

C.E. N° 2.364.080 (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: Aeródromo Ezeiza / Ministro Pistarini – Ezeiza–  
Prov. de Buenos Aires

FECHA: 26 de abril de 2005

HORA: 21:45 hs UTC.

AERONAVE: Avión

MARCA: Mc Donnell Douglas

MODELO: MD-11

MATRÍCULA: PP-VQG

COMANDANTE: Lic. Piloto Transporte de Línea Aérea (TLA)

PRIMER OFICIAL: Lic. Piloto Comercial Avión (PCA)

PROPIETARIO: DILLON Inc.

OPERADOR: Varig SA (Viacao Aérea Río-Grandense) – República de Brasil

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

# 1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

## 1.1 Reseña del vuelo

1.1.1 A las 20:41 hs del 26 ABR 05, aterrizó el MD-11 PP-VQG procedente de Sao Paulo (SBGR) República de Brasil, en el Aeropuerto Ezeiza (SAEZ) República Argentina, en cumplimiento del vuelo internacional regular de línea RG 8648.

1.1.2 El vuelo y el aterrizaje se desarrollaron sin novedad aparente hasta el lugar de estacionamiento asignado.

1.1.3 Al efectuarse la inspección previa al vuelo de regreso a la República de Brasil, personal técnico de la empresa encontró daños en el motor N° 3 del avión.

1.1.4 Ante tal circunstancia, se efectuaron las comunicaciones correspondientes a las autoridades del aeropuerto, y se procedió a la cancelación del vuelo.

1.1.5 El incidente ocurrió de día y con buena visibilidad, aunque fue descubierto en el crepúsculo vespertino.

## 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ninguna	14	125	

## 1.3 Daños sufridos por la aeronave

Rotura de álabes y desprendimiento de partes del supresor de ruido del fan de motor N° 3.

## 1.4 Otros daños

No hubo.

## 1.5 Información sobre el personal

### 1.5.1 Comandante

1.5.1.1 De cincuenta y cinco años, es titular de la Licencia de Piloto Transporte de Línea Aérea (TLA) expedida por el "Departamento de Aviação Civil (DAC)– Comando da Aeronáutica - República Federativa do Brasil", otorgada el 29 ABR 74.

1.5.1.2 Posee habilitaciones para Monomotores y Multimotores Terrestres hasta y más de 5700 Kgs de PBMD, B707, B727; B747; DC10, MD11, Vuelos

IFR. No registra accidentes ni infracciones.

1.5.1.3 Último “Curso de Atualizaçao e Emergencia” – Agosto de 2004

1.5.1.4 Su Aptitud Psicofisiológica estaba en vigencia hasta el 01 SET 05, con limitaciones: Debe usar anteojos.

1.5.1.5 Experiencia de vuelo al 26 ABR 05 expresada en horas:

Total:	22.861
En los últimos 90 días:	222
En los últimos 30 días:	68
El día del incidente:	02:30
En el tipo de avión accidentado:	4.459

1.5.2 Primer Oficial

1.5.2.1 De treinta y cinco años, es titular de la Licencia de Piloto Comercial de Avión (PCA) expedida por el “Departamento de Aviação Civil (DAC) – Comando da Aeronáutica - República Federativa do Brasil”, otorgada el 13 MAY 91.

1.5.2.2 Posee habilitaciones para vuelo por instrumentos (IFR) en aviones monomotores y multimotores terrestres hasta 5.700 Kgs de PMBD, B727, B767, MD11.

1.5.2.3 Último “Curso de Atualizaçao e Emergencia” – Agosto de 2004

1.5.2.4 Su Aptitud Psicofisiológica estaba en vigencia hasta el 27 ABR 06, sin limitaciones.

1.5.2.5 Experiencia de vuelo al 26 ABR 05 expresada en horas:

Total:	5.697
En los últimos 90 días:	176
En los últimos 30 días:	44
El día del incidente:	02:30
En el tipo de avión accidentado:	402

1.6 Información sobre la aeronave

1.6.1 Célula

1.6.1.1 Es un avión marca Mc Donnell Douglas, modelo MD-11, de construcción totalmente metálica, de ala baja y número de serie 48503, con capacidad para 285 pasajeros, posee matrícula PP-VQG; el tren de aterrizaje es de tipo triciclo retráctil con boogies. Fue fabricado en EEUU en 1993.

1.6.1.2 Las inspecciones son del tipo progresivo, con Plan de Mantenimiento Propio; tiene 9.239 Ciclos y 47.119.9 hs de TG. Última Inspección Mayor: S/D; DUR: S/D; DUI: S/D.

1.6.1.3 Posee Certificado de Aeronavegabilidad, con clasificación Transporte de Pasajeros, Categoría Transporte otorgado por el Registro Aeronáutico Brasileño el 16 AGO 04 , con validez hasta el 31 JUL 05.

1.6.1.4 Se halla inscrita desde el 15 ENE 99 a nombre de DILLON INC., siendo su Operador Varig SA. (“Viação Aérea Río-Grandense”); no se retiró el Certificado de Aeronavegabilidad luego del incidente y la aeronave fue liberada a su representante el 27 FEB 05.

## 1.6.2 Motores

1.6.2.1 Está equipada con tres motores a reacción marca General Electric, modelo CF6-80C2D1F, con 60.690 lbs de empuje c/u y Plan de Mantenimiento Propio; están montados el N° 1 debajo del ala izquierda, el N° 2 en el empenaje y el N° 3 debajo del ala derecha.

1.6.2.2 Motor N° 1: Serie N° 704520, posee 4.888 ciclos, TG 25.690 hs

1.6.2.3 Motor N° 2: Serie N° 704415, posee 6.555 ciclos, TG 37.327 hs.

1.6.2.4 Motor N° 3: Serie N° 704521, posee 4.295 ciclos, TG 22.516 hs.

## 1.6.3 Información sobre los pesos

Máximo de Despegue:	618.000 Lb.
Máximo cero combustible:	400.000 Lb
Vacío:	279.519 Lb.
Básico vacío:	282.282 Lb.

Máximo de Aterrizaje:	430.000 Lb
-----------------------	------------

Tipo de Combustible utilizado: Jet A-1

1.6.4 El CG (centro de gravedad) de la aeronave al momento del incidente, se hallaba dentro de la envolvente permitida en el Manual de Vuelo.

Nota: Los datos tipo de la aeronave, fueron obtenidos del Manual de Vuelo del avión. Los daños se observaron en la inspección prevuelo, una (01:00) hora luego del aterrizaje. La aeronave se hallaba sin pasajeros ni tripulantes.

## 1.7 Información meteorológica

El informe del Servicio Meteorológico Nacional, con datos extraídos de los registros horarios de la estación meteorológica del aeropuerto Ezeiza, interpolados a la hora del incidente y visto el mapa sinóptico de superficie de 00:00 UTC del 27 ABR 05, era: Viento calmo; visibilidad 10 Km; fenómenos significativos ninguno; nubosidad ninguna; temperatura 8° C; temperatura punto de rocío 5.4° C; presión 1.025.6 hPa y humedad relativa 84 %.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el aeródromo

1.10.1 El incidente ocurrió en el Aeródromo Ezeiza / Ministro Pistarini. Posee dos pistas de concreto asfáltico, una con orientación 11 / 29 de 3.300 por 60 m y otra con orientación 17 / 35 de 3.105 por 45 m. La elevación del terreno es de 20 m y sus coordenadas 34° 49' 20" S - 058° 32' 09" W; el aeropuerto está ubicado a 22 km al SSW de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

1.10.2 La División Control Terrestre del Aeropuerto, y en particular los Jefes de Equipos Control Terrestre, tienen como directiva el recorrido y control de distintos sectores del aeropuerto, entre los que se incluye Plataforma Industrial, Plataforma operativa, Plataforma de cargas, Calles de Rodaje y especialmente las pistas en uso para comprobar la posible existencia de objetos extraños que puedan causar daños en las aeronaves.

1.11 Registradores de vuelo

El Registrador de Datos de Vuelo (FDR) marca Fairchild, Serie N° 2100-4043-00 (FA2100) está ubicado en la mampara izquierda de puerta de carga de la bodega trasera; se encontraba en servicio y fue retirado. Posteriormente fue sellado, embalado y remitido a la autoridad aeronáutica de la República do Brasil para que bajo su supervisión se efectuara la desgrabación de los datos de vuelo; se obtuvo el registro de 31 parámetros, no encontrándose anomalías significativas en los mismos.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Los daños se encontraron durante la inspección prevuelo, en el estacionamiento asignado. El incidente ocurrió durante el aterrizaje, que fue normal y con aplicación de reversores. No hubo dispersión de restos.

1.13 Información médica y patológica

No se conocen antecedentes médico / patológicos que pudiesen haber influido sobre el piloto o la tripulación.

1.14 Incendio

No hubo.

## 1.15 Supervivencia

No aplicable.

## 1.16 Ensayos e investigaciones

### 1.16.1 Relevamiento en el terreno

Notificado el incidente, personal del Servicio de Apoyo Terrestre del AD EZE recorrió la pista 17 / 35 y calles de rodaje hasta el estacionamiento, para verificar la existencia de elementos extraños, sueltos en la misma, sin encontrar novedades.

### 1.16.2 Relevamiento en talleres

1.16.2.1 En la inspección del motor N° 3, se comprobaron daños en el borde de ataque de 7 de los 38 álabes que componen el fan y una pieza metálica incrustada en la pared interior del reversor.

1.16.2.2 El álabe fracturado y partes sueltas encontradas, fueron remitidos a Lockheed Martin Aircraft Argentina (LMAASA) para establecer las causas de la rotura.

1.16.2.3 Se retiró el FDR y fue remitido al explotador para su decodificación, bajo supervisión de la autoridad de investigación (CENIPA) brasileña.

1.16.2.4 Se solicitó información al explotador sobre daños o reparaciones, anteriores al incidente, efectuadas en el motor.

### 1.16.3 Entrevistas a Tripulantes

En la oficina de Operaciones de la empresa se entrevistó a los pilotos, requiriéndose información personal de los mismos y de registros de la aeronave.

## 1.17 Información orgánica y de dirección

El PP-VQG es de propiedad privada y se lo emplea para vuelos comerciales regulares de línea.

## 1.18 Información Adicional

No se agrega.

## 1.19 Técnicas de investigaciones útiles y eficaces

No se aplicaron nuevas técnicas, pero el empleo de la información suministrada por el registrador de datos de vuelo (FDR), fue de importancia decisiva.

## 2 ANÁLISIS

### 2.1 Aspectos operativos

2.1.1 Se analizó la documentación personal de los tripulantes (tiempos de vuelo, habilitaciones a MD11, “recurrents”, etc.) y de la aeronave, no encontrándose novedades.

2.1.2 La tripulación informa no haber tenido variaciones en los parámetros del motor N° 3 durante el vuelo desde San Pablo hasta Ezeiza, ni haberse manifestado ningún tipo de vibración tanto en la aproximación como en el aterrizaje.

2.1.3 Al recibirse la información del daño en el motor, el servicio de Control Terrestre del aeropuerto efectuó una inspección especial recorriendo el trayecto de la aeronave por pista 17 / 35 y rodaje B/C hasta la posición N° 6; no se encontraron objetos ni elementos extraños, según lo informado y asentado en el libro de turno.

2.1.4 Al recibirse la información obtenida del FDR (31 parámetros en total) y no observarse variaciones significativas en el funcionamiento durante el vuelo de crucero, se puso especial énfasis en los datos de funcionamiento del motor durante el aterrizaje, en particular el despliegue y repliegue de los reversores, no hallándose datos de mal funcionamiento.

2.1.5 El incidente no está relacionado con aspectos operativos.

### 2.2 Aspectos técnicos

2.2.1 Durante la verificación efectuada en el motor N° 3, se comprobaron daños en el borde de ataque de 7 de los 38 álabes que componen el fan.

2.2.2 Estos daños fueron provocados por el desprendimiento de una sección de álabe (ubicada entre la parte superior y el borde de ataque propiamente dicho) de aproximadamente 8 x 4 cm.

2.2.3 Al desprenderse, esta sección choca otros álabes situados en dirección contraria a la de giro del fan, produciendo cortes en algunos y cortes con deformaciones en otros, para luego pasar por el conducto del fan e incrustarse en la pared interna del reversor.

2.2.4 Antes del envío de las partes afectadas al Laboratorio de Ensayos de Materiales de la empresa LMAASA, la JIAAAC realizó un exhaustivo examen sobre estas partes con el objeto de determinar la mecánica de la fractura, llegando a la conclusión de que se produjo por cargas superiores al límite de resistencia del material, descartando la posibilidad de fatiga del material y concluyendo que la fractura podría haber sido generada por el impacto de un objeto extraño.

2.2.5 El Informe Técnico N° DI/GE 037/05 de la empresa LMAASA, especifica claramente que la gran deformación axial que presenta el borde de ataque del

álabe, confirma que el segmento del extremo de éste, se fracturó por efecto de un impacto con un elemento extraño al sistema.

2.2.6 Además, se aclara que no se verificaron poros superficiales ni agrietamientos previos, signos característicos de fatiga del material, corrosión localizada, ni fallas atribuibles al material del álabe.

2.2.7 El álabe afectado y el trozo de material desprendido de éste fueron devueltos, en las mismas condiciones en que fueron retirados, al Módulo de Mantenimiento de Varig en Ezeiza y recibido por el Gerente de Mantenimiento del operador.

2.2.8 Analizados los parámetros obtenidos de la desgrabación del FDR, se comprobó que no hay indicación de vibración de motores, ni en las indicaciones de RPM de los compresores de baja y de alta, así también las temperaturas en los tres motores, no tienen variaciones significativas que pudieran dar algún indicio de mal funcionamiento, descartándose problemas en los motores.

2.2.9 Por todo lo expuesto, podría afirmarse, que la fractura por impacto del álabe en cuestión, se produjo dentro de los 24 segundos en que permanecieron desplegados los reversores, es decir en la carrera de frenado, posterior al aterrizaje.

2.2.10 No se obtuvo por parte del explotador, respuesta al requerimiento de informe de daños o reparaciones en el motor, con anterioridad al incidente.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 Los tripulantes y la aeronave tenían su documentación según lo exigen las normas para la actividad que estaban desarrollando.

3.1.2 En la información obtenida del FDR no hay indicación de alteraciones en los parámetros de motor.

3.1.3 No hubo dificultades de orden operacional.

3.1.4 Los análisis efectuados en la JIAAC y en LMAASA concluyen que la rotura del álabe se produjo por cargas superiores al límite de resistencia del material.

3.1.5 El AD / Concesionario cuentan con un servicio para inspección y control de pistas.

#### 3.2 Causa

En un vuelo de transporte aéreo internacional regular, en la fase de aterrizaje y durante la aplicación de reversores, rotura de un extremo de álabe y consecuente daños a otros álabes y al laminado supresor de ruidos del fan debido al impacto



de un objeto extraño no fehacientemente determinado.

#### 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

##### 4.1 Al Concesionario del Aeropuerto Ezeiza.

Considerar, de ser factible, la posibilidad de incrementar las inspecciones de pista con el objeto de detectar objetos extraños en las zonas operativas a fin de contribuir a minimizar la posibilidad de daños producidos por FOD / DOE.

##### 4.2 A la Jefatura de Aeropuerto

Analizar si el régimen de inspecciones establecidas para detectar FOD / DOE es el adecuado para prevenir la repetición del hecho investigado, realizando si fuera menester, las coordinaciones y correcciones correspondientes del procedimiento.

##### 4.2 Al Centro de Investigacao e Prevencao de Accidentes Aeronáuticos (CENIPA - República Federativa do Brasil)

Considerar la posibilidad de llevar a conocimiento de la empresa operadora, las conclusiones a que ha arribado la presente investigación técnica.

#### 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 JUL 02).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

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

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

BUENOS AIRES, de noviembre de 2005.-

Investigador Técnico

Investigador Operativo

Director de Investigaciones