

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: Paraje "Los Cerrillos" 3.000 m al sur del Aeropuerto Salta/General D. Martín Miguel de Güemes – Provincia de Salta

FECHA: 28 de agosto de 2006

HORA: 22:00 hs

AERONAVE: Avión

MARCA: GAF

MODELO: NOMAD N 22 B

MATRÍCULA: ZP-TDZ

PILOTO: Licencia de Piloto Comercial de Avión (Paraguay)

PILOTO EN ADAPTACIÓN: Licencia de piloto TLA de Avión (Paraguay)

PROPIETARIO: Paraguay Air Service S.A.

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

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 28 de agosto de 2006, aproximadamente a las 20:50, el piloto de la aeronave ZP-TDZ acompañado por otro piloto en instrucción y 10 pasajeros, despegó

ron de un campo en la Estancia CRESUD, Localidad de J. V. González - Provincia de Salta, con destino al AP SASA (Aeropuerto Salta).

1.1.2 Cuando se encontraban a 24 NM del aeropuerto de destino, con FL 120 se comunicó con el Operador de la TWR SASA (Torre de vuelo Salta) quien autorizó la apertura de un Plan de Vuelo y le dio las condiciones del AD (Aeródromo), pista en uso 02 y la entrada por instrumentos IAC N° 1 (VOR-DME-ILS).

1.1.3 A las 21:56 el piloto notificó bloqueando el VOR con 9.000 pies, e inició el descenso. Momentos después, los tripulantes observaron la formación de hielo sobre el parabrisas, por lo que el comandante decidió conectar el sistema anti-hielo en ambos motores, en forma simultánea, y continuaron descendiendo sin modificar la potencia aplicada, según sus declaraciones.

1.1.4 Al alcanzar los 7.000 pies hizo contacto visual con la superficie, solicitó "final directa de pista 02" y al intentar incrementar la potencia, para controlar la aeronave, advirtieron que los motores "no respondían" y que la relación altura / distancia no era suficiente como para alcanzar la pista. Ante tal circunstancia el piloto decidió realizar un aterrizaje en emergencia con el tren de aterrizaje extendido.

1.1.5 Este condujo a la aeronave hacia el lugar elegido para aterrizar, con dirección general N, hasta que hizo impacto en la superficie con el tren principal derecho, después con el de nariz y finalmente con el principal izquierdo. La aeronave, después de hacer impacto con otros obstáculos giró y se detuvo con dirección S.

1.1.6 El accidente ocurrió de día y en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	---	---	---
Graves	---	---	---
Leves	---	---	---
Ninguna	2	10	

1.3 Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: Ésta resultó con arrugas en el recubrimiento exterior del piso del fuselaje y en ambos semiplanos a la altura de la unión con éste en la parte superior; rotura del cono de nariz (de plástico), daños en el semiplano derecho con desprendimiento de la puntera de ala, montante y alerón del mismo lado; rompimiento de la puntera del semiplano y alerón izquierdo; desprendimiento de la puerta izquierda de ingreso y egreso a la cabina de pasajeros; fractura y desprendimiento del tren de aterrizaje principal y de nariz.

1.3.2 Motores: No se observaron daños exteriores, existiendo la posibilidad de daños internos.

1.3.3 Hélices: Sin daños.

1.3.4 Daños en general: De importancia.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El Piloto al mando de 52 años de edad, posee la Licencia de Piloto Comercial de Avión (Paraguay), con las habilitaciones para: Monomotor y multimotor terrestre, IFR y lanzador de paracaidista.

1.5.2 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica correspondiente a su licencia (Clase 1), se encontraba vigente hasta el 30 SET 2006, con la siguiente Observación: "Usa anteojos correctores para visión cercana."

1.5.3 La experiencia de vuelo total, registradas (según el informe de la DINAC – Gerencia de Seguridad Operacional) de la República del Paraguay, es de 4288 horas.

1.5.4 La experiencia de vuelo expresada en horas, según declaraciones del piloto era la siguiente:

Total:	4.650
Últimos 90 días:	130
Últimos 30 días:	40
En el día del accidente:	3
Travesía:	4.100
Instrumental:	450
Entrenador terrestre:	30
Nocturno:	60
En el tipo de aeronave accidentada:	65

1.5.5 Según la información suministrada por DINAC (Paraguay) no registra accidentes ni infracciones anteriores.

1.5.6 El Piloto en adaptación de 42 años de edad, posee la Licencia de piloto TLA de avión (Paraguay) y las Habilitaciones inscriptas en su licencia son: Monomotor y multimotor terrestres, IFR, instructor de vuelo.

1.5.7 Su Certificado Aptitud Psicofisiológica correspondiente a su licencia (Clase 1), se encontraba vigente hasta el 07 FEB 2007 y no tenía limitaciones.

1.5.8 La experiencia de vuelo total, registradas (según informe de la DINAC – Gerencia de Seguridad Operacional) de la República de Paraguay, es de 7.371 horas.

1.5.9 La experiencia de vuelo, expresada en horas, según las declaraciones del piloto en adaptación era la siguiente:

Total:	9500
Últimos 90 días:	50
Últimos 30 días:	20
En el día del accidente:	3
Travesía:	8500
Instrumental:	8500
Entrenador terrestre:	150
Nocturno:	4000
En el tipo de aeronave accidentada:	3:20

1.5.10 Esta persona se encontraba sentada a la derecha en el puesto de copiloto, no poseía habilitación para el tipo de aeronave y estaba recibiendo instrucción.

1.5.11 Según la información suministrada por la DINAC (Paraguay) no registra accidentes ni infracciones anteriores.

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Información general

1.6.1.1 Aeronave biturbohélice, marca NOMAD, modelo N22B, número de serie N22B-57, matrícula ZP-TDZ, con fecha de fabricación 17 OCT 77, por Government Aircraft Factory (GAF) de Australia, totalmente metálica, ala alta semicantilever; tren triciclo retráctil. Al momento del accidente la aeronave estaba configurada con once (11) asientos para pasajeros y dos (2) para tripulantes.

1.6.1.2 Posee comandos dobles: volante, pedales y frenos en ambos puestos delanteros.

1.6.1.3 Desde OCT 77 hasta DIC 93 voló en la República de Chile con las matrículas CC-CBV y CC-ECD.

1.6.1.4 La aeronave se encontraba habilitada para ser operada por un solo piloto.

1.6.2 Motores

1.6.2.1 Estaba equipado con dos motores turbohélice marca: Allison Gas Turbine.

1.6.2.2 El motor N° 1 era modelo 250 B17C, 420 shp (313 Kilovatios), número de serie CAE 880266, registrando, al 15 DIC 05, 1.919.9 hs desde la última reparación; se le realizó la última recorrida general (overhaul) el 01 AGO 83.

1.6.2.3 El motor N° 2 era modelo 250 B17B, 400 shp (298 Kilovatios), número de serie CAE 880105, que tenía registradas al 15 DIC 05, 2.318.9 hs desde última reparación, se le realizó la última recorrida general (overhaul) el 04 JUN 81.

1.6.3 Hélices

Los motores estaban equipados con hélices tripala marca Hartzell Propeller Inc modelo: HC-A3VF-7 de paso variable y posición “en bandera”. La hélice izquierda tenía el número de serie BR-379 y la derecha el número de serie ATA-599. El 12 MAR 02 se les realizó la última reparación. Desde la última inspección tenían 4.9 hs. El tiempo establecido entre inspecciones es de 3.000 hs.

1.6.4 Peso y balanceo al momento del accidente

1.6.4.1 La determinación del peso de despegue y la posición del centro de gravedad (C.G.) de la aeronave, fue efectuada tomando como referencia:

- 1) La última Planilla de Determinación de Peso y Balanceo Vacío, realizada en la República de Chile el 04 AGO 05.
- 2) Valores aproximados de: peso de los pasajeros, combustible y del equipaje.
- 3) Las declaraciones de los tripulantes.

1.6.4.2 Considerando lo expresado en el párrafo anterior, los pesos de la aeronave habrían sido:

Vacío del avión:	2.086 kg
Comb. Remanente (230 lts x 0,80):	184 kg
Pasajeros 10:	798 kg
Tripulación:	168 kg
Carga / otros:	91 kg
Total al momento del accidente:	3.331 kg
Peso máximo de aterrizaje (PMA):	3.856 kg
Diferencia:	525 kg en menos respecto al PMA

1.6.4.3 La aeronave se encontraba, al momento de producirse el accidente, con 525 kg por debajo del peso máximo de aterrizaje (PMA) certificado y el CG, para la masa previamente calculada, se hallaba dentro de la envolvente de vuelo especificada en el Manual de Vuelo, autorizada por el fabricante.

1.7 Información Meteorológica

1.7.1 El informe emitido por el Servicio Meteorológico Nacional, con datos extraídos de los registros horarios de la estación meteorológica del aeródromo de Salta al momento del accidente, indicaba: Viento: 070 / 04 Kt; visibilidad: 8 km; nubosidad: 3/8 SC 900 M – 8/8 AC 3000 m. Temperatura: 11.7° C; temperatura. punto de rocío: 1.2° C; presión a nivel medio del mar: 1020 hPa. Fenómenos significativos: Bruma; Humedad relativa: 49 %.

1.7.2 El citado informe, agrega las siguientes OBSERVACIONES:

1) Para la obtención de los datos de altura a la hora del accidente (reflejados en las tablas que siguen abajo), se utilizó el pronóstico a 6 horas del modelo ETA SMN válido para las 21 UTC, debido a que el radiosondeo más cercano es el realizado en Córdoba que se encuentra a 300 km del lugar y corresponde a las 12 UTC:

Altura en pies	Temperatura bulbo seco ° C	Temperatura bulbo húmedo ° C	Humedad relativa %	Temperatura de punto de rocío °C	Dirección y fuerza del viento (Kts)
6750	6,2	4,6	78	2,8	080/09
7600	3,7	3,0	89	2,1	070/08
8480	1,5	1,4	98	1,2	054/07
9370	0,2	0,1	98	-0,0	003/07
10290	-1,5	-1,6	98	-1,7	329/08
11240	-3,5	-3,6	98	-3,8	327/08
12220	-3,5	-4,9	74	-7,6	333/08

2) Probabilidad de formación de hielo entre 7000 y 12000 pies:

Nivel HPa	Altura en pies	Probabilidad de engelamiento
700	10290	15 %
675	11240	50 %
650	12220	50 %

3) Turbulencia: No se observa entre 7000 y 12000 pies.

4) Imágenes de Satélite: En las imágenes infrarrojas de 20:45 y 23:45 UTC, se observa que el área del accidente se encontraba cubierta por una capa de nubes medias y bajas, estimándose entre los 2000 y 4000 m.

1.8 Ayudas a la navegación

Todos los sistemas instalados en el aeropuerto Salta / General D. Martín Miguel de Güemes (SASA) estaban operables.

1.9 Comunicaciones

1.9.1 Todas las comunicaciones realizadas entre el comandante de la aeronave y los controles de SASA se realizaron normalmente, hasta antes del accidente.

1.9.2 Si bien el piloto de la aeronave no se declaró en emergencia, el Plan Pre-Accidente del AP SASA fue puesto en ejecución al no recibirse contestación a los

llamados efectuados por el operador de la TWR SASA y se cumplió según lo establecido en el mismo.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

1.10.1 El lugar del accidente se encuentra ubicado en las coordenadas 24° 53' 31.90" S y 65° 29' 55.30" W, a 1.295 ft de altitud sobre el nivel del mar y a 3.000 m del Aeropuerto D. Martín Miguel de Güemes, Provincia de Salta, entre los marcadores OM y MM del ILS.

1.10.2 La superficie del campo donde se accidentó la aeronave, era blanda, arenosa y se encontraba arada, rodeada de alambradas con postes de quebracho, arbustos y árboles de hasta 5 m de altura.

1.11 Registradores de vuelo

Esta aeronave no posee CVR ni FDR por no ser esta una exigencia técnica.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 El impacto contra el terreno se produjo con la aeronave nivelada, con rumbo 090°. Hizo impacto primero la rueda izquierda del tren de aterrizaje, luego la rueda de nariz que se retrajo, se desprendió la batería del avión y posteriormente golpeó la rueda derecha.

1.12.2 Luego de recorrer aproximadamente 80 m, el fuselaje de la aeronave impactó con un alambrado y el semiplano derecho contra un árbol. En este lugar se desprendieron la puntera derecha y el alerón. Sobre el árbol quedaron restos del semiplano a 2,5 m de altura.

1.12.3 Seguidamente la aeronave giró bruscamente 90° a la derecha, se desprendió la hoja izquierda de la puerta doble de ingreso y egreso a la cabina de pasajeros, arrojando fuera de la aeronave al ocupante que se encontraba al lado de la misma.

1.12.4 La pata izquierda del tren de aterrizaje se retrajo hacia adentro (contra el fuselaje); se rompió la puntera del semiplano izquierdo y el recubrimiento de la proa al tocar contra el borde de una acequia que se encontraba al frente. Finalmente se detuvo con rumbo S (180°).

1.13 Información médica y patológica

No se conocen antecedentes médicos-patológicos en los tripulantes de la aeronave que pudiesen haber influido o tener relación con el accidente.

1.14 Incendio

No se produjo.

1.15 Supervivencia

1.15.1 Los tripulantes y los pasajeros que permanecieron en sus asientos tenían colocados los cinturones de seguridad y arneses que los preservaron adecuadamente de lesiones. No fue posible establecer si el pasajero que viajaba sentado al lado de la puerta de la cabina de pasajeros y que fue despedido hacia fuera, tenía colocado el cinturón de seguridad.

1.15.2 Cuando la aeronave quedó detenida todos sus ocupantes, excepto el pasajero que salió despedido hacia fuera, salieron por la puerta sin inconvenientes. Ningún ocupante resultó herido.

1.15.3 El funcionamiento de la baliza ELT (Emergency Locator Transmitter) fue verificado en coordinación con el personal de Operadores de la torre de control de SASA (SAL TWR), se activó manualmente, pero en los equipos de TWR no se recibió ninguna señal en la frecuencia de 121.500 Mhz.

1.15.4 A los fines de establecer el correcto funcionamiento del equipo ELT se consultó telefónicamente al ARMCC Argentina si habían recibido la señal de emergencia de la baliza perteneciente a la aeronave en cuestión, dando respuesta negativa a lo consultado.

1.15.5 No fue posible establecer si la baliza no transmitía por estar fuera de servicio o si la batería de alimentación no tenía energía suficiente.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Se descapotaron ambos motores y se realizó una inspección visual. No se observaron pérdida de fluidos, fisuras, ni componentes flojos. Se comprobó que la cantidad y nivel de aceite en ambos tanques, era correcta.

1.16.2 Se extrajeron muestras de combustible y aceite de los depósitos y filtros de ambos motores, las cuales fueron enviadas al Laboratorio de la Lockheed Martin Aircraft Argentina S.A., para que se efectúen análisis químicos y ensayos físicos de los fluidos.

1.16.3 El resultado del informe técnico del laboratorio de ensayos de materiales de LMAASA informó que:

- 1) Los Lotes N° 1 y 2 del combustible analizado, se observaron partículas aglomeradas, las cuales no ocasionaban turbidez, en el filtrado se observó, que las mismas eran silicatos y correspondían a sedimentos. Ajustándose a la norma ASTM D-1665, para la categoría Jet A1 y se encuentran en estado normal, incluidas las propiedades subcero.”
- 2) Las muestras de aceite correspondientes a los Lotes N° 3 y 4 se ajustan a lo establecido en las especificaciones técnicas para “Turbine oil 500”, sin evidencias de contaminación ni pérdidas de propiedades mecánicas.

1.16.4 Debido a la posición en la que quedó la aeronave, apoyado sobre el plano izquierdo, parte del combustible que contenía en sus tanques se derramó; comprobándose visualmente que la cantidad de combustible que aún contenía el tanque izquierdo, era suficiente para el vuelo que estaba realizando.

1.16.5 El análisis previo de las muestras del combustible de los filtros realizado en el momento de la extracción por existencia de agua, dio negativo; constatándose gran cantidad de partículas extrañas.

1.16.6 En el terreno se comprobó la continuidad de los comandos de vuelo y de motor, por fijación y condiciones de los cables, poleas y guíñoles.

1.16.7 Se comprobó que el sistema de extinción de incendio a los motores, se encontraba fuera de servicio, en virtud de carecer de los botellones (depósitos) de material para extinción del fuego.

1.16.8 Por las condiciones en que quedó la aeronave accidentada, no se pudo comprobar el funcionamiento del sistema antihielo de alas y motores.

1.16.9 Se constató que no se encontraba colocada la manija de apertura para la salida de emergencia.

1.16.10 En la última inspección de la aeronave, según el Form.10/2-7 (República de Chile) del 15 DIC 05, equivalente al Form. DNA 337, están registradas cinco (5) Directivas de Aeronavegabilidad, que debían ser cumplidas antes del 05 AGO 06. No se encontró la documentación técnica de cumplimiento de la mismas, ni la prórroga correspondiente expedida por la autoridad aeronáutica del país de matrícula (DINAC-PARAGUAY).

1.17 Información Orgánica y de Dirección

1.17.1 La empresa PARAGUAY AIR SERVICE S.A. es la propietaria del avión matrícula ZP-TDZ y no tiene habilitación para realizar ninguna actividad por parte de la Autoridad Aeronáutica de Paraguay.

1.17.2 La empresa "DELCAR S.R.L." tiene afectada a la aeronave accidentada, a través de un Contrato Privado de Arrendamiento de Aeronave. Esta empresa se encuentra habilitada como explotador de servicio aéreo no regular (Taxi Aéreo) (Certificado de Explotador de Servicios Aéreos N° DINAC 113).

1.17.3 Los tripulantes que viajaban a bordo de la aeronave estaban inscriptos para volar la misma.

1.17.4 El piloto al mando era el presidente de la empresa PARAGUAY AIR SERVICE S.A. El otro piloto, era el director de la empresa DELCAR S.R.L. TAXI AEREO.

1.17.5 El mantenimiento de la aeronave continuaba a cargo de un taller de la República de Chile hasta tanto se habilitara un Taller en la República de Paraguay; la última intervención registrada, aún con matrícula de Chile "CC-CBV" según Form.

10/2-7; éste, fue solicitado para renovar el Certificado de Aeronavegabilidad, el 15 DIC 05, registrando en el mismo 3963.2 hs de TG y 3774 ciclos.

1.18 Información Adicional

1.18.1 La Aeronave ZP-TDZ fue operada desde un campo en la Estancia Cresud, donde no hay ningún aeródromo habilitado ni es un Lugar Apto Denunciado. Por lo expresado la aeronave fue operada en territorio argentino en contravención con lo establecido en las RAAC y el Código Aeronáutico.

1.18.2 Los tripulantes de la aeronave manifestaron al personal de investigadores, que una vez visualizada la pista, iniciaron el procedimiento para la aproximación final y al observar que no alcanzaban la cabecera y que entre la pista y la aeronave se interponía un tendido eléctrico, por la altura que tenían y las condiciones de sus motores inhabilitados, decidieron aterrizar en un campo no preparado, ubicado a la derecha de su trayectoria.

1.18.3 No portaban a bordo la documentación correspondiente a la aeronave ni la de los tripulantes; en reiteradas oportunidades se solicitó al propietario de la aeronave la Documentación Técnica de la misma, sin ser recibidas en esta JIAAC, hasta el día de la fecha.

1.18.4 Se realizaron gestiones ante las autoridades Aeronáuticas de la República del Paraguay y el propietario de la aeronave, tendientes a realizar la intervención técnica de los motores, con el fin de comprobar el estado de funcionamiento de los mismos y sus accesorios. El propietario adujo limitaciones económicas para realizar dicha revisión.

1.18.5 La Rolls-Royce Corporation, Indianápolis, Indiana USA, ofreció asistencia de personal de Investigadores especializados en Seguridad Aérea, con el fin de colaborar sin costos, en el proceso de investigación técnica de los motores; sin que hasta el día de la fecha, el propietario haya aceptado el ofrecimiento, dado los motivos ya mencionados.

1.18.6 Operación del sistema anti-hielo

1.18.6.1 El Suplemento del Manual de Vuelo Option G286 ANTI-ICING SYSTEM OPERATION en su punto 4.4 – Formación de Hielo Inadvertidamente, establece el procedimiento para poner en funcionamiento el Sistema Antihielo de la Aeronave, de forma de minimizar la probabilidad de que se produzca una ingesta de hielo en ambos motores, que pueda producir la parada de los mismos.

1.18.6.2 El Manual de Vuelo indica que para operar en su máxima capacidad el sistema antihielo de motores, debe asegurarse que la potencia de los mismos sea ajustada, como mínimo, a 30 PSIG.

1.18.7 Englamiento

1.18.7.1 Stratocúmulus (Sc): estas nubes no contienen altas concentraciones de agua líquida y además tienen poco espesor, ya que estas no suelen sobrepasar los

1500 m. En casos especiales, en que son más densas y la temperatura está entre -10°C y -5°C , el engelamiento puede ser moderado en el tope de la nube.

1.18.7.2 Altoscúmulus (Ac): ordinariamente el engelamiento es ligero y este se evita fácilmente con un pequeño cambio de altitud, pues los Ac son delgados. De todas formas, el tamaño de las gotas en estas nubes es mayor que en los St, por lo que ocasionalmente producen engelamiento moderado.

1.18.7.3 En vuelo puede formarse engelamiento en cielo despejado cuando un avión que vuele a gran altura con temperaturas muy bajas desciende rápidamente hasta un nivel caliente y húmedo, en el cual el vapor de agua se sublima directamente sobre él.

1.18.7.4 El hielo por impacto se forma en la boca de la toma de aire del motor, dando lugar a una obstrucción mecánica que impide el ingreso de aire al sistema.

1.18.7.5 El engelamiento es moderado cuando la acumulación se produce a tal ritmo que en corto tiempo enturbia los cristales de la cabina. (Meteorología aplicada a la aviación, Ed. Paraninfo; Ledesma, Baleriola, páginas 155, 156 y 157).

1.18.8 El pasajero que estaba sentado en el último asiento del lado derecho en la entrevista realizada, manifestó que: “del motor derecho vi salir humo blanco, después de pasar la nube hacia abajo”.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Por las características del accidente, no fueron necesarias la aplicación de técnicas especiales.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

2.1.1 De acuerdo con lo declarado por los tripulantes de la aeronave, la misma fue conducida hasta la vertical de SASA, con FL 120, en este nivel, según lo informado por el SMN, la temperatura se encontraba aproximadamente a -4°C y la humedad ambiente en 74%, aumentando ésta abruptamente al 98% en el FL 110.

2.1.2 La presencia de Ac y Sc hasta los 7000 ft con temperaturas levemente positivas (3°C) y la aeronave en descenso desde una zona mucho más fría produjeron la sublimación del agua sobre la misma. Esto confirmó lo declarado por los pilotos sobre la formación de hielo de impacto en la entrada de aire al compresor de ambos motores.

2.1.3 Cuando los tripulantes observaron la formación de hielo en el parabrisas conectaron el sistema antihielo en ambos motores simultáneamente.

2.1.4 Al estar los motores con potencia reducida el sistema antihielo no se encontraba con rendimiento óptimo para que el funcionamiento fuera efectivo. Al apli-

car potencia por encima de los 30 PSIG, inició el proceso de deshielo y por esta razón se desprendió el hielo siendo ingerido por los motores, produciendo la detención en vuelo al momento de salir de la capa de nubes, coincidente esto con la declaración de un pasajero que vio salir “humo blanco” del motor derecho.

2.1.5 Debido a las condiciones meteorológicas en esa etapa del vuelo, esta operación debió efectuarse en forma preventiva, un motor después del otro, con una pausa entre ambas acciones y no simultáneamente, observando el comportamiento del sistema y esperando el tiempo suficiente o necesario, para prevenir o eliminar la posibilidad de que el hielo formado, se desprenda y su ingestión pueda provocar la detención de la turbina.

2.1.6 El piloto al mando, al visualizar la pista decidió colocar 20° de flaps y bajar el tren de aterrizaje y al intento de dar potencia a los motores observó que los mismos no respondían, esta configuración aumentó el régimen de descenso impidiendo definitivamente a la aeronave alcanzar la pista.

2.1.7 Aerodinámicamente los flaps son hipersustentadores hasta un cierto punto y pasado éste, aumentan la resistencia y baja el coeficiente de sustentación. La maniobra debió haber sido colocando no más de 10° de flaps para una mejor relación de planeo y manteniendo el tren arriba hasta asegurar el aterrizaje.

2.1.8 Por lo anteriormente mencionado se infiere que los procedimientos realizados fueron incorrectos, conduciendo a la aeronave a un aterrizaje en emergencia.

2.1.9 Se infiere que el alejamiento y el viraje realizado, no fueron efectuados dentro de los parámetros del procedimiento instrumental, sino siguiendo referencias visuales, coincidente con lo declarado por los pilotos, que la apartaron de la trayectoria normal en distancia y orientación.

2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 No se pudo establecer el funcionamiento del sistema antihielo de los motores pero, de acuerdo con las declaraciones de ambos tripulantes, fueron conectados en forma incorrecta, y la potencia durante el descenso se encontraría por debajo de 30 PSIG, por lo que se infiere entonces que su efectividad fue escasa o nula.

2.2.2 Al no haberse realizado la intervención técnica, solicitada al propietario, para evaluar el estado de funcionamiento de los motores, no se pudo establecer en forma fehaciente el estado de mantenimiento y operatividad de los mismos.

2.2.3 Por lo observado durante la investigación en el lugar del accidente: falta de la manija de la salida de emergencia, falta de los botellones de los extinguidores de fuego de los motores, la gran cantidad de residuos “sedimentos de silicatos” en el combustible, la falta de la documentación técnica específica a bordo, como así también la de mantenimiento general de la aeronave y el no cumplimiento de Directivas de Aeronavegabilidad (DA), permite inferir que el mantenimiento de la misma no estaba acorde a lo establecido por el fabricante, por lo que la aeronave no estaba aeronavegable.

2.2.4 El equipo ELT, comprobado en tierra, dio indicación de funcionamiento correcto, encendiéndose la luz de testeo, pero, consultado el MCC Argentina, no hubo emisión que activara el sistema COSPAS/SARSAT el día del accidente. Por lo tanto se infiere que las fuerzas del impacto no fueron de la intensidad suficiente para que se activara en forma automática la mencionada baliza o la batería interna no poseía la carga suficiente.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 La tripulación no estaba habilitada para el vuelo que estaba realizando.

3.1.2 El peso de la aeronave al momento del accidente era inferior al PMD y el CG se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo.

3.1.3 La aeronave posee los Certificados de Matriculación, inscripción y propiedad, válidos.

3.1.4 No se pudo constatar el estado del mantenimiento de la aeronave, debido a la falta de documentación de la misma.

3.1.5 El piloto no hizo una adecuada evaluación de las condiciones meteorológicas; tampoco se asesoró antes de iniciar el vuelo.

3.1.6 La aeronave fue operada desde un lugar que no está habilitado por la Autoridad Aeronáutica Argentina.

3.1.7 No se manifestaron fallas de material con anterioridad a la detención de los motores.

3.1.8 El sistema contra incendio de ambos motores se encontraba fuera de servicio por falta de los botellones contenedores del material para extinción del fuego; asimismo no pudo verificarse el cumplimiento de algunas AD, por lo que la aeronave no estaba aeronavegable.

3.1.9 La falla de los motores se produjo durante el descenso y aproximación final debido a formación de hielo en la toma de aire al compresor.

3.1.10 No fue posible establecer por qué la radiobaliza ELT no emitió señales cuando la aeronave se accidentó.

3.1.11 El procedimiento para activar el sistema antihielo y la resolución de la emergencia ante falla del motor, fueron incorrectos.

3.1.12 Las condiciones meteorológicas tuvieron influencia en la producción del accidente.

3.2 Causa

Durante un vuelo comercial no regular, en la fase de aproximación final, aterrizaje de emergencia en un campo no preparado, debido a la falla de ambos motores por aplicación inadecuada del sistema antihielo de la aeronave, resultando ésta con daños de importancia y las personas a bordo ilesas.

Factores contribuyentes:

- 1) Planificación deficiente del vuelo.
- 2) Condiciones favorables para la formación de hielo.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al Presidente de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil del Paraguay

4.1.1 Considerar la conveniencia de recomendar al propietario explotador y piloto de la aeronave que considere adoptar las medidas preventivas en la operación en condiciones de formación de hielo.

4.1.2 Asimismo, que el explotador se ajuste a lo establecido por la Autoridad Aeronáutica, en cuanto al cumplimiento de Directivas de Aeronavegabilidad y por el fabricante de la aeronave en el Manual de Vuelo, respecto a la operación de la misma, especialmente en lo referente a la utilización del sistema anti-hielo y a la emergencia de falla de motor en vuelo.

BUENOS AIRES, de febrero de 2008.

Aux Investigador Técnico
SP Jorge VENENCIA

Investigador Técnico
Sr Silvio A. MORENO

Investigador a Cargo
Vcom Juan José FERNANDEZ

Director de investigaciones