

C.E. N° 2.364.754 (FAA)

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 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, 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 incidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el incidente pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

INCIDENTE OCURRIDO EN: Vuelo, en el tramo desde la posición GAVAM (Argentina), hasta el AD de Ponta Porá (Brasil)

FECHA: 12 ENE 09

HORA: 12:20 UTC aprox.

AERONAVE: Avión

MARCA: Mc Donnell Douglas

MODELO: MD-82

MATRÍCULA: LV-BHF

PILOTO: Licencia de Piloto de Transporte Línea Aérea de Avión.

PRIMER OFICIAL: Licencia de Piloto de Transporte Línea Aérea de Avión.

PROPIETARIO: Empresa Explotador de Servicios de Transporte Aéreo Comercial.

Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde al huso horario -2.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El Comandante con la aeronave matrícula LV-BHF, realizando un vuelo de transporte aéreo, interno, regular, de pasajeros, despegó desde el Aeródromo (AD) Aeroparque Jorge Newbery (SABE), a las 11:35 UTC, con destino al AD Jujuy (SASJ), con un tiempo estimado de vuelo de 02:10 hs.

1.1.2 Tenía autorizada la salida normalizada BIVAM 3 B, con ascenso libre para FL 320, una vez pasada esta posición, la autorización del CTA EZE fue en ruta hacia posición UGALA, con ascenso para FL340. En ese trayecto la aeronave ingresó en condiciones meteorológicas instrumentales (IMC), siendo necesario desviarse por tormenta, unas 20 millas a la derecha de la ruta, para luego volver a la misma en la posición GABAM con FL 340; desde esta posición, la ruta debía continuar hacia la posición CERES, bajo control del CTA CBA, estimando la misma para las 12:35 UTC, siendo necesario desviarse nuevamente a la derecha por importantes núcleos de tormenta al frente.

1.1.3 Luego de aproximadamente 15 minutos de estar volando una ruta, que se consideró paralela a la original, se procedió a girar a la izquierda para regresar a la misma; en ese instante los giros direccionales habrían comenzado a precesar y el navegador de vuelo indicaba marcaciones totalmente diferentes, con respecto a las indicaciones de VOR y los rumbos de la brújula.

1.1.4 El avión habría comenzado a experimentar algunos inconvenientes en el sistema eléctrico, fuertes ruidos de estática y formación de hielo, por lo que se solicitó descenso para FL 300 y se informó al CTA CBA, el inconveniente con el sistema de navegación, posteriormente no se pudo establecer comunicación con ningún otro control.

1.1.5 La tripulación de cabina de vuelo trató de establecer comunicación en la frecuencia de 121.5 MHz y una posición, utilizando la brújula, comparando los rumbos de la misma con los giros direccionales y buscando alguna marcación de VOR, pero todo era errático.

1.1.6 Por último se colocó rumbo 270° de acuerdo con lo indicado por la brújula y luego de unos minutos, el avión salió de la capa nubosa, observando que el sol se encontraba de frente, indicación que se estaba navegando hacia el Este de acuerdo con la hora, apreciándose que con un rumbo opuesto se estaría volando hacia el Oeste como debía ser.

1.1.7 Se resolvió por tiempo volado y combustible remanente de una hora y media de autonomía, buscar visualmente un aeropuerto alternativo no programado, y dar por finalizado el vuelo en forma segura. A las 14:40 UTC se informó que la aeronave había aterrizado en el Aeródromo de Ponta Porá (SBPP), Región de Mato Grosso Do Sul, República Federativa de Brasil, sin registrar daños a pasajeros, tripulación ni material.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	6	78	

1.3. Daños en la aeronave

La aeronave no sufrió ningún daño.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 Comandante

1.5.1.1 El Comandante de 59 años de edad poseía la licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea de Avión, con habilitaciones para: Vuelo Nocturno; Vuelo por Instrumentos, Monomotores y Multimotores Terrestres hasta 5.700 kg; C130; DC9; F27; MD; MD83; MD88.

1.5.1.2 De acuerdo con el informe enviado por la Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas, no registraba antecedentes de accidentes ni infracciones aeronáuticas anteriores.

1.5.1.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica estaba vigente hasta el 30 ENE 09.

1.5.1.4 Su experiencia de vuelo en horas era la siguiente:

Total de horas de vuelo:	11.843
En los últimos 90 días:	158
En los últimos 30 días:	72
El día del accidente:	3.1
En el tipo de aeronave:	S/D

1.5.2 Primer Oficial

1.5.2.1 El Primer Oficial, de 46 años de edad, era titular de la licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea de Avión, con habilitaciones para: Vuelo Nocturno; Vuelo por Instrumentos; Monomotores y Multimotores Terrestres hasta 5.700 kg; MD82/83; Copiloto CRJ2; Copiloto C525; Copiloto SW3.

1.5.2.2 De acuerdo con el informe enviado por la Dirección de Habilitaciones Aeronáuticas, no registraba antecedentes de accidentes ni infracciones aeronáuticas anteriores.

1.5.2.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica estaba vigente hasta el 20 MAY 09.

1.5.2.4 Su experiencia de vuelo en horas era la siguiente:

Total de horas de vuelo:	4165.7
En los últimos 90 días:	93.3
En los últimos 30 días:	40.2
El día del accidente:	3.1
En el tipo de aeronave:	S/D

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Datos generales de mantenimiento y de actividad

1.6.1.1 El Mc Donnell Douglas MD-82 es un avión de pasajeros de corto y medio alcance desarrollado a partir del Douglas DC-9. Este avión, modelo MD-82 (DC-9-82) fue construido bajo el número de serie 49508. Poseía un Certificado de Matrícula y de Inscripción de Propiedad de Aeronave, el cual la certificaba para el uso privado desde el 01 FEB 2007, con la marca de nacionalidad LV-BHF. La aeronave poseía un Certificado de Aeronavegabilidad de clasificación Standard, en la categoría Transporte, vigente desde el 04 ENE 2007.

1.6.1.2 Según los datos obtenidos de los Registros Historiales a la fecha del suceso, esta aeronave totalizaba una actividad de 42.433,3 hs de TG, DUR 983,8 hs y DUI 307,4 hs, cuando se efectuó el escalón de inspección tipo "Check 3C" el 18 NOV 2008. El TG de ciclos era de 21.345 y los ciclos acumulados desde su última recorrida (DUR) eran 588. La libreta Historial de Aeronave N° 2.802 fue iniciada el 04 ENE de 2007.

1.6.1.3 La libreta Historial Motor N° 3.283 fue iniciada el 04 ENE 2007, constando que el motor marca Pratt & Whitney, modelo JT8D-217A, fue fabricado bajo el número de serie P717491D, de 5.900 lbs de empuje, certificado tipo MT9302, totalizaba una actividad de 29.342,1 hs de TG, DUR 6.673,7 hs y DUI 350,2 hs. Poseía un TG de ciclos de 18.259 y 3.679 ciclos acumulados desde su última recorrida (DUR) Shop 1A y 2A, encontrándose instalado en la posición N° 1.

1.6.1.4 La libreta Historial Motor N° 3.880 fue iniciada el 21 AGO 2008, constando que el motor marca Pratt & Whitney, modelo JT8D-217C, fue fabricado bajo el número de serie P718589D, de 5.900 lbs de empuje, certificado tipo MT 9302, totalizaba una actividad de 33.234,5 hs de TG, DUR 12.491,7 hs y DUI 350,2 hs. Poseía un TG de ciclos de 32.890 y 12.678 ciclos acumulados desde su última recorrida (DUR) Shop 1A y 2A, encontrándose instalado en la posición N° 2.

1.6.2 Peso y centrado de la aeronave

1.6.2.1 El cálculo de los pesos de la aeronave, al momento del despegue fueron los siguientes:

Básico:	29.700 kg
Piloto / tripulación:	462 kg
Peso operativo:	30.162 kg
Pasajeros:	7.360 kg
Otros:	990 kg
Peso "0" combustible:	38.512 kg
Combustible:	7.600 kg
Total al despegue:	46.112 kg
Máx. de Despegue (PMD):	52.800 kg
Diferencia:	6.688 kg en menos respecto al PMD

1.6.2.2 El centro de gravedad se encontraba dentro de los límites especificados en el Manual de Vuelo de la aeronave.

1.7 Información meteorológica

1.7.1 El informe del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), referido al incidente del vuelo, se adjunta como Apéndice 1.

1.7.2 De acuerdo con lo expresado en el informe del SMN, el día del incidente había un importante sistema de convección que afectaba al este de Formosa, centro y este de Chaco, norte de Santa Fe, centro y sur de Santiago del Estero, Córdoba, San Luis y La Pampa. El mismo presentaba una amplia zona de nubosidad convectiva de marcado desarrollo vertical, asociado a cumulonimbus con topes de temperaturas inferiores a -70° C, lo que indicaría en dichos topes una altura superior a los 12.000 metros.

1.8 Ayudas a la navegación

1.8.1 Se utilizaron las radioayudas correspondientes a la UIR Ezeiza y Córdoba sin detectarse inconvenientes hasta pasada la posición GABAM, donde debió desviarse hacia la derecha por tener tormenta en su ruta y después de introducirse en nubes, se produjo, según las manifestaciones del Comandante, inconvenientes con el sistema de navegación de la aeronave.

1.8.2 Las radioayudas existentes, en la ruta aérea que debería haber realizado la aeronave, no tuvieron influencia en el incidente.

1.9 Comunicaciones

1.9.1 La aeronave mantuvo comunicación con los Controles de Tránsito Aéreo de EZE, sin novedad y posteriormente a las 12:13:59 UTC, pasó con el CTA CBA y después de varias comunicaciones entre los controles de tránsito aéreo en el área de control, TWR JUJ y TWR SAL, a las 13:03 UTC la TWR SAL le transmitió a la TWR JUJ, que la aeronave se encontraba con fallas de comunicaciones, que hiciera la reserva del espacio aéreo y que la última estima era el ingreso al TMA SAL a las 13:11 UTC.

1.9.2 Luego, en aparente fase de incertidumbre, el CTA CBA realizó comunicaciones varias por frecuencia interna y teléfono con TWR SAL, TWR JUJ,

Empresa Aérea y a un celular de un integrante de la tripulación, no pudiendo reanudar las comunicaciones con el avión.

1.9.3 A las 14:30 UTC, el ACC CBA solicitó información del vuelo al ACC SIS, acerca de la aeronave con falla de comunicaciones. El ACC SIS, no tuvo comunicación alguna con la aeronave. A las 14:40 UTC, el ACC Curitiba (Brasil), informó al ACC SIS, que la aeronave se encontraba arribada sin novedad, en Ponta Porá (Brasil).

1.9.4 A las 14:45 UTC, la TWR JUU comunicó al ACC CBA, por teléfono y por frecuencia a TWR SAL, que la Empresa Aérea, en Jujuy, informó que la aeronave se encontraba aterrizada en el AD Punta Porá (Brasil), sin novedad.

1.9.5 De acuerdo con lo manifestado por el Comandante en la entrevista, durante la emergencia, se trató de establecer comunicación en la frecuencia 121.5 MHZ y se colocó en el transponder el código 7700.

1.10 Información sobre el lugar del incidente

El incidente se produjo en vuelo, en el tramo desde la posición GAVAM (Argentina), hasta el aterrizaje en el AD de Ponta Porá (Brasil).

1.11 Registradores de Vuelo

1.11.1 Registrador de Voces de Cabina (CVR)

El registrador de voces de cabina no fue extraído para su lectura, debido a que el tiempo de vuelo de traslado de la aeronave desde SBPP hasta SAEZ, superó los treinta minutos de grabación del equipo CVR y ya no contenía la información del momento del suceso, pues el mismo no fue reemplazado luego del aterrizaje en SBPP.

1.11.2 Registrador de Datos de Vuelo (FDR)

1.11.2.1 El registrador de datos de vuelo digital, P/Nº 980-4100 DXUS, número de serie 8521, DATE 9012, se encontraba instalado y en servicio, y fue extraído para su lectura.

1.11.2.2 La obtención de los datos se llevó a cabo en el TAR DNA 1-B-114, bajo la orden de trabajo Nº 97611. Los datos obtenidos fueron remitidos a los laboratorios de la NTSB, EE. UU. por no disponerse en el país del software necesario para su lectura e interpretación gráfica de los parámetros.

1.11.2.3 La NTSB, en su nota de fecha 09 FEB 09, respondió que este equipo FDR poseía parámetros básicos como aceleración vertical, lateral y longitudinal, cabeceo, rolido, rumbo magnético, altitud de presión y velocidad. En el contenido registrado por el equipo solo existieron parámetros relacionados a un vuelo de 03:16 hs de duración y 01:40 hs de vuelo con un rumbo magnético aproximado de 60 grados, pero se aprecia que estos datos, no corresponden al vuelo del 12 ENE 09.

1.11.2.4 Este equipo disponía de un soporte capaz de registrar 25 horas de datos en 8 pistas, por lo que se sugirió reintentar un procedimiento de obtención de datos a fin de obtener las 7 pistas faltantes y el total de tiempo del registro.

1.11.2.5 El 17 de FEB 09, en el mismo TAR DNA 1-B-114, se realizó nuevamente la operación, produciéndose una interrupción en la transcripción de datos en la pista 6, se procedió a la apertura de la unidad y se verificó el funcionamiento irregular, pero se pudo continuar con la transferencia de datos.

1.11.2.6 Esta nueva información fue enviada al laboratorio de la NTSB, que respondió en su nota del 19 FEB 09, que todos los datos son idénticos al caso anterior y que la información registrada del vuelo era similar.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 Luego de experimentar algunos inconvenientes en el sistema eléctrico, comunicaciones, navegación, fuertes ruidos de estática y formación de hielo, la tripulación resolvió por tiempo volado y combustible remanente de una hora y media de autonomía, buscar visualmente un aeropuerto alternativo no programado y dar por finalizado el vuelo en forma segura.

1.12.2 A las 14:40 UTC, se informó que la aeronave había aterrizado en SBPP, aeródromo de Ponta Porá, Región de Mato Grosso Do Sul, República Federativa de Brasil, sin daños a pasajeros, tripulación ni material.

1.12.3 No hubo impacto ni dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No existieron antecedentes médico/patológicos del comandante y su tripulación relacionados con este incidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

1.15.1 A las 13:03 UTC, la TWR JUU recibió de la TWR SAL, que la aeronave se encontraba con fallas de comunicaciones y que la última estima era el ingreso a la TMA SAL para las 13:11 UTC y que hiciera la reserva de espacio aéreo, de nivel 300 hacia abajo, solicitado por el ACC CBA.

1.15.2 Después de no poder reestablecer la comunicación con la aeronave, en aparente fase de incertidumbre, el CTA CBA comenzó a buscar información, comunicándose con las TWR de SAL y JUU, con la Empresa Aérea, con un teléfono celular de un integrante de la tripulación y con el ACC SIS.

1.15.3 Siendo las 14:40 UTC, el ACC Curitiba (Brasil), informó al ACC SIS, que la aeronave se encontraba arribada sin novedad, en Ponta Porá (Brasil).

1.15.4 A las 14:45 UTC, la TWR JUJ comunicó por teléfono, al ACC CBA y por frecuencia, a la TWR SAL, que la Empresa Aérea informó que la misma, había aterrizado en el AD Ponta Porá (Brasil).

1.15.5 A las 14:50 UTC, se levantaron las restricciones de espacio aéreo y alerta y se reanudó la operación normal en el TMA JUJ.

1.15.6 La aeronave efectuó un aterrizaje normal, los pasajeros y tripulantes no sufrieron lesiones y descendieron de la misma por sus propios medios.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 La aeronave se encontraba aterrizada en SBPP, aeródromo de Ponta Porá, Región de Mato Grosso Do Sul, República Federativa de Brasil, jurisdicción del Centro de Investigaçã o e Prevençã o de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA).

1.16.2 Las dificultades reportadas por la tripulación, durante el vuelo en condiciones meteorológicas de tormenta con gran actividad eléctrica, fueron asentadas en el Registro Técnico de Vuelo (RTV) N° 001573, reportes por mal función de la CSD #1; indicaciones erróneas del navegador, con defasajes entre 120° y 180° con respecto a la brújula, y los giros precesando en forma constante, mostrando una representación errónea de la ruta seleccionada; desconexión intermitente del piloto automático (AP) y del auto acelerador (AT); problemas con el sistema de radar meteorológico; e intermitencia de bandera RWY y bandera roja de falla en el indicador director de actitud número dos (ADI #2).

1.16.3 Estas anomalías técnicas, fueron chequeadas por un grupo de técnicos, que la Gerencia de Mantenimiento de la empresa explotadora, dispuso enviar para tal fin, no siendo supervisadas por ninguna Autoridad Aeronáutica en el lugar.

1.16.4 De acuerdo con lo informado, verificaron la CSD con resultado satisfactorio, también el navegador, encontrando las marcaciones en concordancia con ambos directores de vuelo, el AP y el AT, encontrando su funcionamiento normal, el radar meteorológico, encontrando operativos todos los modos, las banderas roja y RWY del ADI #2 sin novedad y efectuaron una inspección por descarga de rayos ("Lightning Strike"), sin encontrar daños en la aeronave.

1.16.5 La Empresa Aérea confeccionó un "Reporte de confiabilidad mecánica" (RAAC 121.703/704).

1.16.6 La DNA Argentina, autorizó el vuelo de traslado en "ferry", ajustándose a las políticas y procedimientos aceptados, realizando las acciones recomendadas por The Boeing Company, para conducir el vuelo de modo seguro.

1.16.7 Estas acciones fueron:

- 1) Efectuar el vuelo de día y en condiciones VFR.

- 2) El vuelo debe ser conducido sólo por la tripulación necesaria para el propósito del vuelo.
- 3) El combustible debe ser verificado antes del vuelo por medio de las reglas de combustible (“dripsticks”).
- 4) La tripulación debe estar preparada para navegar con instrumentos con banderas a la vista, los instrumentos Stand By deben estar operativos.
- 5) El uso del AP queda limitado al segmento de crucero exclusivamente.
- 6) El AT no debe usarse por debajo de FL 100.

1.16.8 Finalmente el 16 ENE 09, se efectuó el vuelo de traslado en “ferry” desde SBPP a SAEZ y durante el vuelo se realizaron verificaciones operacionales de instrumentos de vuelo, sistema de navegación, sistema de comunicaciones, sistemas de navegación VOR/NAV, sistema ADF, sistema ATC Transponder / TCAS y sistema de radar meteorológico, todos sin novedad.

1.16.9 La aeronave arribó al Aeropuerto Internacional Ezeiza / Ministro Pistarini y se dispuso la realización de una inspección visual minuciosa del exterior del avión. Se verificaron las aletas del sistema de STALL y AOA, los tubos de Pitot P1, P2 y P3, las tomas estáticas izquierda y derecha de la línea de pitots, el tubo probeta RAM AIR TEMP PROBE, el tubo de pitot del estabilizador vertical, todas las antenas de los equipos de comunicación y navegación y toda la estructura metálica del fuselaje, encontrándose todo sin novedad.

1.16.10 Durante la inspección se pudo apreciar en las descargas estáticas situadas en los bordes de fuga, que algunas de ellas presentaban distinta coloración y se centró especial atención en esto.

1.16.11 Se comprobó que de las seis descargas estáticas del borde de fuga del plano izquierdo, cuatro de ellas presentaban una coloración amarilla intensa respecto a las dos restantes que presentaban una coloración amarillenta tenue, debido probablemente, al hollín impregnado por su tiempo en servicio desde su instalación.

1.16.12 En el borde de fuga del plano derecho, se comprobó que de los seis elementos, tres presentaban la coloración amarilla intensa, dos presentaban una coloración amarilla tenue y faltaba un elemento en la misma línea del borde de fuga muy próximo al extremo del plano.

1.16.13 Se verificaron las descargas estáticas en los estabilizadores horizontales y en los bordes de fuga del elevador horizontal izquierdo y derecho, sector de fuga del cono de cola y extremo superior trasero del estabilizador vertical, observando que todos los elementos se encontraban instalados y presentaban una coloración amarillenta tenue, debido probablemente, al hollín impregnado por su tiempo en servicio.

1.16.14 La diferencia de coloración de estos descargadores de estática conlleva a presuponer, que siete de ellos eran nuevos (tres en el plano derecho y cuatro en el izquierdo), recién colocados, mientras que los restantes tenían varias horas desde instalados. Al respecto, la empresa presentó un reporte de mantenimiento MAREP CARD N° 00000916 de fecha 26 DIC 08, en el que consta “Descargas estáticas de alas deterioradas” y la acción tomada “Se cambiaron descargas estáticas en alas y cono de cola según AMM 23-60-01”, pero todos los descargadores estáticos del grupo de cola poseían una coloración amarillenta tenue, y no un amarillo intenso característico de elementos nuevos.

1.16.15 Se retiró el equipo Flight Data Recorder (UFDR) y se trasladó la aeronave a la zona de pruebas, para realizar comprobaciones funcionales de los sistemas que presentaron las anomalías descritas en el RTV 1573 y sus subsistemas relacionados.

1.16.16 Se completó la inspección y procedimientos del capítulo 05-53-00 del AMM “Lightning strike-check”, se realizaron los procedimientos de chequeo funcionales de los capítulos 22-31-00 “AT/Speed Control” , 24-10-00 “Generator Drive (CSD)”, 34-23-00 Attitude System”, 34-41-00 “Weather Radar System” y 34-51-00 “VHF Navigation System”, se comprobó el funcionamiento correcto de la brújula, verificándose que todos los sistemas ensayados funcionaban en concordancia con los parámetros establecidos en el AMM .

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave pertenecía a una Empresa Explotadora de Servicios Aéreos.

1.18 Información adicional

1.18.1 Las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), Parte 121, en el Párrafo 12.557 Emergencias. Operaciones Internas e Internacionales, expresan:

(a) En una situación de emergencia que ocurra en vuelo y que requiera decisión y acción inmediata, el Piloto al mando podrá realizar cualquier acción que él considere necesaria bajo dicha circunstancia. En tal caso el Piloto al mando puede desviarse de los procedimientos y métodos especificados, los mínimos meteorológicos y lo establecido por estas Regulaciones en todo lo que sea necesario en interés de la seguridad.

1.18.2 Las Publicaciones de Información Aeronáutica en la parte ENR 1.6-2, 2 Radar Secundario de Vigilancia, Procedimientos de emergencia expresa:

El piloto de una aeronave que se encuentre en una situación de emergencia y haya sido instruido anteriormente por el ATC para que haga funcionar su respondedor en un código específico, deberá mantener éste hasta que se le instruya lo contrario.

En todas las demás circunstancias, el respondedor debe ajustarse al Modo A, código 7700.

No obstante el procedimiento señalado en el primer párrafo, el piloto puede seleccionar el Modo A, código 7700 siempre que la naturaleza de la emergencia sea tal que él estime, es la medida más conveniente que debe tomar.

1.18.3 El Asesor Médico y de Factores Humanos de la JIAAC, después de entrevistar al Comandante y al Primer Oficial, determinó, que la desorientación geográfica, fue adecuadamente gerenciada por la tripulación de cabina de vuelo.

1.18.4 Consideraciones sobre las descargas estáticas y la meteorología

1.18.4.1 Las nubes y precipitaciones, excluyendo los cumulonimbus con turbulencia severa, formación de hielo severa y el granizo, no suelen considerarse peligrosas para las aeronaves en vuelo; durante el mismo dentro o cerca de tormentas pueden surgir errores instrumentales, variaciones rápidas de la presión superficial o barométrica del orden de un hectopascal, se dan particularmente en ocasión de lluvia intensa.

1.18.4.2 El altímetro aneroide y el indicador de velocidad ascensional o variómetro, pueden ofrecer lecturas falsas en casos de turbulencia. Un bloqueo parcial del tubo pitot, ocasionado por lluvia intensa, puede originar una lectura anormal del indicador de velocidad aerodinámica.

1.18.4.3 Toda aeronave cargada electrostáticamente, ocasiona una distorsión del campo eléctrico. Su sola presencia, en el seno de un cumulonimbus, puede iniciar un rayo que, de otro modo, no se habría producido. Pero, hasta qué punto un rayo representa una amenaza, para aeronaves en vuelo, es un tema que ha motivado considerables controversias.

1.18.4.4 Las experiencias realizadas por el físico Michael Faraday revelaron que el efecto denominado “Jaula de Faraday”, provoca que el campo electromagnético en el interior de un conductor en equilibrio sea nulo, anulando el efecto de los campos externos. Esto se debe a que, cuando el conductor sujeto a un campo electromagnético externo, se polariza de manera que queda cargado positivamente en la dirección en que circula el campo electromagnético, y cargado negativamente en el sentido contrario. Puesto que el conductor se ha polarizado, éste genera un campo eléctrico igual en magnitud, pero opuesto en sentido al campo electromagnético, luego, la suma de ambos campos dentro del conductor será igual a cero. Lo que significa que los aviones, al ser una carcasa metálica hueca, cuando se le aplica una cantidad de electricidad, como puede ser el impacto de un rayo, ésta se mantiene únicamente en la superficie de la carcasa, es decir, la parte externa del fuselaje del avión.

1.18.4.5 Los daños que pueden producir los rayos que alcanzan un avión en vuelo son esencialmente de dos tipos; Daños Directos o Primarios y Daños Indirectos o Inducidos:

1.18.4.5.1 Los daños primarios son aquellos que afectan físicamente a la estructura del avión, y son causados por la enorme carga puntual que ejerce el rayo, dando lugar a los típicos “picotazos” similares a los puntos de soldadura

eléctrica, y que pueden llegar a perforar por fusión. Para eliminar estos problemas las aeronaves son construidas a imitación de una Jaula de Faraday (perfectamente conductora), para lo cual los materiales no metálicos (fibra de vidrio, etc.) son sometidos a diferentes procesos de transformación, que los conviertan en buenos conductores eléctricos, y por tanto la enorme carga eléctrica que porta el rayo, pueda circular y distribuirse uniformemente, por toda la estructura de la aeronave. Para facilitar este proceso, los diferentes módulos que conforman la aeronave deben estar perfectamente unidos por medio de conectores de masa, para que no haya diferencia de potencial eléctrico, y por tanto evitar los posibles arcos voltaicos, con los consiguientes daños estructurales. Además, la sólida interconexión de todos los módulos de la estructura, facilita también la evacuación de las cargas estáticas, que se generan por efecto triboeléctrico.

1.18.4.5.2 Los daños inducidos, son aquellos ocasionados por los efectos electromagnéticos, que producen los campos creados por las grandes cargas eléctricas, que circulan por la estructura de la aeronave y que se traducen fundamentalmente en sobreexcitación y por tanto, sobrecarga de los generadores y conductores eléctricos, afectando la actuación de los sistemas de protección de los circuitos, llegando incluso a desconectarlos de las barras de alimentación. Este tipo de daños puede ser el más peligroso, ya que afecta o puede afectar a los equipos de navegación, pudiendo colocar la aeronave en una fase crítica del vuelo.

1.18.4.6 Las aeronaves están provistas de descargadores estáticos para eliminar las cargas eléctricas, la cantidad de ellos dependerá directamente de la masa estructural del avión, y su eficiencia de descargarla será efectiva en tanto y en cuanto se mantengan adecuados procedimientos de inspección y mantenimiento de los mismos.

1.18.4.7 Los descargadores estáticos son elementos encargados de “drenar” las corrientes estáticas del avión al aire. Se colocan en los elementos prominentes del avión, en donde exista la mayor concentración de campos electromagnéticos. Los descargadores tienen forma de varilla y su funcionamiento depende esencialmente de su forma y del material constitutivo, que posee cierta conductividad eléctrica, haciendo que las cargas tiendan a acumularse en estos elementos. Una vez que las cargas se han situado en los descargadores, el aire roza con los mismos haciendo que se desprendan las cargas.

1.18.5 Con fecha 22 ENE 09, se solicitó al CENIPA, Brasil, la información radar relacionada con el vuelo, obtenida por el Centro de Control Curitiba. El 22 ABR 09, se reiteró la solicitud. Hasta la fecha de confección del presente informe, dichos datos no fueron proporcionados.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Se emplearon las de rutina.

2 ANÁLISIS

2.1 Aspectos operativos

2.1.1 Durante la realización del vuelo, que partió a las 11:35 UTC, desde el Aeroparque / Jorge Newbery, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con destino al Aeropuerto de Jujuy; el mismo sufrió desviaciones hacia la derecha de la ruta programada, por meteorología adversa.

2.1.2 Cuando se encontraba volando en condiciones IMC, en área de tormenta, la aeronave comenzó a experimentar algunos inconvenientes en el sistema eléctrico, fuertes ruidos de estática y formación de hielo, por lo que el Comandante solicitó descenso para FL 300 al CTA CBA, informando el inconveniente con el sistema de navegación; posteriormente no se pudo establecer comunicación con ningún otro control; asimismo la tripulación trató de establecer comunicación en la frecuencia de 121.5 MHz (frecuencia de emergencia), sin obtener resultado.

2.1.3 También hicieron comparaciones entre los rumbos de la brújula y los giros direccionales y buscaron alguna marcación de VOR, pero todo fue errático.

2.1.4 Cuando salieron de la capa nubosa, se encontraron que el rumbo real de la aeronave era el contrario al que marcaba la brújula, por lo que el Comandante resolvió por el tiempo volado y combustible remanente, de una hora y media de autonomía, buscar visualmente un aeródromo alternativo no programado.

2.1.5 A las 14:40 UTC, se informó que la aeronave había aterrizado en el AD Ponta Porá, Región de Mato Grosso Do Sul, República Federativa de Brasil, sin otra novedad.

2.1.6 Debido a la no disponibilidad de equipos de navegación y comunicaciones, se aprecia importante reconocer la decisión del Comandante, en la emergencia, dado que una vez que la aeronave salió de la formación nubosa, se buscó y encontró un aeródromo que sirviera de alternativa para el tipo de avión, aterrizando sin consecuencias para los pasajeros, la tripulación y la aeronave.

2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 En el LV-BHF, por la diferencia de coloración de los descargadores de estática, se apreció que siete de ellos eran nuevos (tres en el plano derecho y cuatro en el izquierdo), aparentemente recién colocados, mientras que los restantes tenían probablemente, varias horas desde instalados.

2.2.2 Al respecto, la Empresa Aérea, presentó un reporte de mantenimiento MAREP CARD N° 00000916 de fecha 26 DIC 08 en el que constaba "*Descargas estáticas de alas deterioradas*" y la acción tomada "*Se cambiaron descargas estáticas en alas y cono de cola según AMM 23-60-01*"; pero todos los

descargadores estáticos del grupo de cola poseían una coloración amarillenta tenue, y no un amarillo intenso, característico de elementos nuevos.

2.2.3 Los descargadores poseen número de parte, pero no están serializados, razón por la cual no se pueden identificar individualmente y por tanto no fue posible determinar específicamente, cuáles fueron instalados el 26 DIC 08. Lo que sí era evidente, que los de coloración amarillo intenso, probablemente eran muy recientes.

2.2.4 De lo investigado y del análisis se concluye que podría existir la posibilidad, de que si la aeronave habría estado efectuando el vuelo, con algunos descargadores estáticos faltantes, la cantidad de electricidad estática acumulada no estaba siendo liberada de la estructura del avión con el flujo adecuado y calculado de acuerdo al volumen y masa de la aeronave; este retardo en la descarga probablemente, pudo ser el causal de las fallas en los sistemas durante el vuelo (AMM 05-53-00 / Pág. 601 / Lightning Strike check / 1. General / "C"), que no volvieron a repetirse en el vuelo de retorno y en las comprobaciones funcionales efectuadas posteriormente.

2.2.5 Esta hipótesis, que no pudo ser fehacientemente comprobada, surge del MAREP CARD No. 00000916, que en primer lugar no especifica la cantidad de elementos deteriorados y reemplazados, y en segundo, la mención del cambio de descargadores en el cono de cola.

3 CONCLUSIONES

3.1 Hechos definidos

3.1.1 La tripulación poseía las licencias y habilitaciones correspondientes al tipo de operación que realizaban.

3.1.2 La aeronave poseía certificado de aeronavegabilidad en vigencia.

3.1.3 La Empresa Aérea estaba certificada como Explotador de Servicios Aéreos.

3.1.4 Las condiciones meteorológicas adversas, provocaron la necesidad de desviarse de la ruta planificada.

3.1.5 No se pudo establecer causas fehacientes de las fallas en los sistemas de comunicaciones y navegación aérea de la aeronave, por no encontrarse evidencias en los mismos, posteriores al incidente.

3.1.6 La tripulación, en base a los datos obtenidos, actuó adecuadamente durante la emergencia, finalizando el vuelo en un AD de alternativa no contemplado, sin otra novedad.

3.2 Causa

Durante un vuelo de transporte aéreo, interno, regular, de pasajeros, en la fase de crucero, desvío de la aeronave de la ruta y destino programado, con posterior aterrizaje en un aeródromo no contemplado como alternativa; debido a fallas en los sistemas de navegación y comunicaciones, cuyas causas no pudieron ser fehacientemente comprobadas.

Factor contribuyente

Condiciones meteorológicas adversas en la ruta aérea prevista.

4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

4.1 Al Explotador Aéreo

4.1.1 Considerar la necesidad de instruir a las tripulaciones de cabina de vuelo y personal técnico, de la forma más adecuada, para que ante cualquier suceso que requiera la intervención de alguna Autoridad Aeronáutica, los equipos registradores de vuelo, CVR y FDR, sean desenergizados, a fin de no perder la información contenida en ellos, vital para resolver la investigación relacionada con el evento.

4.1.2 Asimismo, ante el hecho de trasladar la aeronave en vuelo ferry, como el presente caso, reemplazar los equipos registradores, con la finalidad de no comprometer la información almacenada en los registros.

4.1.3 Considerar la necesidad de establecer normas internas adecuadas, para que los registros de las tareas de mantenimiento en la documentación respectiva, sean más precisos y detallados, aún cuando se trate de elementos consumibles no serializados.

4.2 Al Centro de Investigación y Prevención de Accidentes (CENIPA), Brasil

Considerar la necesidad de establecer la coordinación que estime más conveniente con los servicios de navegación aérea, a los fines de facilitar la gestión en tiempo y forma, de la información solicitada por el Estado que instituye la investigación de un suceso, de acuerdo con lo establecido por el Anexo 13, al Convenio sobre Aviación Civil Internacional; a los efectos de contribuir con la seguridad operacional.

5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas, por la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil, 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 02 - publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil
Dto. Administración de Aeródromos de la ANAC
Av. Com. Pedro Zanni 250
2º Piso Oficina 264 – Sector Amarillo
(1104) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección Email:
buecrp@faa.mil.ar

BUENOS AIRES, de de 2010.

Sr. Carlos Urbanec
Investigador a Cargo

SP Juan A. SATTI
Investigador Técnico

Director de Investigaciones