

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: En vuelo, durante el ascenso través FL 130, TMA Ezeiza

FECHA: 16 de marzo de 2006

HORA: 17:16 UTC

AERONAVE: Avión

MARCA: Boeing

MODELO: 737-230 (OACI: B732)

MATRÍCULA: LV-BBI

COMANDANTE: Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea-Avión

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

PROPIETARIO: AERO 2000 S.A. / LAN Argentina

NOTA: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que corresponde al huso horario -3.

1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 El 16 MAR 06, la aeronave LV-BBI despegó del aeropuerto Buenos Aires/Aeroparque Jorge Newbery (SABE), para iniciar el vuelo regular 4022 con

destino al aeródromo Cataratas del Iguazú/Mayor D. C. E. Krause (SARI).

1.1.2 Cruzando el nivel de vuelo 130 y en ascenso, el Comandante y el Primer Oficial escucharon un golpe suave, se encendió la luz de alarma de sobre calentamiento del motor N° 1 y posteriormente la luz de alarma de fuego del mismo motor.

1.1.3 Inmediatamente, los pilotos realizaron las acciones establecidas en la Lista de Control de Procedimientos (LCP), en los ítems correspondientes a "Fuego en un Motor". Ya con el motor afectado detenido y con la luz de alarma de fuego aún encendida accionaron el extintor, declararon la emergencia por motor inoperativo y decidieron dirigirse al aterrizaje en el aeropuerto Ezeiza/Ministro Pistarini (SAEZ), donde ulteriormente aterrizaron sin otro inconveniente.

1.1.4 El suceso ocurrió de día.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	5	116	

## 1.3. Daños sufridos por la aeronave

1.3.1 Célula: La cubierta inferior izquierda del motor N° 1, resultó con partes fundidas por la acción del fuego, que destruyó aproximadamente un trozo de 1 m de largo por 70 cm de ancho. La cubierta del lado derecho fue afectada solamente en su parte inferior, en el sector de la unión con la cubierta izquierda.

1.3.2 Motor: Los daños causados por el incendio en el motor izquierdo de la aeronave, afectaron la parte inferior del lado izquierdo y a las tuberías de tela con goma, a los elementos de material compuesto y, especialmente, al cableado del sistema eléctrico.

1.3.3 Daños en General: Leves.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre el personal

### 1.5.1 Comandante

1.5.1.1 El Comandante, de 49 años de edad, posee licencia de Piloto Transporte Línea Aérea de Avión, y habilitaciones para vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, en aviones monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg, B73A. Además, tiene las licencias de Piloto Comercial de Primera Clase y la de

Instructor de Vuelo-Avión.

1.5.1.2 No registra antecedentes de accidentes ni infracciones aeronáuticas anteriores, en los últimos cuatro años.

1.5.1.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica Clase I estaba vigente hasta el 30 NOV 06.

1.5.1.4 Su experiencia en horas de vuelo era la siguiente:

Total:	7.200
En los últimos 90 días:	210
En los últimos 30 días:	60
El día del accidente:	4.5
En el tipo de aeronave B732:	4.000

1.5.2 Primer oficial

1.5.2.1 El Primer Oficial, de 56 años de edad, tiene licencia de Piloto Transporte de Línea Aérea- Avión, y habilitaciones para: vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, en aviones monomotores y multimotores terrestres hasta 5700 kg, copiloto B732, copiloto ARVA, Copiloto SF34. Tiene también las licencias de Piloto Privado de Avión, Piloto Comercial de Avión y Piloto Comercial de Primera Clase.

1.5.2.2 No registra antecedentes de accidentes ni infracciones aeronáuticas anteriores, en los últimos cuatro años.

1.5.2.3 Su Certificado de Aptitud Psicofisiológica Clase I estaba vigente hasta el 30 ABR 06.

1.5.2.4 Su experiencia en horas de vuelo era la siguiente:

Total:	7954.2
En los últimos 90 días:	72.3
En los últimos 30 días:	22
El día del accidente:	4.5
En el tipo de aeronave B732:	4200

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

La aeronave LV-BBI es un Boeing modelo 737-230 (B732 en el Código OACI); N° de serie 22114. Tenía registradas 55.392 hs de total general (TG), 51.340 ciclos TG. Este tipo de aeronaves requiere inspecciones técnicas de tipo progresivo.

## Motores

1.6.2.1 El Motor N° 1 (izquierdo) es Pratt & Whitney, modelo JT8D-15, N° de serie P-700.333 B, que entrega 15.500 lb de potencia. Requiere inspecciones de tipo periódico. Tenía 60.804 hs de TG, 35.289 ciclos, 69.9 horas desde la última recorrida general (DUR) y 88 ciclos DUR.

1.6.2.2 Este motor fue inspeccionado, reparado y puesto en servicio por AERO THRUST CORPORATION, de Miami, EE.UU, siguiendo las normativas del Manual de Mantenimiento del motor, Part N° 481672, REV. 160 , el 15 OCT 05. Fue recibido por la Compañía LAN Chile, de acuerdo con el FAA Form. 8130-3. Según orden de trabajo N° MT0106735 / 58347. (Nota: LAN Chile fue el propietario anterior de la aeronave en la que este motor estaba instalado).

1.6.2.3 El motor N° 2 es Pratt & Whitney, modelo JT8D-15, N° de serie P-700.097 B, que entrega 15.500 lb de potencia. Requiere inspecciones de tipo periódico. Tenía 53.775.0 hs de TG, y 47.354 ciclos.

1.6.4 El LV-BBI estaba equipado para vuelos de transporte de pasajeros, y tenía el Certificado de inscripción de Propiedad Provisorio, adecuado al Art. 42 del Código Aeronáutico, con titularidad de AERO 2000 S.A. Fecha de inscripción: 03 JUN 05. Fecha de matriculación: 15 MAR 05.

1.6.5 Poseía el Certificado de Aeronavegabilidad Estándar, emitido el 10 JUN 05, en la categoría Transporte Aéreo, con fecha de vencimiento 28 ABR 07.

1.6.6 El Formulario 337 tenía fecha de emisión 23 SET 05 y de vencimiento el 30 SET 06.

1.6.7 Peso y balanceo al momento del accidente

1.6.7.1 Pesos (en lb)

Operativo seco:	30141
Combustible al despegue:	8861 (Tipo de combustible: Jet A1)
Pasajeros y equipaje:	11039
Total de despegue:	50041
Máximo de despegue (PMD):	50200
Máximo de aterrizaje (PMA):	46720
En el aterrizaje:	3321 en más respecto al PMA.

1.6.7.2 La masa y el centro de gravedad estaban dentro de lo especificado en el Manual de Vuelo de la aeronave al momento del accidente.

## 1.7 Información Meteorológica

El Servicio Meteorológico Nacional produjo un informe, en base a los datos registrados por la estación meteorológica del aeropuerto Ezeiza, para la hora del accidente (SPECI 161715); se analizaron también los mapas sinópticos de

superficie de 15:00 y 18:00 UTC: viento: 160/5 kt, Visibilidad 3 km. Fenómenos Significativos: Lluvia. Nubosidad: 4/8 ST 150 m – 8/8 NS 1200 m. Temperatura: 18.0° C; temperatura punto de rocío: 17.0° C. Presión: 1010.0 hPa y humedad relativa: 94 %.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

El hecho ocurrió en vuelo, en la fase de ascenso, en ruta entre SABE y SARI, cruzando FL 130. Habiéndose determinado la emergencia, el Comandante decidió, por seguridad, el aterrizaje en el aeropuerto Ezeiza.

1.11 Registradores de Vuelo

1.11.1 Registrador de Voces de Cabina (CVR).

1.11.1.1 El CVR instalado era Fairchild modelo 93–A 100–30, número de serie 2721. Estaba instalado en el fuselaje posterior, y estaba en servicio al producirse la situación de emergencia.

1.11.1.2 Acciones adoptadas y procesamiento de datos: el CVR fue enviado a la Compañía Lan Chile; con la cooperación y supervisión de un Investigador de Accidentes de Aviación de la Dirección General de Aeronáutica Civil de la República de Chile, quien presenció en el Departamento de Ingeniería de dicha Compañía la lectura del equipo, verificó que, dado el tiempo transcurrido entre la ocurrencia del suceso y la detención del motor restante, luego del aterrizaje de la aeronave, el tramo de cinta magnetofónica de “bucle cerrado” que contenía los datos “ad tempo” resultó regrabada con sonidos y voces posteriores.

1.11.2 Registrador de Datos de Vuelo (FDR)

1.11.2.1 El equipo instalado era Allied Signal, modelo 980–4120–ROUS, número de serie N° 5597. Estaba instalado en el fuselaje posterior, estaba activado, y en servicio.

1.11.2.2 Acciones adoptadas y procesamiento de datos: fue enviado a la Compañía Lan Chile; con la supervisión de un Investigador de Accidentes de Aviación de la Dirección General de Aeronáutica Civil de la República de Chile, quien presenció en el Departamento de Ingeniería de dicha Compañía la lectura del equipo, obtuvo 23 parámetros, con sus valores, correspondientes a la etapa de vuelo donde se produjo el suceso.

## 1.12 Información sobre de la aeronave

1.12.1 Luego de la evacuación normal de la aeronave, y estando ésta estacionada en una plataforma, en Ezeiza, se verificó que hubo fuego en el motor izquierdo de la aeronave y que los daños producidos por el mismo afectaron su parte inferior del lado izquierdo y a las tuberías de tela con goma, los elementos de material compuesto y el cableado del sistema eléctrico.

1.12.2 La cubierta (capot) del lado izquierdo inferior resultó con partes fundidas por la acción del fuego, que consumió aproximadamente un trozo de un metro de largo por setenta centímetros de ancho. El capot del lado derecho fue afectado solamente en la parte inferior, en su unión con el izquierdo.

## 1.13 Información Médica y Patológica

No se conocen antecedentes médico/patológicos de los pilotos que hubieren influido en el accidente.

## 1.14 Incendio

1.14.1 Con posterioridad al despegue, y durante el ascenso (a los 13.000 ft) hasta el nivel de crucero previsto, los pilotos observaron que se encendió la luz de alarma de sobre calentamiento del motor 1, y luego, la luz de alarma de fuego del motor afectado.

1.14.2 Siguiendo las secuencias establecidas en la LCP, el Comandante detuvo al motor afectado; al verificar que seguía activada la indicación de fuego, accionó el extintor del motor 1. Entonces, se desenergizó el indicador de fuego. Ulteriormente, aterrizó a la aeronave en el aeropuerto Ezeiza sin más daños ni inconvenientes.

1.14.3 El sistema contra incendio del motor 1 estaba en servicio (sistema de alarma y el extintor), y cuando fue accionado el extintor, funcionó correctamente.

## 1.15 Supervivencia

Desde la verificación de las alarmas, la detección de fuego, su extinción, la detención del motor afectado, la declaración de emergencia y la decisión de aterrizar en Ezeiza, todos los pasajeros fueron adecuadamente anoticiados e instruidos por el personal de tripulantes de cabina de pasajeros (TCP) para un eventual aterrizaje de emergencia. Finalmente, habiendo los pilotos completado las acciones correspondientes a la emergencia, continuaron el descenso, la aproximación y el ulterior aterrizaje normalmente, según lo establecido el Manual de Vuelo para "Procedimiento de aterrizaje con un motor inoperativo". La evacuación de la aeronave se cumplimentó en forma normal, según los procedimientos normados por la Empresa propietaria de la aeronave.

## 1.16 Ensayos e investigaciones

### 1.16.1 Reseña del mantenimiento de la aeronave

1.16.1.1 El mantenimiento de línea de la Empresa propietaria de la aeronave, relacionado con las novedades que surgen a la salida (en la inspección previa) o al arribo de las aviones que están programados para vuelos previstos, queda asentado en el libro de “Registro Técnico de Vuelo” (RTV) específico de cada aeronave en particular.

1.16.1.2 Con anterioridad al hecho investigado, y en el mismo día de ocurrido el daño en el motor que determinó la presente intervención de la JIAAC, se asentaron en el RTV de la aeronave (folios N° 410159 y N° 410163), novedades de pérdida de combustible en el motor N° 1, que fueron solucionadas, y se asentaron en los registros, en el sector de “acción realizada” (“action taken”) del formulario “ad hoc”.

### 1.16.2 Procedimientos de mantenimiento

1.16.2.1 Del Manual de Mantenimiento (MM) del motor, se analizó el procedimiento establecido como “Fuel pressurizing and dump valve – Removal / Installation”, identificado con el código ATA como tarea (“task”) 73-12-01-450-001, parte B (Procedimiento normado para el desarme y reinstalación, del conjunto afectado).

1.16.2.2 En el párrafo 1, sección B (“Installation”), se establece la necesidad de instalar todos los elementos de fijación y sellado. Asimismo, se aporta el listado de componentes necesarios, entre los que se encuentra un elemento no instalado en el motor afectado, que se identificó tanto en el MM como en el IPC como “ferrule”, P/N° 546689 (ver Apéndice 1).

1.16.2.3 En los procedimientos normados, hay establecida una advertencia, respecto a la instalación y la aplicación de torque a aplicar al conjunto, que remarca la necesidad de no excederse de los valores indicados, y evitar daños en el conjunto.

### 1.16.3 Procedimiento llevado a cabo sobre el componente que falló en servicio

1.16.3.1 De acuerdo con los resultados de la investigación técnica, en concordancia con lo informado por la empresa operadora, se detalla:

- 1) Durante la tarea inicial de mantenimiento (novedad del RTV N° 410159) pudo haberse excedido el torque recomendado sobre el conjunto (“sobretorqueo”), en coincidencia con lo descrito por el mecánico interviniente, y considerando lo establecido en la advertencia del MM anteriormente mencionada.
- 2) Durante el desarrollo de esa primer tarea de mantenimiento, no se utilizó el herramental adecuado, sino una llave “francesa”; se debió utilizar un torquímetro.

- 3) Para la comprobación de existencia de pérdidas o goteos, se debió controlar el sistema con el procedimiento de “corrida de motores en condición Test C (alta presión)”, establecido en el MM como “Engine General – Adjustment / Test-01” (ref. párrafo 4 c) del operador. En la práctica, se realizó sin poner en marcha el motor, sin presión completa en los sistemas, haciendo “motoring”.
- 4) En las tareas llevadas a cabo, se omitió el control de la instalación del componente identificado como “ferrule”, P/Nº 546689. El procedimiento mandatorio está graficado claramente en la documentación de referencia para realización de las acciones técnicas específicas.
- 5) En la conexión del tubo de combustible de presurización y la válvula “dump”, se encontró faltante el elemento “ferrule” (buje metálico de ajuste), que, con la junta (“packing”), producen el sellado de dicha unión (ver Apéndice 1).
- 6) En el ítem N° 21 de la orden de trabajo N° 58347 del taller que inspeccionó y reparó el motor en Estados Unidos de Norteamérica (USA), está registrado el control de los elementos que componen la conexión de la tubería.
- 7) En la comprobación realizada en banco, luego de la inspección general (overhaul), realizado en USA, no se manifestó ninguna novedad de pérdida de combustible.

#### 1.16.4 Descripción del sistema de combustible del motor P & W JT8D:

- 1) El sistema se compone con: bomba mecánica de motor, unidad control de combustible (FCU), calefactor de combustible, intercambiador de calor (de aceite-combustible), válvula de control de presión (dump valve), filtro, flujómetro y tubos, múltiples, primarios y secundarios, de alimentación a nueve inyectores (uno para cada cámara de combustión).
- 2) Desde el tanque de la aeronave, el combustible fluye al motor por la válvula de corte (shut-off), a través de la bomba mecánica del motor a la etapa primaria, por un calefactor, un filtro, nuevamente a la bomba mecánica del motor y a la etapa secundaria, desde donde pasa a la unidad de control (FCU). Desde la FCU, a presión, el combustible pasa por un flujómetro, y un intercambiador de calor (aceite-combustible) a la válvula de presurización (dump valve) y a los tubos múltiples, primarios y secundarios, de alimentación de los nueve inyectores.

1.16.5 A efectos del análisis de las acciones de mantenimiento e inspección a los que se sometió el motor dañado, se consultó a la Gerencia de Seguridad Operacional de la empresa operadora de la aeronave, sobre técnicas, antecedentes y procedimientos establecidos y utilizados.



#### 1.16.6 Antecedentes de la falla

##### 1.16.6.1 Primera pérdida de combustible

- 1) La empresa operadora informó que el 15 MAR 06 se había observado la pérdida de combustible (ref. RTV N° 410159), mientras se realizaba la puesta en marcha de motores, antes de iniciar un vuelo.
- 2) Cuando se determinó la novedad, el personal de mantenimiento detectó la pérdida en el sello ubicado entre el reductor de la tubería de combustible y su unión a la válvula de presurización; se observó falta de ajuste del “nipple” (Tubes–Fuel Pressurizing P/N° 794452) de unión de la tubería.
- 3) La empresa informó que los mecánicos detectaron 4 hilos a la vista, pertenecientes al reductor (pieza 130 A P/N° 819471 del IPC, Fig. 1 de P&W). Después de la reparación realizada, informó que el mecánico a cargo observó que el “nipple” presentó cierta resistencia al ajuste, y que el mecánico ayudante aplicó un “torque considerable”, con una llave “francesa”. Luego del ajuste, se informó que la “coupling nut” se desplazó “más adelante” de la posición normal. Se hizo una corrida de motor (“motoring” – prueba de motor sin presión normal de trabajo en sus sistemas) y, al no verificarse ninguna pérdida, se retornó al servicio a la aeronave.

##### 1.16.7 Segunda pérdida de combustible

1.16.7.1 El mismo día del evento anterior (15 MAR 06), durante una inspección pre-vuelo, se detectó por segunda vez una pérdida de combustible en el mismo motor (ref. RTV 410163).

1.16.7.2 La pérdida se atribuyó a un sello ubicado entre el reductor de combustible y el cuerpo de la válvula de presurización. Se recambió el mismo y se realizó prueba de fuga, sin novedad. La aeronave retornó al servicio.

##### 1.16.8 Hallazgos

De acuerdo con lo analizado en la investigación técnica, al momento de la inspección del motor S/N° 700333 y lo informado por el operador; se detectaron dos novedades críticas:

- 1) Se halló seccionado en dos partes un sello de retención (denominado “packing”). Una de las partes quedó detrás del tope interno del acople (“coupling nut”), y la otra mitad, delante de la pared interna de ese componente.
- 2) No estaba instalado, en el conjunto, el componente denominado “ferrule” P/N° 546689.

#### 1.16.9 Fallas mecánicas

1.16.9.1 Colapso del “packing”: En concordancia con el daño observado en el componente seccionado, y habiéndose analizado el área de su falla, es dable aseverar que hubo sido sometido a una torsión mayor a su límite plástico.

1.16.9.2 Teniendo en cuenta la inexistencia del “ferrule”, y el evidente exceso de torque que se ejerció durante el ajuste, se deduce la falla del “packing” se generó como corolario de conjunción de dos hechos. Al faltar un elemento interno, quedaron huelgos “no contemplados” por diseño: un ajuste normal no provee el correcto sellado. Y, al aplicar mayor torque que el normado, es dable concluir, que el acople (“packing”) acuse fallas.

#### 1.16.10 Otras novedades observadas

1.16.10.1 Se detectaron indentaciones mecánicas en la tuerca de sujeción (“nipple roscado”), sobre caras opuestas, en la zona de agarre de la herramienta. No se detectaron fisuras, otras mecánicas de falla o indicios de corrosión. El resto de los componentes del conjunto no presentó novedades técnicas.

#### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave es propiedad de AERO 2000 SA / LAN Argentina.

#### 1.18 Información adicional

1.18.1 Cuando se requirió información necesaria a la Empresa, durante todo el proceso de investigación, fue de relevante importancia la cooperación del personal participante en el suceso, que aportó valiosos datos para obtener conclusiones.

#### 1.18.2 Habilitaciones del personal

1.18.2.1 Acorde con lo informado por la Gerencia de Seguridad Operacional del operador, la totalidad del personal involucrado en las tareas está capacitado y habilitado (tanto técnica como psicofisiológicamente) para realizar sus tareas específicas, según la normativa vigente.

1.18.2.2 Además, el personal cumplimenta un plan establecido de cursos sobre Gerenciamiento de los Recursos de Mantenimiento (MRM) y un plan de retroalimentación de mejora en áreas de mantenimiento.

#### 1.18.3 Provisión de consumibles, documentación y herramientas

1.18.3.1 La Empresa provee a todos los mecánicos un kit de herramientas necesarias para tareas rutinarias; además, se encuentran a disposición de ellos aquellas que son necesarias para tareas más específicas.

1.18.3.2 La documentación técnica de referencia para el mantenimiento e inspección, está disponible en la Biblioteca Electrónica.

1.18.3.3 Un plan de provisión de consumibles para mecánicos está instituido en la Empresa, como política de almacén.

#### 1.18.4 Informes de eventos inseguros

1.18.4.1 Está establecido en la Empresa un programa de informes confidenciales sobre eventos inseguros en el área de mantenimiento, como fortalecimiento de la seguridad operacional en dicha área.

1.18.4.2 Con posterioridad al presente hecho (el 30 MAY 06), durante el mantenimiento programado en otra planta de poder (motor N° 2 del B732 LV-BCB), la Empresa descubrió nuevamente el faltante del componente identificado como “ferrule” P/N° 546689.

#### 1.19 Técnicas de investigación útiles y eficaces

Se utilizaron las de rutina.

## 2 ANÁLISIS

### 2.1 Aspectos técnicos

2.1.1 De acuerdo con la información brindada por el operador, la inspección de recepción desde el Taller AERO THRUST (habilitado por DNA en USA) del motor afectado, se realizó de acuerdo con procedimientos de aval de calidad que son documentales y no funcionales.

2.1.2 El 25 FEB 06, fue instalado en la aeronave LV-BBI, y estuvo funcionando sin registrar novedad de pérdidas de combustible.

2.1.3 La falla se produjo en la conexión del tubo de combustible con presión y la válvula de presurización (dump – valve); al ser desarmado el conjunto de elementos que conformaban la unión y sellado de las tuberías (después de la falla e incendio) se pudo comprobar la falta del componente “ferrule”. Este elemento, con el sello (“packing”), brindan ajuste y sellado al tubo, dentro del cuerpo de la tuerca de acople (“coupling nut”). El elemento de sello se encontró seccionado en dos partes, por posible exceso de ajuste (torque): uno dentro de la tuerca de acople y la otra, en proximidad de la tuerca de ajuste del tubo (“stop nut”),

2.1.4 De acuerdo con las conclusiones obtenidas, y en concordancia con lo informado por la Empresa operadora, se destaca:

- 1) Durante las tareas de mantenimiento efectuadas (novedades de los RTV N° 410159 y 410163), se pudo provocar una situación de exceso de ajuste sobre el conjunto, teniendo en cuenta lo establecido en la advertencia del MM.
- 2) Durante la primer tarea de mantenimiento, no se utilizó el herramental correcto ( se utilizó una llave “francesa”, en lugar de un torquímetro).

- 3) Las pruebas de pérdida se realizaron en condiciones de motor apagado, sin presión completa en los sistemas (haciendo “motoring”), cuando debió haberse realizado el procedimiento de “corrida de motor”, a alta presión.
- 4) En las tareas llevadas a cabo por personal de mantenimiento, se omitió el control de la instalación del componente identificado como “ferrule” P/Nº 546689, que asegura la condición de estanqueidad del conjunto.

## 2.2 Aspectos operativos

2.2.1 Los pilotos actuaron, al producirse la emergencia, de acuerdo con lo establecido en la LCP, y condujeron a la aeronave al aeropuerto más apropiado, donde aterrizaron a la aeronave, siguiendo el procedimiento establecido en el Manual de Vuelo para “operación con un motor inoperativo”, normalmente.

2.2.2 El aterrizaje en Ezeiza se realizó con el peso de la aeronave excedido en 3321 lb, con respecto al PMA permitido, lo cual no afectó el normal aterrizaje.

2.2.3 Los TCP informaron e instruyeron adecuadamente a los pasajeros, preparándolos para un eventual aterrizaje de emergencia.

## 3 CONCLUSIONES

### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 La tripulación de vuelo y el personal de mantenimiento involucrado, estaban habilitados para desempeñarse en sus funciones y tareas específicas.

3.1.2 En ninguna de las tareas de mantenimiento llevadas a cabo con anterioridad a la falla del motor, se detectó la falta del componente “ferrule” P/Nº 546689.

3.1.3 Durante tareas de mantenimiento en el motor, utilizó herramental no específico.

3.1.4 En las tareas de ajuste, no se tuvo en cuenta lo recomendado en el Manual de Mantenimiento.

### 3.2 Causa

Durante un vuelo de transporte regular de pasajeros, en la fase de ascenso hasta el nivel de crucero, se originó el incendio en el motor izquierdo de la aeronave, que produjo daños en el mismo, y fue sofocado en vuelo con el uso del extintor incorporado al motor, por pérdida de combustible en la conexión de la tubería de presión y la válvula de presurización, debido a la ausencia de un componente interno del acople y a procedimientos inadecuados de mantenimiento.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 A la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad

Considerar la conveniencia de emitir recomendaciones a los TAR donde se realicen tareas de mantenimiento a aeronaves como la investigada, destacando la necesidad de cumplimentar estrictamente lo establecido en los Manuales de Mantenimiento, en lo referente a solución de fallas detectadas durante la operación. Además, considerar la necesidad de adoptar las medidas que se consideren apropiadas para que los TAR establezcan programas eficientes de instrucción tendientes a introducir en su personal la cultura orientada al MRM (Gerenciamiento de los Recursos de Mantenimiento).

### 4.2 A la Empresa operadora

4.2.1 Contemplar la posibilidad de incentivar en el personal que interviene en tareas de mantenimiento, la necesidad del cumplimiento de los procedimientos establecidos en la documentación técnica, en lo que hace a instalación y mantenimiento de componentes de motor.

4.2.2 Instruir adecuadamente al personal que interviene en funciones de mantenimiento, para que se haga el uso adecuado del herramental, a efectos de evitar usos impropios de elementos inadecuados.

4.2.3 Contemplar la posibilidad de ofrecer al personal que interviene en tareas de mantenimiento, copias impresas (de procedimientos y esquemas) de la documentación necesaria que la Empresa posee en la biblioteca electrónica, especialmente en casos de reparaciones o mantenimiento “on-wing” o durante turnos nocturnos. Tener en cuenta que el hecho de poseer una biblioteca electrónica con toda la documentación, no garantiza que los mecánicos cuenten con toda la información necesaria, más aún cuando se trata de una reparación “on-wing” y en turnos nocturnos.

4.2.4 Considerar la posibilidad de dar amplia difusión en las áreas técnicas de los hechos investigados, y adoptar medidas de MRM convenientes, para evitar la repetición de ulteriores hechos de similar tenor.

Apéndice 1: Esquema de ubicación del acople donde se produjo la pérdida de combustible que provocó el incendio del motor y causó el accidente.

## 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 en un plazo no mayor a SESENTA (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Disposición que lo 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 de 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Comisión de Prevención de Accidentes de Aviación Civil  
Av. Pedro Zanni N° 250 - 2° Piso Oficina 264  
Sector Amarillo (C1104AXF) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ó a la dirección E-mail:  
[buecrp@faa.mil.ar](mailto:buecrp@faa.mil.ar)

BUENOS AIRES, de mayo de 2007

Investigador Operativo: Sr Carlos URBANEC  
Investigador Técnico: Sr Flavio LUCION

Director de Investigaciones