



MINISTERIO DE FOMENTO
SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

INFORME TÉCNICO

**Incidente ocurrido el 27 de septiembre de 1996 a las aeronaves
BOEING B-727-223, matrícula EI-HCD, y DASSAULT AVIATION
FALCON 10, matrícula F-GJMA, en el Aeropuerto de Madrid-Barajas.**

IN – 45-46/96

INFORME TECNICO

Incidente ocurrido el 27 de septiembre de 1996 a las aeronaves
BOEING B-727-223, matrícula EI-HCD, y DASSAULT AVIATION
FALCON 10, matrícula F-GJMA, en el Aeropuerto de Madrid-Barajas.

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional y el Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil, la investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes. Los resultados de la investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier expediente sancionador que, en relación con el evento, pudiera ser incoado con arreglo a lo previsto en la Ley de Navegación Aérea.

1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1.- Reseña del vuelo.

El día 27 de noviembre de 1996, la aeronave DASSAULT AVIATION FALCON 10, matrícula F-GJMA, que realizaba una operación de taxi aéreo, con dos tripulantes y dos pasajeros a bordo, tomó tierra en la Pista 33 del Aeropuerto de Madrid-Barajas a las 19.42 horas⁽¹⁾.

La aeronave tenía un Plan de Vuelo según las Reglas de Vuelo Instrumental, con origen en el Aeródromo de Chailley (LFJM), destino el Aeropuerto de Madrid-Barajas (LEMD) y alternativo el Aeropuerto de Valencia (LEVC). La duración prevista del vuelo era de 1.25 horas.

Apenas dos minutos más tarde, tomó tierra en la misma pista la aeronave BOEING B-727-223, matrícula EI-HCD, que realizaba una operación de transporte aéreo de carga, con tres tripulantes y 7.219 Kg. de carga a bordo.

Esta última aeronave tenía un Plan de Vuelo según las Reglas de Vuelo Instrumental, con origen en el Aeropuerto de Oporto (LPPR), destino el Aeropuerto de Madrid-Barajas (LEMD) y alternativo el Aeropuerto de Barcelona (LEBL). El indicativo del vuelo era BCS-398 y la duración prevista del mismo era de 45 minutos.

Las dos aeronaves abandonaron la pista por la salida K-1, precediendo la F-GJMA a la EI-HCD en 72 segundos, y fueron instruidas por el Control de

⁽¹⁾ Todas las horas son U.T.C., excepto que expresamente se indique lo contrario.

Rodadura para dirigirse a sus respectivas posiciones de aparcamiento vía Rodadura A y Puerta E.

A las 19.46 horas, transcurridos 109 segundos desde que abandonó la pista, la aeronave EI-HCD impactó con la zona exterior de su plano derecho en el estabilizador vertical de la F-GJMA, desplazándola hasta que se detuvieron 50 metros más adelante. El combustible que contenía el depósito derecho de la aeronave EI-HCD se derramó sobre la F-GJMA y la rodadura.

La colisión se produjo en la intersección de las rodaduras A-8 y M-8.

1.2.- Lesiones a personas.

1.2.1.- Aeronave EI-HCD.

LESIONES	MUERTOS	GRAVES	LEVES/ILESOS
TRIPULACION			3
PASAJEROS			
OTROS			

1.2.2.- Aeronave F-GJMA.

LESIONES	MUERTOS	GRAVES	LEVES/ILESOS
TRIPULACION			2
PASAJEROS			2
OTROS			

1.3.- Daños sufridos por las aeronaves.

1.3.1.- Aeronave EI-HCD.

La aeronave sufrió daños en los slats exteriores y en el borde de ataque del plano derecho, con perforación del depósito de combustible correspondiente.

1.3.2.- Aeronave F-GJMA.

La aeronave sufrió daños importantes en el fuselaje, el plano derecho, el carenado del motor izquierdo, el empenaje de cola y el tren de aterrizaje, este último con rotura de las patas derecha del tren principal y de morro.

1.4.- Otros daños.

No hubo otros daños.

1.5.- Información sobre el personal.

1.5.1.- Aeronave EI-HCD.

1.5.1.1.- Piloto al Mando.

Edad / Sexo:	50 años / Varón.
Nacionalidad:	Irlandesa.
Licencia:	Piloto de Transporte de Línea Aérea.
Número:	201036
Certificado de experiencia:	25/09/1996
Certificado médico:	25/09/1996
Horas totales de vuelo:	10000
Horas en el tipo:	796

Horas últimos 90 días: 112.30
Horas últimos 21 días: 32.55
Horas últimas 24 horas: 4.30
Descanso previo: 5 días.

1.5.1.2.- Copiloto.

Edad / Sexo: 47 años / Varón.
Nacionalidad: Irlandesa.
Licencia: Piloto de Transporte de Línea Aérea.
Número: 220988
Certificado de experiencia: 23/05/1996
Certificado médico: 01/08/1996
Horas totales de vuelo: 11000
Horas en el tipo: Se desconoce.
Horas últimos 90 días: Se desconoce.
Horas últimos 21 días: Se desconoce.
Horas últimas 24 horas: 4.30
Descanso previo: 7 días.

1.5.1.3.- Mecánico de Vuelo.

Edad / Sexo: 50 años / Varón.
Nacionalidad: Irlandesa.
Licencia: Mecánico de Vuelo.
Número: 226571
Certificado de experiencia: 02/06/1996
Certificado médico: 02/05/1996
Horas totales de vuelo: 6000

Horas en el tipo:	100
Horas últimos 90 días:	100
Horas últimos 21 días:	40
Horas últimas 24 horas:	4.30
Descanso previo:	4 días.

1.5.2.- Aeronave F-GJMA.

1.5.2.1.- Piloto al Mando.

Edad / Sexo:	58 años / Varón.
Nacionalidad:	Francesa.
Licencia:	Piloto de Transporte de Línea Aérea.
Número:	3489/89
Antigüedad:	07/08/1989
Fecha de renovación:	03/09/1996
Fecha de caducidad:	28/02/1997
Ultimo reconoc. médico:	23/08/1996
Calificación FALCON 10:	08/09/1995
Horas totales de vuelo:	12300
Horas en el tipo:	350
Horas últimos 90 días:	81
Horas últimos 60 días:	62
Horas últimos 30 días:	45
Descanso previo al vuelo:	8 horas

1.5.2.2.- Copiloto.

Edad / Sexo:	33 años / Varón.
Nacionalidad:	Francesa.
Licencia:	Piloto Comercial de Avión.
Número:	10451/85

Antigüedad:	19/06/1985
Fecha de renovación:	31/05/1996
Fecha de caducidad:	31/05/1997
Ultimo reconoc. médico:	29/05/1996
Calificación FALCON 10:	18/06/1991
Horas totales de vuelo:	4950
Horas en el tipo:	1950
Horas últimos 90 días:	98
Horas últimos 60 días:	73
Horas últimos 30 días:	28
Descanso previo al vuelo:	42 horas

1.5.3.- Servicios de Control.

Los Controladores que prestaban el servicio en la Torre de Control tenían sus licencias y calificaciones en vigor.

1.6.- Información sobre las aeronaves.

1.6.1.- Aeronave EI-HCD.

1.6.1.1.- Célula.

Marca:	BOEING
Modelo:	B-727-223
Nº de Fabricación:	20185
Año de Fabricación:	1969
Matrícula:	EI-HCD
Propietario:	HUNTING CARGO AIRLINES (IRELAND) LTD.
Explotador:	El mismo.

1.6.1.2.- Certificado de aeronavegabilidad.

Número: 20185
Tipo: Transporte de Carga 1
Fecha de expedición: 08/11/1995
Fecha de caducidad: 07/11/1996

1.6.1.3.- Registro de Mantenimiento.

Horas totales de vuelo: 71088.41
Ciclos totales: 49910
Horas desde últ. revisión: 784.40
Ciclos desde últ. revisión: 775

1.6.1.4.- Motores.

Marca: PRATT & WHITNEY
Modelo: JT8D-7B

Posición:	<u>Nº 1</u>	<u>Nº 2</u>	<u>Nº 3</u>
Número de Serie:	P648914	P654826	P649691
Horas totales de vuelo:	42802.57	47500.40	53941.40
Ciclos totales:	33225	42939	41715

1.6.1.5.- Pesos.

Máximo al Despegue: 80.560 Kg.
Máximo al aterrizaje: 70.080 Kg.
Básico: 41.516 Kg.
Combustible a bordo: Se desconoce.
Carga: 7.219 Kg.
En la operación: Se desconoce.

1.6.2.- Aeronave F-GJMA.

1.6.2.1.- Célula.

Marca: DASSAULT AVIATION
Modelo: FALCON 10
Nº de Fabricación: 116
Año de Fabricación: 1978
Matrícula: F-GJMA
Propietario: SA LOCA C.I.O.
Explotador: CHAILLOTINE AIR SERVICE

1.6.2.2.- Certificado de aeronavegabilidad.

Número: 111853
Fecha de expedición: 11/09/1989
Fecha de renovación: 11/03/1994
Fecha de caducidad: 11/03/1997

1.6.2.3.- Registro de Mantenimiento.

Horas totales de vuelo: 6917,25
Ultima revisión (A, 2A, 2A⁺): 18/09/1996

Horas última revisión: 6896,25

1.6.2.4.- Motores.

Marca:	GARRETT	
Modelo:	TFE 731-2-1C	
Posición:	<u>Nº 1</u>	<u>Nº 2</u>
Horas totales de vuelo:	6840,00	6065,10
Ultima revisión:	18/09/1996	18/09/1996
Horas última revisión:	6819,00	6044,10

1.6.2.5.- Pesos.

Máximo al Despegue:	8.300 Kg.
Máximo al Aterrizaje:	7.800 Kg.
En la operación:	6.970 Kg.

1.7.- Información meteorológica.

El METAR de las 19.30 horas fue el siguiente:

Viento:	180°/001Kts
Visibilidad:	CAVOK
Temperatura:	25 °C
Punto de Rocío:	13 °C
Q.N.H.:	1023 HPa

A la hora en que ocurrió el incidente era de noche.

1.8.- Ayudas a la navegación.

No afecta a este caso.

1.9.- Comunicaciones.

Las dos aeronaves mantuvieron comunicaciones con la Torre de Control del Aeropuerto de Madrid-Barajas, en las frecuencias de 118.15 y 121.70 MHz.

1.9.1.- Aeronave EI-HCD.

A continuación se establece la secuencia de comunicaciones de la aeronave con la Torre de Control.

19.41:10	Comunica “398 the outer marker”.
19.42:41	Es autorizada para aterrizar por la Pista 33, con viento en calma.
19.44	Toma de tierra. (Asignada por los Servicios de Control)
19.44:00	Comunica Pista 33 libre. Se le instruye para ir a Posición 146, vía Rodadura A y Puerta E.
19.46:03	Llama a la Torre de Control.. Informa que ha chocado con algo en la rodadura y que ha parado. Pide un vehículo para inspeccionarlo.
19.46:26	Se le dice que mantenga la posición.

1.9.2.- Aeronave F-GJMA.

A continuación se establece la secuencia de comunicaciones de la aeronave con la Torre de Control.

19.40:25 Comunica “final RWY 33”.

19.41:16 Es autorizada para aterrizar por la Pista 33, con viento en calma.

19.42 Toma de tierra. (Asignada por los Servicios de Control)

19.43:05 Comunica estar en K-1 y Pista 15 libre.
Se le instruye para ir a la Rampa 7, vía Rodadura A y Puerta E.

19.44:33 Comunica estar en J. Pide confirmación de ello.
Se le instruye para ir por la Rodadura Exterior (“Outer”).

19.45:48 Se le dice que pare (“Hold position”).
No responde.

19.45:57 Se intenta comunicar con ella y no responde.

1.10.- Información sobre el aeródromo.

Como Anexo B, se adjunta el PLANO DE AERÓDROMO PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA - OACI, página AD 2 - LEMD GMC del AIP – ESPAÑA, con fecha de aplicación el 17 de septiembre de 1996 (AMD 3/96). Incluye nuevas rodaduras M-8 a M-13, hasta esa fecha denominadas O-6 a O-11.

Se comprobó que las tripulaciones de las dos aeronaves disponían de planos actualizados de acuerdo con el publicado.

1.11.- Registradores de vuelo.

1.11.1.- Aeronave EI-HCD.

La aeronave disponía de un Registrador Digital de Datos de Vuelo (DFDR) SUNDSTRAND, P/N 980-4100-GXOS, S/N GXOS, y de un Registrador de Voces en Cabina (CVR) FAIRCHILD, P/N A-113, S/N 2130.

Se procedió a la lectura de los dos registradores en los laboratorios del Air Accident Investigation Branch (AAIB), del Reino Unido. A continuación se exponen los resultados obtenidos.

1.11.1.1.- Registrador Digital de Datos de Vuelo (DFDR).

Se obtuvieron listados de los 17 parámetros registrados, desde que la aeronave se encontraba a 2809 ft. sobre el terreno en la aproximación.

Se trabajó con los datos correspondientes a 152 segundos previos a la colisión y 35 posteriores a la misma, 187 segundos en total.

Los datos correspondientes a los 146 segundos previos a la colisión y los 10 siguientes a la misma, permitieron determinar con exactitud la trayectoria seguida por la aeronave en el suelo, desde que tomó tierra hasta que se detuvo después de la colisión con el F-GJMA.

Asimismo, se utilizaron las pulsaciones de micro para sincronizar estos datos con la comunicaciones mantenidas con la Torre de Control y, a través de estas, con las posiciones sucesivas del F-GJMA.

Por otra parte, a la vista de los valores de la relación de presiones (EPR) en los motores, se comprobó que los tres motores se quedaron a régimen de ralentí a partir de 11 segundos después de haberse detenido la aeronave. No pudo determinarse el momento de su parada por no grabar el registrador los parámetros necesarios para ello.

1.11.1.2.- Registrador de Voces en Cabina (CVR).

Contenía 32:45 minutos de grabaciones de voz en los cuatro canales.

Desde el inicio de las grabaciones, se oye como la Torre de Control instruye a las aeronaves que se encuentran en ese momento en rodadura hacia la Puerta E para que abandonen la Rodadura A por la Puerta H y continúen por la Rodadura Interior para volver a la Rodadura A por la Puerta G, debido a que “está interrumpida la Rodadura A”.

La única grabación que corresponde a la aeronave EI-HCD tiene lugar entre los minutos 1:20 y 1:40 contados desde el inicio de la cinta. La tripulación de la misma pide a la Torre de Control que reserve la grabación de las comunicaciones y esta le responde que su archivo es el 1944 (“Your landing file is 1944”).

El resto, hasta que termina la grabación, corresponde a comunicaciones mantenidas por el personal que atiende a la retirada de las dos aeronaves, y por otras aeronaves, con la Torre de Control.

1.11.2.- Aeronave F-GJMA.

La aeronave disponía de un Registrador de Voces en Cabina (CVR) FAIRCHILD A-100, P/N 93 A100 80, S/N 54582.

Se procedió a su lectura en los laboratorios del Bureau Enquêtes Accidents (BEA), de Francia. Se encontró que ninguno de los cuatro canales contenía grabaciones de voz a lo largo de los 30 minutos de duración de la cinta. Sólo contenía la grabación de una señal de 625 Hz. distribuida de la siguiente forma a lo largo del tiempo de grabación de la cinta:

- Desde 25:02 min. hasta 26:12 min.: Canal 2.

- Desde 26:12 min. hasta 27:12 min.: Canal 4.
- Desde 27:12 min. hasta 28:12 min.: Canal 1.
- Desde 28:12 min. hasta 29:12 min.: Canal 3.
- Desde 29:12 min. hasta 30:00 (final): Canal 2.

Esta señal de 625 Hz. corresponde a un test del registrador realizado en la propia aeronave o en un banco de pruebas.

Debido a la ausencia de grabaciones de voz en el registrador, se estudió el conjunto del sistema instalado en la aeronave y se realizaron medidas de continuidad en los cables de alimentación y en los de enlace entre los distintos elementos del sistema. El resultado de estas acciones fue el siguiente:

- La instalación de la aeronave estaba formada por elementos COLLINS con una caja de control 914 FA, P/N 522.4058.002, S/N 9282. El cableado correspondía al esquema de este fabricante.
- Discontinuidad en la conexión 13, correspondiente al retorno de la alimentación del preamplificador del micrófono de ambiente.
- Discontinuidad en la conexión 15, correspondiente al circuito de alimentación del visor del test.

Como consecuencia de esto, el registrador FAIRCHILD no podía grabar voz en ninguno de sus canales. Además, cuando se realizaba el test de funcionamiento, no podía encenderse la luz verde ni desplazarse la aguja correspondiente.

Consultados los registros de mantenimiento, se comprobó que la última revisión del sistema se había realizado el 16/09/1996. Se habían comprobado cada uno de los elementos de manera aislada, pero no se había comprobado el sistema en conjunto.

Por otra parte, la tripulación había realizado el test del sistema. Al no encenderse la luz verde correspondiente, hicieron una comprobación de grabación conectando unos cascos a la caja de control y verificando que escuchaban sus propias conversaciones; de hecho, podían oírlos, pero no después de haber sido grabadas en el registrador sino directamente de la caja de control.

1.12.- Información sobre los restos de las aeronaves y el impacto.

La aeronave F-GJMA, procedente de la Rodadura Exterior (Outer), se detuvo en la incorporación de esta a la Rodadura A, ya iniciado el giro a la derecha. Escasos segundos después de detenerse, fue alcanzada por la zona exterior del plano derecho de la aeronave EI-HCD en el estabilizador vertical.

La aeronave EI-HCD siguió avanzando, desviándose a la derecha y arrastrando a la F-GJMA. A medida que avanzaban, esta última fue girando a la izquierda sobre de su estabilizador vertical, bajo el plano derecho de la primera, hasta quedar orientada en sentido contrario al de avance de la aeronave EI-HCD, posición en la que quedó cuando se detuvieron definitivamente ambas aeronaves después de haber recorrido 50 metros juntas.

A lo largo de este recorrido, a la aeronave F-GJMA se le partió la pata de morro del tren de aterrizaje y se le plegó la pata derecha del tren principal.

La aeronave EI-HCD sufrió la rotura del depósito de combustible del plano derecho, derramándose combustible sobre la F-GJMA y la pista de rodadura.

1.13.- Información médica y patológica.

Los ocupantes de las dos aeronaves resultaron ilesos y no requirieron asistencia médica.

1.14.- Incendio.

No hubo incendio.

1.15.- Supervivencia.

El accidente era sobrevivible. Los ocupantes de la aeronave F-GJMA salieron de la misma por sus propios medios, mientras que los de la EI-HCD lo hicieron con la ayuda de unas escaleras que acercó su agente de handling.

Como consecuencia del derrame de combustible procedente del plano derecho de la aeronave EI-HCD sobre la F-GJMA y la pista de rodadura, se requirió la intervención inmediata de los Servicios Contra Incendios del Aeropuerto. La intervención de estos consistió en rociar con espuma la F-GJMA y la zona afectada de la rodadura, sacar de esta última aeronave las pertenencias de sus ocupantes y mantener su presencia en el lugar hasta que se separaron las dos aeronaves y fueron retiradas hacia la plataforma R-1.

1.16.- Ensayos e investigaciones

1.16.1.- Declaraciones del personal.

1.16.1.1.- Tripulación de la aeronave EI-HCD.

Se obtuvieron las declaraciones del Piloto al Mando y del Mecánico de vuelo de la aeronave EI-HCD. Las dos son prácticamente coincidentes.

En líneas generales expresaron que después de la toma y una vez que habían abandonado la pista y girado para seguir por la Rodadura A, vieron delante de ellos la aeronave pequeña que les había precedido en el aterrizaje y que parecía moverse muy despacio. Muy poco después, vieron como esta aeronave giraba a la derecha abandonando la Rodadura A.

Ellos no volvieron a verla antes del impacto, pero sí lo hizo el Copiloto que había comentado que la aeronave pequeña estaba rodando paralela a ellos por la rodadura exterior. Este último extremo no pudo confirmarse directamente con el Copiloto.

Continuaron su desplazamiento mientras paraban el motor número tres, de acuerdo con los procedimientos de su compañía. Iban muy ligeros de peso.

Poco después de haber pasado la zona en que la rodadura pasa de ser paralela a la Pista 33 a serlo a la 36, oyeron un ruido y la aeronave tendió a guiñar a la derecha. Detuvieron la aeronave y lo comunicaron a Control.

Inicialmente, pensaron que algo le había ocurrido a la aeronave, pero en la observación de los instrumentos no encontraron indicios de qué podía ser.

Poco después, aparecieron personal de tierra y bomberos. Estos últimos se fueron al lado derecho de la aeronave y empezaron a descargar espuma en el suelo; uno de ellos hizo señas para que pararan los motores, cosa que hicieron además de cortar la corriente procedente de las baterías.

Una vez parados los motores, el Copiloto abrió la ventanilla y vio un reactor pequeño bajo el plano derecho de su aeronave.

1.16.1.2.- Tripulación de la aeronave F-GJMA.

Se obtuvo la declaración del Piloto al Mando de la aeronave F-GJMA.

Expresó que habían abandonado la pista por la Salida K-1 y habían sido autorizados para rodar hacia la Rampa 7 por la Puerta E, ordenándole la Torre de Control que girara a la izquierda por la Rodadura A-10. Después de haber tomado esta rodadura, entraron por la Puerta J para continuar rodando por la Rodadura Exterior y así seguir el itinerario establecido por las cartas de rodaje del aeropuerto.

Cuando se aproximaban a la intersección de las Rodaduras M-8 y A-8, iniciando el viraje, la Torre de Control les ordenó parar, cosa que hicieron. En ese instante, sacudió la aeronave un choque muy violento procedente de la parte de atrás y vieron un B-727 a su izquierda llegando a gran velocidad. Este los arrastró unos 50 metros con su ala derecha y les provocó un giro de 180 grados antes de detenerse.

Inmediatamente ordenó la evacuación y se encontraron los cuatro ocupantes ilesos fuera de la aeronave.

1.16.1.2.- Controlador de Servicio.

Se obtuvo la declaración del Controlador que prestaba servicio a las aeronaves en tierra cuando ocurrió el incidente.

Expresó que la aeronave F-GJMA había abandonado la pista por la Salida J-1 y cuando llamó a la Torre de Control dijo encontrarse en K-1, cuando en realidad se encontraba en J-1. Le instruyó para que procediera a la Rampa 7 por la Rodadura A y la Puerta E.

Poco después aterrizó la aeronave EI-HCD a la que, mientras abandonaba la pista por la Salida K-1, dio instrucciones para que procediera a su aparcamiento por la Rodadura A y la Puerta E.

A continuación llamó de nuevo la aeronave F-GJMA, que se encontraba frente a la Puerta J en lugar de haber procedido por la Rodadura A como se le había indicado. Se le revisó la autorización de rodaje, indicándole que procediera por su izquierda vía la Rodadura Exterior y la Puerta E.

Mientras atendía a otras aeronaves, observó que las aeronaves EI-HCD y F-GJMA rodaban casi en paralelo, llegando a la altura de la Puerta H, y a una velocidad superior a lo habitual. Inmediatamente dio instrucciones a la F-GJMA para que se detuviera, por considerar que su tamaño y características facilitaban la maniobra.

Al observar que esta última aeronave no se detenía ni acusaba recibo de las instrucciones que le había dado, le llamó de nuevo sin obtener respuesta, mientras veía como las dos aeronaves se acercaban a la intersección de las dos rodaduras. Enseguida vio como las dos aeronaves se detenían y la EI-HCD le comunicó que había tenido que parar porque había golpeado con algo en la calle de rodaje.

Inmediatamente envió un coche amarillo para que le informara de la situación y, una vez informado, avisó a los Servicios Contra Incendios para que acudieran urgentemente al lugar del impacto.

1.16.2.- Trayectoria de la aeronave EI-HCD.

La trayectoria de la aeronave EI-HCD se ha obtenido a partir de los datos grabados en el DFDR que tenía instalado.

Tomando como referencia el momento del impacto con la aeronave F-GJMA, a continuación se indican los tiempos que invirtió y las velocidades a las que rodó en los distintos tramos que recorrió una vez que abandonó la pista por K-1, 109 segundos antes del impacto.

La aeronave estaba en la Rodadura A desde 76 segundos antes del impacto. En el tramo desde K-1 hasta este punto invirtió 33 segundos y rodó con una velocidad media de 14,85 Kts. (máxima de 25,64 Kts. y mínima de 12,26 Kts.).

La aeronave pasó frente a la Puerta J, 50 segundos antes del impacto. En el tramo (A-10) desde que estaba en la Rodadura A hasta este punto invirtió 26 segundos y rodó con una velocidad media de 17,65 Kts. (máxima de 31,24 Kts. y mínima de 12,26 Kts.).

La aeronave pasó frente a la Puerta H, 25 segundos antes del impacto. En el tramo (A-9) desde que pasó frente a la Puerta J hasta este punto invirtió 25 segundos y rodó con una velocidad media de 26,57 Kts. (máxima de 27,14 Kts. y mínima de 26 Kts.).

En el tramo (A-8) desde que pasó frente a la Puerta H hasta el lugar del impacto, invirtió 25 segundos y rodó con una velocidad media de 23,49 Kts. (máxima de 26 Kts. y mínima de 20,98 Kts., esta última en el momento del impacto).

1.16.3.- Trayectoria de la aeronave F-GJMA.

Una vez sincronizados el DFDR de la aeronave EI-HCD y las comunicaciones con la Torre de Control, se dispuso de las referencias de

tiempos para el impacto y, en consecuencia, de las posiciones de la aeronave F-GJMA en función de esta referencia de tiempos.

Así, desde que la aeronave abandonó la pista hasta que comunicó estar en la Puerta J, transcurrieron 107 segundos.

Por otra parte, esto ha permitido establecer que la aeronave F-GJMA invirtió en su recorrido por la Rodadura Exterior un tiempo aproximado de 76 segundos y rodó con una velocidad media aproximada de 14 Kts. hasta el momento del impacto.

1.16.4.- Huellas en la Pista de Rodadura.

En la pista de rodadura se encontraron las huellas de las ruedas del tren de aterrizaje principal de la aeronave F-GJMA. No se encontraron huellas de las ruedas de la EI-HCD.

Las huellas producidas por las ruedas de la pata izquierda empezaban en la línea del eje de la rodadura y terminaban en el lugar en que se detuvo la aeronave, en el borde de la misma y después de haber recorrido 50 metros, aproximadamente. Las producidas por las ruedas de la pata derecha empezaban a la misma altura que aquellas y terminaban apenas 2 metros más adelante, como consecuencia de haberse plegado esta pata.

2.- ANALISIS.

2.1.- Trayectoria de las aeronaves.

2.1.1.- Primeros tramos de la trayectoria de la aeronave F-GJMA.

Considerando que los Tripulantes de las dos aeronaves afirmaron que la F-GJMA abandonó la pista por la Salida K-1 y que el Controlador de Servicio, mejor conocedor del aeropuerto, afirmó que lo hizo por la J-1, es necesario establecer con la mayor certeza posible cual de ellas es la que realmente utilizó.

En primer lugar, el estudio de los datos del DFDR de la aeronave EI-HCD confirmó que esta última abandonó la pista por la Salida K-1, con lo que se descarta la posibilidad de que no hubiera utilizado esta salida y, en consecuencia fuera errónea su referencia sobre la aeronave que la precedía.

En segundo lugar, las tripulaciones de las dos aeronaves describieron la misma trayectoria inicial: La aeronave F-GJMA abandonó la pista por la Salida K-1, continuó por la Rodadura A y giró a la derecha hacia la Puerta J.

Finalmente, desde que la aeronave F-GJMA abandonó la pista hasta que comunicó estar en la Puerta J, transcurrieron 107 segundos, tiempo a todas luces excesivo para un recorrido de apenas 250 metros.

Debido a lo anterior, parece más razonable pensar que la aeronave F-GJMA abandonó la pista por la Salida K-1.

2.1.2.- Posiciones relativas de las dos aeronaves.

Una vez asumido que las dos aeronaves utilizaron la misma salida para abandonar la pista, pueden establecerse las posiciones relativas de las mismas.

Así, cuando la aeronave EI-HCD abandonó la pista, la F-GJMA se encontraba hacia la mitad de su recorrido por el tramo A-10 de la Rodadura A.

Cuando la aeronave EI-HCD rodaba por este tramo, la F-GJMA se encontraba frente a la Puerta J.

Cuando la aeronave EI-HCD pasó frente a la Puerta J, la F-GJMA se encontraba hacia la mitad de su recorrido por el tramo M-9 de la Rodadura Exterior.

Cuando la aeronave EI-HCD pasó frente a la Puerta H, la F-GJMA se encontraba hacia el principio de su recorrido por el tramo M-8 de la Rodadura Exterior.

Finalmente, ambas coincidieron en la intersección de las Rodaduras A y Exterior.

Con estas posiciones relativas, los tripulantes de la aeronave EI-HCD estuvieron en situación adecuada para poder ver la aeronave F-GJMA a lo largo de todo su desplazamiento, aunque a partir de su paso frente a la Puerta H, sólo pudiera hacerlo el Copiloto.

En cuanto a la aeronave F-GJMA se refiere, sólo estuvo en situación adecuada para que el Piloto al Mando pudiera ver la aeronave

EI-HCD prácticamente al final de su recorrido, muy poco antes de producirse el impacto.

2.2.- Actuaciones personales.

2.2.1.- Actuaciones de la tripulación de la aeronave EI-HCD.

La tripulación de la aeronave EI-HCD siguió en todo momento las instrucciones recibidas de los Servicios de Control.

Cuando, ya en la Rodadura A, vieron como la aeronave que les precedía abandonaba esa rodadura, se desentendieron de ella y, debido a estar libre la rodadura y al poco peso de la aeronave, se desplazaron con mayor velocidad de la habitual en rodaje, que suele oscilar entre los 10 y los 15 Kts.

Según la declaración, no confirmada directamente por el Copiloto, este último comentó en un momento que no se ha podido precisar, que la aeronave pequeña estaba rodando paralela a ellos por la Rodadura Exterior. Es probable que el hecho de verla rodando bastante más despacio que la suya hiciera pensar al Copiloto que la rebasarían y no coincidirían en la incorporación de la Rodadura Exterior a la Rodadura A, sin tener en cuenta que por la Rodadura A el recorrido para alcanzar dicha incorporación es mayor que el necesario para hacerlo por la Rodadura Exterior. A partir de ese momento no prestó más atención a la otra aeronave, ni se interesó por ella alguno de los otros dos tripulantes.

En el momento del impacto, los tripulantes de la aeronave EI-HCD, que rodaba con una velocidad próxima a 20 Kts., no identificaron el origen del ruido y el motivo de la tendencia a guiñar a la derecha de la aeronave. De hecho, no supieron lo que había ocurrido hasta

que, una vez detenida la aeronave y parados los motores por indicación del personal de los Servicios Contra Incendios, el Copiloto abrió la ventanilla y vio a la aeronave F-GJMA bajo el plano derecho de la suya.

Finalmente, cabe reseñar que de acuerdo con las grabaciones que contenía el CVR, este había estado funcionando, al menos, algo más de 32:45 minutos después de haberse detenido la aeronave, lo que indica que la alimentación procedente de las baterías no se cortó antes de haber transcurrido ese tiempo.

2.2.2.- Actuaciones de la tripulación de la aeronave F-GJMA.

La tripulación de la aeronave F-GJMA, instruida por los Servicios de Control para ir a la Rampa 7, vía Rodadura A y Puerta E, se salió de la Rodadura A por la Puerta J para continuar rodando por la Rodadura Exterior y así seguir el itinerario establecido por las cartas de rodaje del aeropuerto, según declaró el Piloto al Mando.

El hecho de abandonar la Rodadura A cuando se habían recibido instrucciones para seguirla, indica de por sí que no se siguieron estas, cuando deberían haberse seguido independientemente de lo establecido en las cartas de rodaje.

Por otra parte, el hecho de haberse detenido frente a la Puerta J y haber pedido confirmación de su posición, indica que la tripulación no tenía seguridad sobre esta y, en consecuencia sobre el camino que seguía. De hecho, continuaron por la Rodadura Exterior siguiendo, esta vez sí, nuevas instrucciones de los Servicios de Control.

Una vez en la Rodadura Exterior, se desplazaron por ella con una velocidad media aproximada de 14 Kts. hasta que recibieron instrucciones para detenerse.

En este punto conviene establecer si la aeronave se detuvo antes del impacto y, en ese caso, el tiempo que tardó en detenerse y la distancia que recorrió desde que se le instruyó para ello.

Por una parte, el hecho de que se encontraran huellas de las ruedas del tren de aterrizaje principal en la pista de rodadura indica que estas estaban bloqueadas cuando la aeronave fue arrastrada por la EI-HCD. Es más que probable que esto fuera así porque la aeronave F-GJMA se había detenido previamente y tenía aplicados los frenos.

Por otra parte, desde que los Servicios de Control les dijeron que se detuvieran (19.45:48) hasta que la aeronave EI-HCD comunicó haberse golpeado con algo y estar detenida (19.46:03), transcurrieron 15 segundos. Teniendo en cuenta que desde el momento del impacto hasta el de la detención de las dos aeronaves transcurrieron 10 segundos, se tiene que la aeronave F-GJMA tardó un tiempo máximo de 5 segundos en detenerse desde que se le instruyó para que así lo hiciera. El recorrido correspondiente sería algo inferior a los 20 metros.

Con esto, parece evidente que la tripulación de la aeronave F-GJMA obedeció inmediatamente esta última instrucción de los Servicios de Control y que esta se les dio cuando ya estaban entrando en la zona de incorporación de la Rodadura Exterior a la Rodadura A, demasiado tarde para evitar un impacto que, por otra parte, no podían prever por no haber estado en disposición para conocer directamente la presencia y proximidad de la aeronave EI-HCD, ni haber sido avisados de ello.

2.2.3.- Actuaciones de los Servicios de Control.

En cuanto al Controlador que prestaba servicio a las aeronaves en tierra cuando ocurrió el incidente se refiere, ya se han establecido los motivos que llevan a pensar que cometió un error al considerar que la aeronave F-GJMA había abandonado la pista por la Salida J-1 en vez de por la Salida K-1. No obstante, esto no afectó a lo que ocurrió un poco más tarde.

Una vez que hubo instruido a la aeronave F-GJMA para continuar por la Rodadura Exterior, continuó atendiendo a otras aeronaves en rodadura.

Debido al tiempo perdido por la aeronave F-GJMA respecto de la aeronave que le siguió en la toma de tierra y a que esta, la EI-HCD, rodaba con una velocidad superior a la habitual, las dos aeronaves llegaron a la altura de la Puerta H prácticamente en paralelo, llegando esta última a la altura de la primera cuando rodaban, respectivamente, por M-8 y A-8. Es probable que la situación se mantuviera prácticamente así hasta el momento del impacto, debido a que la aeronave EI-HCD rodaba por A-8 y, aunque lo hiciera a mayor velocidad, su recorrido fue también mayor.

Es probable que el Controlador se diera cuenta de esta situación cuando las dos aeronaves se encontraban rodando prácticamente en paralelo y, cuando dio instrucciones a la F-GJMA para que se detuviera, aunque esta lo hizo inmediatamente, era tarde para evitar el impacto.

3.- CONCLUSIONES.

3.1.- Evidencias.

Las tripulaciones de las dos aeronaves estaban calificadas para el vuelo y contaban con licencias válidas.

El personal de servicio en la Torre de Control tenía licencias y calificaciones válidas.

Las aeronaves habían sido mantenidas de acuerdo con sus respectivos Programas de Mantenimiento y tenían sus Certificados de Aeronavegabilidad en vigor.

El Registrador de Voces en Cabina (CVR) de la aeronave F-GJMA no funcionaba correctamente, debido a una instalación inadecuada.

No pudo utilizarse el CVR de la aeronave EI-HCD por no contener grabaciones correspondientes al incidente, debido a que había estado grabando, al menos, 32:45 minutos después de ocurrir este.

Las dos aeronaves tomaron tierra por la misma pista y la abandonaron por la Salida K-1.

La tripulación de la aeronave F-GJMA no siguió las instrucciones de rodaje que se le dieron inicialmente, por lo que se le debieron revisar para que procediera por la Rodadura Exterior (Outer). Una vez en ella, mantuvo una velocidad adecuada para el rodaje.

La tripulación de la aeronave EI-HCD siguió las instrucciones de rodaje que se le dieron para que procediera por la Rodadura A. Una vez en ella, mantuvo una velocidad excesiva para el rodaje.

Los tripulantes de la aeronave EI-HCD estuvieron en situación adecuada para poder ver la F-GJMA a lo largo de todo su recorrido, y de hecho la vio el Copiloto en algún momento próximo al final de este, mientras que no ocurrió lo mismo a la inversa.

A partir de un momento determinado, las dos aeronaves rodaron prácticamente en paralelo, cada una por la pista de rodadura que se le había asignado.

El Controlador que prestaba servicio a las aeronaves en tierra se dio cuenta de que las dos aeronaves rodaban prácticamente en paralelo cuando ya era tarde para evitar que coincidieran en la misma zona.

La aeronave F-GJMA recibió instrucciones para detenerse y lo hizo inmediatamente.

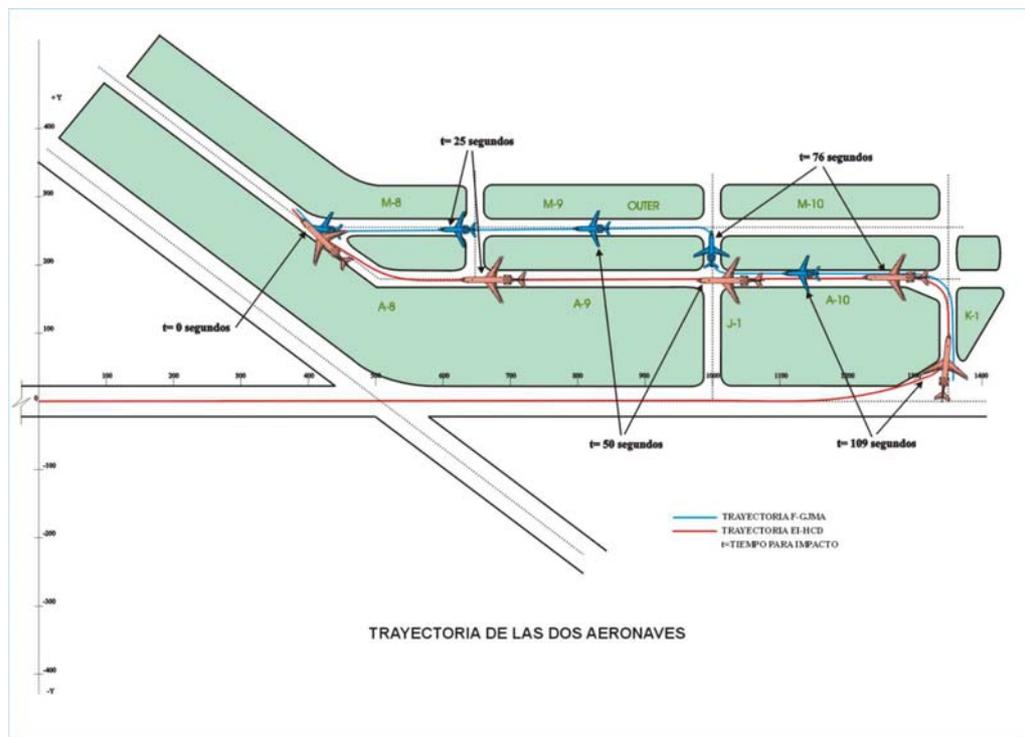
La aeronave F-GJMA fue alcanzada en el estabilizador vertical por la zona exterior del plano derecho de la aeronave EI-HCD cuando estaba detenida en la incorporación de la Rodadura Exterior (tramo M-8) a la Rodadura A (tramo A-8).

3.2.- Causas.

Como consecuencia de rodar la aeronave F-GJMA por la Rodadura Exterior y con tiempo perdido respecto de la EI-HCD por no haber seguido las instrucciones iniciales de la Torre de Control, y de que esta última se desplazaba con una velocidad excesiva por la Rodadura A, a partir de un momento determinado las dos aeronaves empezaron a rodar prácticamente en paralelo. Cuando el controlador de servicio se dio cuenta de la situación era tarde para evitar la colisión entre la dos aeronaves en la incorporación de la Rodadura Exterior a la Rodadura A.

ANEXO A

Trayectoria seguida por las aeronaves.



TRAYECTORIA DE LAS DOS AERONAVES

ANEXO B

Plano de Aeródromo para Movimientos en Tierra.

ANEXO C

Transcripción de las comunicaciones entre la Torre de Control del Aeropuerto de Madrid-Barajas y las aeronaves en contacto con ella en el momento en que ocurrió el incidente.

MADRID/BARAJAS TWR 27/09/1996

HORA	FREC.	ESTACIÓN	TEXTO
10.40.25	118.15	FGJMA	MA FINAL RWY 33
19.40.30	“	TWR	F-MA ROGER CONTINUE, I CALL YOU BACK.
19.40.40	“	TWR	SWR 3650, PLEASE EXPEDITE VACATING RWY NEXT LEFT.
19.40.45	“	SWR-3650	ROGER, NEXT LEFT, WE'LL DO, SWR-3650
19.40.52	“	IBE-8803	TORRE DE BARAJAS 8803, BUENAS TARDES EN EL ILS 33 10 MILLAS FUERA.
19.41.02	“	TWR	8803, BUENAS NOCHES NOTIFIQUE 3 MILLAS EN FINAL VIENTO EN CALMA.
19.41.06	“	IBE-8803	NOTIFICARE 3 EN FINAL.
19.41.10	“	BCS-398	398 THE OUTER MARKER.
19.41.16	“	TWR	F-MA CLEAR TO LAND RWY 33, WIND CALM.
19.41.18	“	FGJMA	CLEAR TO LAND RWY 33, MA.
19.41.20	“	TWR	SWR-3650 CONTACT GROUND ON 121.7, GOOD DAY.
19.41.25	“	SWR-3650	SWITCHING 121.7.
19.42.17	“	TWR	F-MA PLEASE EXPEDITE VACATING RWY NEX LEFT, TRAFFIC ON SHORT FINAL.
	“	FGJMA	EXPEDITE MIKE.
19.42.41	“	TWR	BCS-398, CLEAR TO LAND RWY 33 WIND CALM.
19.42.43	“	BCS-398	ROGER, CLEAR TO LAND 398.
19.42.50	“	TWR	F-MA, CONTACT GROUND ON 121.7, GOOD DAY
19.42.54	“	FGJMA	VACATED, 121.7 BYE.
19.43.12	“	TWR	KOREAN 914, CLEAR FOR TAKE OFF RWY 36, WIND CALM
19.43.25	“	914	CLEAR FOR TAKE OFF RWY 36 KOREAN 914.
19.43.27	“	IBE-8803	8803, 3 EN FINAL.
19.43.30	HOT LINE	TWR	KOREAN 914.
	HOT LINE	LETO	UN KOREANO.

19.43.50	118.15	TWR	BCS- 398 CONTACT GROUND ON 121.7, GOOD DAY.
	118.15	BCS-398	121.7, 398 GOOD DAY.
19.42.55	121.70	FGJMA	BARAJAS GROUND, BUENAS TARDES KILO “UNITE”.
19.43.00	“	TWR	STATION CALLING?.
19.43.05	“	FGJMA	FGJMA WE ARE ON KILO “UNITE” AND RWY 15 VACATED, GOOD EVENNING.
19.43.10	“	TWR	F-MA GOOD EVENING, TAXI TO RAMP SEVEN, RAMP SEVEN VIA TAXI-WAY ALFA AND GATE ECO.
19.43.30	“	FGJMA	RAMP SEVEN, VIA TAXI-WAY ALFA AND RAMP ECO.
19.43.32	“	TWR	TRK-406, ACEPTARIA DESPEGAR DESDE DELTA UNO.
19.43.37	“	TRK-406	SI, AFIRMATIVO ACEPTAMOS DELTA UNO.
19.43.40	“	TWR	RECIBIDO.
19.43.56	“	ECEXR	BARAJAS RODADURA BUENAS NOCHES, PERMISO PARA REMOLCAR EL ECEXR UN MD DE IBERIA DESDE 60 ?????— NUMERO UNO.
19.44.00	“	BCS-398	GROUND 398 IS CLEAR 33.
19.44.12	“	TWR	BCS-398, GOOD EVENING STAND 146, VIA ALFA TAXIWAY AND ECO INTERSECTION.
19.44.16	“	BCS-398	ROGER, ALFA AND ECO FOR 146, 398.
19.44.21	“	TWR	ECEXR, RECIBIDO DEL 60 A HANGARES, MANTENGA POSICIÓN LE AVISARÉ PARA REMOLQUE.
19.44.33	“	FGJMA	WE ARE ON GATE JULIET MA, CONFIRM THE GATE.
19.44.40	“	TWR	F-MA TAXI TO THE LEFT OUTER TAXIWAY AND ECO INTERSECTION.
19.44.44	“	FGJMA	ECO INTERSECTION O.K.
19.44.46	“	IBE-0118	IBE-0118 NOCHES 34 RETROCESO.
19.44.52	“	TWR	IBE-0118, BUENAS NOCHES RETROCESO APROBADO
19.44.55	“	IBE-0118	APROBADO.
19.45.04	“	TWR	TRK-406, MANTENGA EN DELTA UNO Y A LA ESCUCHA EN 118.15 ADIOS.
19.45.10	“	TRK-406	DELTA UNO Y 118.15 HASTA LUEGO 406.
19.45.24	“	TWR	TRK-406, CORRECCION SWT-304 CEDA PASO TRAFICO IZQUIERDA.
19.45.34	“	SWT-304	304, ESTAMOS YA EN EL 105.

19.45.38	“	TWR	RECIBIDO, GRACIAS.
19.45.48	“	TWR	F-MA, BARAJAS HOLD POSITION.
19.45.53	121.70	IBE-8803	MADRID, IBE-8803 BUENAS NOCHES PISTA LIBRE.
19.45.56	“	-----	“SSHISSS” ----- (ILEGIBLE)
19.45.57	“	AIR NOSTRUM	MADRID, BUENAS NOCHES, EN EL 119 LISTO RODAJE
19.45.57	“	TWR	F-MA BARAJAS ? F-MA BARAJAS ? .
19.46.00	“	IBE-8803	8803?
19.46.03	“	BCS-398	BCS-398?.
19.46.06	“	BCS-398	BCS-398, HOW DO YOU READ?.
19.46.12	“	TWR	398, GO AHEAD.
19.46.13	“	BCS-398	O.K. WE HAVE BEAT SOMETHING ON THE TAXI WAY HERE, I HAVE TO STOP, CAN YOU SEND US VEHICLE TO INSPECT IT.
19.46.26	“	TWR	O.K. HOLD POSITION CALL YOU.

Frecuencias utilizadas: 118.15 MHz - Control Local (TWR)
 121.7 MHz - Control de Rodadura (GMC)

ANEXO D

Fotografías.

INDICE DE FOTOGRAFIAS

- N^{os} 1 y 2.- Vistas de las dos aeronaves en sus posiciones después del impacto.
- N^o 3.- Separación de las dos aeronaves con derrame de combustible.
- N^{os} 4 y 5.- Daños en el plano derecho de la aeronave EI-HCD.
- N^o 6.- Vista de la aeronave F-GJMA.
- N^{os} 7 y 8.- Daños en la aeronave F-GJMA.
- N^{os} 9 a 11.- Huellas en la pista de rodadura.



-1-



-2-



- 3 -



- 4 -



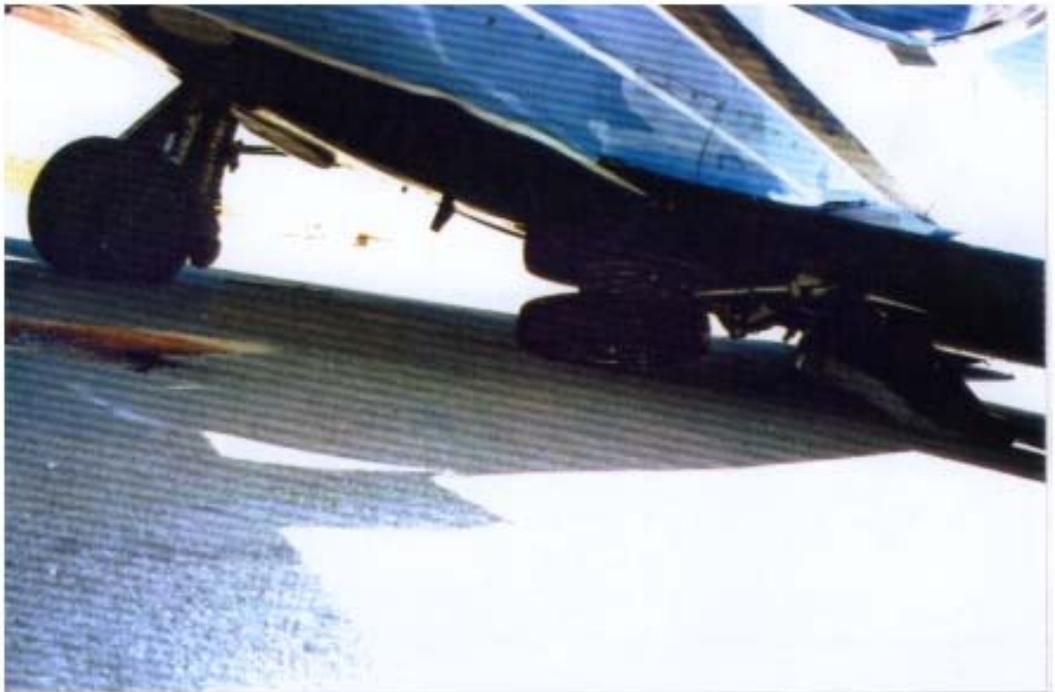
- 5 -



- 6 -



-7-



-8-



9



10