habría alcanzado una altura tal, como para que el impacto con la superficie –de haberse producido- tuviera otra dinámica y consecuencias.

2.1.7 La marca que el extremo exterior del ala izquierda improntó sobre la pista, fue ubicada a 1280 m desde donde la aeronave inició el despegue; considerando en 850 m la distancia recorrida hasta la  $V_1$ , la diferencia entre ambas distancias es de 430 m. Por lo expresado, es posible considerar que el despegue fue iniciado con un escaso gradiente de ascenso, traducido en la escasa altura que logró la aeronave.

2.1.8 Si además se tuvo en cuenta que el despegue fue con un peso de operación considerado como liviano y con inyección de agua metanol, el tiempo de despegue establecido inicialmente (40 seg), se habría reducido sensiblemente,

lo mismo que la distancia hasta  $V_1$ , lo que significa que la aeronave estuvo en vuelo mucho antes de lo expresado y con ello se habría incrementado la posibilidad de haber ganado mayor altura durante el despegue.

2.1.9 Los tripulantes manifestaron haber perdido el comando de alerones de la aeronave y que para nivelarla, después de inclinarse y haber comenzado a girar hacia la izquierda, tuvieron que accionar el timón de dirección hacia la derecha. Durante las verificaciones realizadas sobre los comandos de vuelo, incluyendo los alerones, aún cuando la cadena de accionamiento en el plano izquierdo se deterioró por los impactos contra el terreno, no se encontraron novedades entre la acción de los comandos en la cabina de vuelo y el efecto en las superficies móviles; más precisamente en los alerones. Es decir había correspondencia entre el giro del control de alerones hacia la izquierda y derecha con la acción hacia arriba y abajo, respectivamente, en las superficies móviles.

2.1.10 Por los aspectos mencionados, es posible concluir con aceptable grado de certeza, que el segundo segmento de despegue fue con un escaso gradiente de ascenso inicial (“despegue rasante”) y que la retracción del tren de aterrizaje fue realizada cuando la aeronave tenía muy poca altura; como consecuencia del cambio aerodinámico experimentado al retraerse el tren hacia delante y abrirse las puertas de su alojamiento debajo de los motores, mientras la aeronave volaba con efecto suelo, es posible que se haya producido turbulencia, que habría provocado la inclinación hacia la izquierda, que sería el momento cuando el ala del mismo lado tocó la superficie de la pista, lo cual fue el inicio de la pérdida del control sobre la aeronave, que luego terminó por impactar fuera de los límites de la pista.

2.1.11 La expresión “arriba” utilizada por el comandante durante el despegue es equívoca, pues no fue una orden que defina la acción exacta que debió cumplir el copiloto.

2.1.12 El comandante de aeronave fue promovido como tal por necesidad de la empresa.

2.1.13 Las condiciones meteorológicas no tuvieron influencia en el accidente.

## 2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 Durante la investigación no se obtuvieron indicios de ningún mal funcionamiento en los sistemas de comando y control de la aeronave; además, ambos tripulantes manifestaron haber realizado cada uno por separado, una inspección exterior (walk-around check), y juntos los controles indicados en la LCP antes del despegue, y tampoco advirtieron novedades que pudieran indicar un inadecuado funcionamiento de las superficies móviles.

2.2.2 Tampoco existieron indicios que de la aeronave se haya desprendido alguna parte componente de su estructura o recubrimientos, desde la posición de despegue hasta el lugar donde se produjo el toque del ala izquierda con el terreno.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

- 3.1.1 La tripulación y la aeronave estaban habilitados para realizar el vuelo.
- 3.1.2 No se detectaron novedades de orden técnico en la aeronave que hayan podido tener influencia para que ocurriera el accidente.
- 3.1.3 El despegue se realizó con el SAS desconectado voluntariamente por el piloto sin mediar razón conocida.
- 3.1.4 El tren de aterrizaje fue retraído a muy poca altura con respecto a la superficie.
- 3.1.5 El segundo segmento de despegue fue realizado con escaso gradiente de ascenso inicial.
- 3.1.6 Durante la retracción del tren y con la aeronave volando en efecto suelo, en coincidencia con el cambio aerodinámico, se produjo la inclinación hacia la izquierda, que no pudo ser contrarrestada por los tripulantes.
- 3.1.7 Debido al alabeo hacia la izquierda de la aeronave, y por la baja altura a la que se produjo, el extremo exterior del ala izquierda rozó la superficie de la pista e inició en ese momento la pérdida del control sobre la aeronave.
- 3.1.8 Sin control, la aeronave hizo impacto fuera de los límites de la pista, y se arrastró sobre el fuselaje con las alas casi niveladas hasta detenerse.
- 3.1.9 Después de abandonar la aeronave al producirse el accidente, el piloto regresó al interior de la cabina, sin motivo aparente, para cerciorarse, según lo manifestado personalmente, que no hayan quedado conectados los sistemas eléctricos y de combustible. Pudo haber alterado las posiciones de comandos o controles.

#### 3.2 Causa

Durante un vuelo de traslado de aeronave, en la fase de despegue, impacto del extremo exterior del ala izquierda sobre la pista, pérdida de control y caída de la aeronave al terreno, por la prematura retracción del tren de aterrizaje y realizar un despegue con escaso gradiente de ascenso en el segundo segmento.

### 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

#### 4.1 Al Comandante de aeronave

Las evidencias reunidas demuestran que la retracción del tren de aterrizaje fue realizada en forma prematura y con escaso gradiente de ascenso inicial en el segundo segmento, por ello se recomienda la necesidad de aplicar procedimientos de operación de acuerdo con los conceptos básicos de seguridad, durante la fase más crítica del vuelo como es el despegue.

#### 4.2 A la empresa explotadora

Dado lo establecido en las RAAC 121.343, que especifican que después del 01 ENE 10, las aeronaves SW4 deben estar equipadas con Registradores de Vuelo que utilicen un método digital de registro, se recomienda mejorar el control de calidad en el mantenimiento y comprobaciones de operación de los equipos registradores de datos de vuelo que utilicen hoja metálica como medio de registro, hasta tanto permanezcan en servicio.

### 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 no 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 Comandante de Regiones Aéreas (19 JUL 102) 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  
Av. Com. Pedro Zanni 250  
2º Piso Oficina 264 – Sector Amarillo  
(1104) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

a la dirección Email:  
“ [buecrpc@faa.mil.ar](mailto:buecrpc@faa.mil.ar) “

BUENOS AIRES, de septiembre de 2007

Investigador Técnico

Investigador Operativo

Director de Investigaciones