

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Lunes, 25 de abril de 2005; 15:10 h UTC
Lugar	Aeropuerto de San Sebastián

AERONAVE

Matrícula	EC-EXF
Tipo y modelo	McDONNELL-DOUGLAS MD-87; S/N 49.832
Explotador	Iberia, L.A.E.

Motores

Tipo y modelo	PRATT & WHITNEY JT8D-217C
Número	2

TRIPULACIÓN

	Piloto al mando	Copiloto
Edad	57 años	35 años
Licencia	ATPL(A)	CPL(A)
Total horas de vuelo	23.000 h	2.000 h
Horas de vuelo en el tipo	15.000 h	1.700 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			5
Pasajeros			65
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Mayores en el motor derecho
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Transporte aéreo comercial – Regular – Interior – De pasajeros
Fase del vuelo	Despegue y aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	19 de noviembre de 2008
---------------------	--------------------------------

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El día 25 de abril de 2005 la aeronave MD-87, con matrícula EC-EXF, operada por Iberia, despegaba a las 15:10 h¹ en el Aeropuerto de San Sebastián por la pista 22. Realizaba el vuelo regular programado, IBE-0453 con destino Madrid-Barajas. A bordo de la aeronave, 65 pasajeros y una tripulación compuesta por el piloto, el copiloto y 3 tripulantes de cabina de pasajeros, ocupaban sus asientos antes del despegue.

Las condiciones meteorológicas eran VMC con viento ligero o en calma, no había precipitación y la temperatura era de 15 °C. La pista utilizada, RWY 22, de 1.754 m de longitud, estaba seca. El peso total al despegue de la aeronave era de unos 48.600 kg. El máximo peso autorizado para las condiciones reinantes de viento en calma, limitado por las prestaciones de subida debido a obstáculos en la senda de ascenso después del despegue, era de 57.000 kg. Con ligero viento en cola, como el que le comunicó Control en la autorización de despegue, la longitud de pista vendría a ser el factor limitativo del peso al despegue, que sería entonces de 53.800 kg.

En el despacho del vuelo se registró un retraso de unos 10 minutos que se anunció, debido a causas técnicas, que en concreto se debieron a dificultades para la puesta en marcha de los motores principales con el APU propio del avión. Con la ayuda de una unidad de potencia de tierra, GPU, la aeronave encendió sus motores con normalidad y rodó hacia la cabecera de la pista 22. Seleccionó potencia de despegue en posición estática, soltó frenos y aceleró hasta la velocidad de despegue, yéndose al aire. En ese mismo momento una bandada de varias decenas de gaviotas que estaban posadas en la pista y sus proximidades levantaba el vuelo y las aves impactaban con la aeronave. Al menos cinco cuerpos inanimados de aves se recogieron en la pista. Las aves que se introdujeron en el motor derecho rompieron álabes de fan y causaron fuertes vibraciones de ese motor. Desde la torre de control se apreció el ruido de explosiones procedentes de la aeronave y avisaron a la tripulación de que se observaban llamas saliendo del motor derecho.

La tripulación paró el motor dañado y descargó una botella extintora en ese motor. Declaró la emergencia y ascendió virando a la derecha rodeando el monte Jaizquibel de 1774 ft de elevación máxima, para iniciar un inmediato aterrizaje en la misma pista de la que había despegado.

La aproximación, con un motor parado, se hizo con flap de 28° y el aterrizaje se completaba unos ocho minutos después del despegue. Durante la frenada con utilización de los inversores de empuje del motor operativo se produjo un fallo de ese motor, con entrada en pérdida del compresor y aparentemente, fuego. Una vez

¹ Todas las horas son UTC. Para obtener las horas locales (LT), es necesario sumar dos horas a las horas UTC.

detenido el avión en el último tercio de la pista y con la asistencia de los bomberos que habían seguido a la aeronave tras la toma y que se habían posicionado detrás de ella, se realizó el desembarco de los pasajeros por la escalerilla delantera y se dirigieron caminando a la terminal del aeropuerto situada a unos 800 m de distancia.

No se produjeron lesiones en la evacuación y los servicios médicos solo atendieron a un caso que mostraba un cuadro de ansiedad.

1.2. Información de aeronave

1.2.1. *General*

Fabricante:	Boeing Company
Modelo:	MD-87
N.º de fabricación:	49832
Matrícula:	EC-EXF
Propietario:	Iberia
Explotador:	Iberia

Certificado de aeronavegabilidad:

Clase:	Normal
Fecha de validez:	06-05-06

1.2.2. *Sistema de monitoreado de vibraciones de motor*

Cada motor dispone de dos captadores de vibraciones, montados en el área del compresor y en el área de la turbina respectivamente. Una unidad electrónica de filtrado y acondicionamiento de las señales permite discriminar entre las vibraciones en banda ancha y las vibraciones en banda estrecha en relación con la velocidad de giro de los carretes de alta y de baja del motor.

Las vibraciones se miden en milésimas de pulgadas por segundo, como amplitud o velocidad máxima de la vibración. Valores de vibración hasta de 1,5 mils/sec son normales, aunque la indicación más característica de un fallo interno en el motor es el salto súbito en el nivel de la vibración.

Los cuatro parámetros de vibraciones a lo largo del tiempo se registran con periodicidad de dos segundos en el DFDR y además se presentan a los pilotos en cabina para el monitoreado en tiempo real del funcionamiento de los motores. Dos indicadores, uno

para cada motor, y dos conmutadores permiten discriminar si el origen de las vibraciones procede de la zona de compresor o de turbina y si la vibración está ligada a las velocidades de giro de los motores.

1.2.3. *Sistemas de detección y antifuego de los motores*

Dos cadenas de detección de fuego en cada motor alertan de temperaturas elevadas en la zona exterior al flujo principal de gases del motor, que disparan alarmas acústicas y visuales.

La aeronave dispone de dos botellas de agente extintor que pueden descargarse sobre cualquiera de las unidades de la planta de potencia, (los dos motores principales y el APU), por el accionamiento de unas manecillas situadas sobre el panel central de instrumentos y debajo de la visera o por dos interruptores en el panel de APU. El accionamiento de una manecilla, corta al mismo tiempo el suministro de combustible y el de hidráulico al motor principal seleccionado.

1.2.4. *Lista de Equipo Mínimo en relación con el APU*

La unidad de potencia auxiliar APU tiene que estar operativa para la operación nocturna y para todas aquellas operaciones en condiciones meteorológicas adversas que implican lluvia fuerte, engelamiento o pistas contaminadas. En el resto de los casos Mantenimiento debe verificar que las compuertas ram y no-ram están cerradas y los C/B del control de APU están saltados y con su collarín antiinserción puesto.

Aunque el APU esté operativo si la válvula de control de sangrado falla el arranque de los motores principales no se puede hacer con el APU y se debe emplear una fuente de neumático externa, GPU. En esos casos se debe comprobar que esta válvula se asegure en posición cerrada y que el interruptor de APU Bleed Air no esté en ON.

1.2.5. *Prestaciones de despegue del MD-87*

En San Sebastián, con peso de 48.600 kg y temperatura de 15 °C y con fallo de un motor en el despegue, a la velocidad de V1, las prestaciones del avión permitían completar el despegue y seguir subiendo con gradiente superior al necesario para despejar todos los obstáculos.

1.2.6. *Performances de aterrizaje del MD-87*

Para configuración de 28° de flap, peso de 48.600 kg, viento en cola de 5 kt, y pista seca, la longitud requerida de aterrizaje es de 1.450 m.

1.3. Información meteorológica

La información de viento proporcionada por control a la aeronave antes del despegue, y después, antes del aterrizaje en emergencia, era de viento del Norte con ligera componente de viento en cola para la pista 22 y temperatura de 15 °C.

1.4. Comunicaciones

La aeronave mantuvo comunicaciones con las dependencias de control que se relacionan a continuación:

Conversaciones Avión – Torre

Se recogen las informaciones más relevantes de las conversaciones:

14:48:03 IBE 0453 solicita puesta en marcha y TWR autoriza.
14:57:10 IBE 0453 comunica que por problema técnico intentarán la puesta en marcha más tarde.
15:02:48 IBE solicita y se le concede puesta en marcha de las turbinas.
15:09:50 TRW autoriza a despegar al vuelo IBE 0453.
15:10:44 TWR «IBE5403, Torre».
IBE: «Sí, hemos notado el impacto, parece en la parte de morro. ¿Nos confirma usted algo más?».
TWR: «Yo veo salir llama del motor derecho». «... ¿Intenciones?».
IBE: «Pues volver al campo lo antes posible».
15:11:50 IBE: «Eh, declaramos emergencia para su información».
15:12:20 IBE pide confirmación de si siguen saliendo llamas pues en cabina no tienen notificación de fuego. TWR contesta que no se lo pueden confirmar.
15:15:52 TWR autoriza el aterrizaje de IBE 0453.
15:18:44 TWR: «Ahora en el motor izquierdo».
IBE: «¿Confirma fuego en el izquierdo?».
TWR: «Afirma»
15:19:13 IBE: «Me confirma si sigue el fuego».
TWR: «No, ahora no» ... «Han sido unas explosiones».
A continuación TWR pregunta a IBE si quieren que acudan los bomberos como medida precautoria, con respuesta afirmativa de la tripulación.

En las conversaciones Avión – Torre no se hizo mención a la presencia de aves en la pista.

Conversaciones Avión – Torre – Servicio anti-incendios

Autorizan al camión de bomberos a entrar en pista tras la aeronave. Enfrían la zona del pavimento por detrás del avión con espuma y supervisan el desembarco de los pasajeros.

- 15:19:42 TWR pide a los bomberos que vayan al avión de Iberia.
15:20:22 Bomberos comunican directamente a IBE que están a 100 m y que no ven ningún fuego y que están preparados para intervenir.
15:22:21 IBE comunica que están desalojando el avión
Bomberos confirman que no hay fuego.

Conversaciones Torre – Coordinación, ATM y OPS

- 15:11:28 TWR a COOR: «Al motor derecho le salen llamas».
15:21:53 TWR a COOR: Le comunica que el aeropuerto está cerrado.
15:34 aprox. TWR a ATM: Explica que hubo un problema técnico... «que después al despegar... en el motor derecho tenía fuego, salían como llamas y se ha oído también como una explosión... él dice que no ha tenido indicación de fuego a bordo».
15:50:07 TWR a COOR «Oye lo que no sé es con la emergencia, él ¿es él el que tiene que declarar emergencia?».
COOR a TWR «Pues, me lo estoy mirando ahora por que si quieres que te diga la verdad tampoco lo sé... como no pasaba...».
16:06:19 TWR a COOR: «Sí, según subía salía todo el rato fuego».
16:43:54 TWR a COOR: «Oye ¿Sabes qué está cogiendo la señalera por ahí?».
COOR a TWR: «... alguna gaviota que le ha debido influenciar en un motor...».
16:48:50 TO (Operaciones) a TWR: «¿... no se le ha hecho ningún requerimiento para salir y espantar gaviotas...? ... confirmarlo contigo».
TWR a TO: «No, no, ¿Eso cómo funciona? Porque...».
TO a TWR, da explicaciones de un cierto procedimiento iniciado por el piloto si observa gaviotas. Este lo comunica a TWR y TWR llama al señalero para que dispare salvas.

Diversas comunicaciones se refieren al cierre del aeropuerto, publicación del NOTAM, labores del remolcado de la aeronave hasta la plataforma, limpieza y supervisión de la pista y finalmente la puesta en servicio del aeropuerto a las 18:15 aproximadamente.

1.5. Información de aeródromo

El Aeropuerto de San Sebastián está situado en una planicie en la margen izquierda de la ría del Bidasoa que es fronteriza con Francia. Su elevación es de 16 ft. Dispone de una única pista RWY 04-22 de 1.754 m de longitud. Al Norte del aeropuerto, la prolongación de la pista sobrevuela territorio francés.

Hacia el Sur del aeropuerto, los obstáculos orográficos obligan a una senda de ascenso en suave viraje hacia la izquierda. Al Noroeste de la pista se sitúa la ciudad de

Hondarribia (Fuenterrabía), e Irún al Sur, con el monte Jaizquibel de 1.774 ft de altura al Oeste.

El aeropuerto dispone de ayudas electrónicas VOR-DME y NDB.

1.6. Registradores de vuelo

La aeronave disponía de un Registrador Digital de Datos de Vuelo (DFDR) y de un Registrador de Voces en Cabina (CVR), situados en la zona posterior del fuselaje. Se recuperaron los dos equipos sin daños.

1.6.1. Registrador digital de datos de vuelo (DFDR)

La aeronave tenía instalado un Registrador Digital de Datos de Vuelo de la marca ALLIED SIGNAL P/N 980-4100 DXUN.

Los cuatro parámetros de vibraciones de los motores se registran cada dos segundos en el DFDR. La observación de la evolución de esos parámetros de vibración del motor derecho y después del izquierdo permite determinar con la precisión de dos segundos el instante de cada uno de los fallos.

El aumento de vibraciones en banda ancha se acusa tanto por el captador del ventilador (*fan*) como por el captador de turbina, en el caso del fallo del motor derecho. En menor medida, también los filtros de N1 en compresor y de N2 en turbina permiten detectar amplitudes de oscilación anormales.

Instante del fallo del motor derecho

GMT	VIB_FB_2 MINCH	VIB_FN_2 MINCH	VIB_TB_2 MINCH	VIB_TN_2 MINCH
15:10:32	0,51	0,09	0,48	0,12
15:10:33				
15:10:34	5	1,25	5	0,5
15:10:35				
15:10:36	5	1,25	5	0,46

Siendo:

VIB_FB_2, vibraciones del fan o compresor en banda ancha motor 2.

VIB_FN_2, vibraciones del fan o compresor con filtro de N1 motor 2.

VIB_TB_2, vibraciones de turbina en banda ancha motor 2.

VIB_TN_2, vibraciones de turbina con filtro de N2 motor 2.

En los segundos previos al fallo la potencia del motor era de EPR 1.916. Inmediatamente se redujo la potencia que cayó a 1.45. La temperatura en el escape pasó de ser de unos 525 °C antes del suceso a subir a unos 650 °C en los segundos siguientes con un pico

de 718 °C alcanzados cuando se paraba el motor. Se debe decir que la temperatura limitativa máxima a potencia de despegue en este tipo de motor es de 630 °C.

Se cortó el combustible, para parar el motor derecho, 19 segundos después de producirse el aumento de las vibraciones.

En cuanto al fallo del motor izquierdo este se produce cuando la velocidad era de 86 kt y la potencia de EPR 1.784. La máxima potencia de reversa alcanzada durante la frenada fue de EPR 2.132, cuatro segundos antes del instante del «stall».

Instante del fallo del motor izquierdo

Hora UTC	VIB_FB_1 MINCH	VIB_FN_1 MINCH	VIB_TB_1 MINCH	VIB_TN_1 MINCH
15:18:35	0,56	0,23	0,82	0,18
15:18:36				
15:18:37	3,63	0,21	0,83	0,24
15:18:38				
15:18:39	3	0,11	0,62	0,26

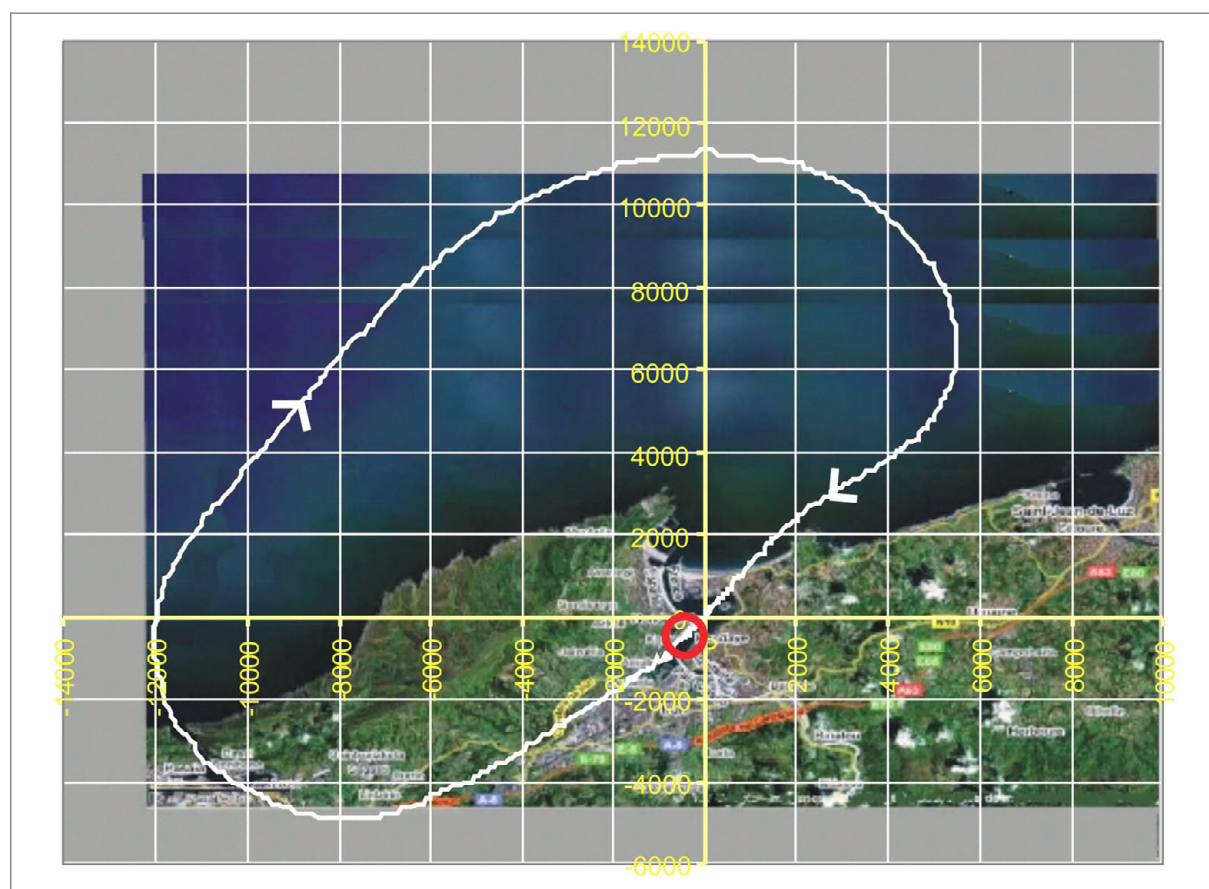


Figura 1. Trayectoria seguida por el vuelo del incidente. Cuadrícula de 2 km

La grabación en DFDR de las coordenadas geográficas proporcionadas por sensores GPS permite conocer la posición de la aeronave durante todo el vuelo del incidente. La trayectoria que siguió la aeronave fue elíptica con virajes a la derecha rodeando el monte Jaizquibel y procediendo hacia el mar. Consiguió alturas de 2.900 ft antes de iniciar la aproximación de regreso al punto de partida.

Velocidad y posición GPS en los instantes críticos

Hora UTC	CAS_1C KTS	Latitud DEG	Longitud DEG	DIST THRS M	Comentario
Despegue					
15:10:13	34,45	N43.361	W1.785	0	EPR despegue. Suelta de frenos
15:10:31	127,27	N43.355	W1.792	874	Rotación
15:10:32	131,06	N43.355	W1.792	874	Despega LH MLG
15:10:33	135,16	N43.354	W1.793	1.011	Despega RH LG
15:10:34	137,91	N43.354	W1.794	1.065	Vibra motor #2
15:10:40	149,57	N43.351	W1.798	1.529	Sube el tren
15:10:53	147,74	N43.344	W1.806	2.539	Corta FF
Aterrizaje					
15:18:19	148,84	N43.361	W1.785	0	Sobrevuela umbral
15:18:23	141,93	N43.359	W1.788	329	Contacto MLG
15:18:24	140,14	N43.359	W1.788	329	Contacto NLG
15:18:28	132,13	N43.357	W1.790	601	Potencia reversa
15:18:37	86,16	N43.353	W1.794	1.149	Vibra motor #1
15:18:47	30,35	N43.351	W1.796	1.423	Avión parado

Se observa que los fallos de motor se produjeron en posiciones geográficas prácticamente idénticas con diferencia de una milésima de grado de menor latitud en el caso del motor izquierdo.

1.6.2. Registrador de voces en cabina (CVR)

La aeronave estaba dotada de un registrador de voces de cabina, CVR, de la marca SUNDSTRAND, P/N 980-6005-076, s/n: 13205, Data Code: 9134.

El CVR no contenía información válida, ya que el avión permaneció en la pista energizado más de 30 minutos tras el evento, e incluso después en plataforma sin que se detuviera el funcionamiento de los registradores, por lo que se perdió la posible información del incidente que se hubiera grabado.

1.7. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

1.7.1. Huellas en la pista

La aeronave quedó detenida a unos 250 m del final de la pista y tras recorrer en el aterrizaje unos 1.500 m.

Sobre la pista y a distancias de 1.100 a 1.300 m se recogieron restos y cuerpos de unas cinco gaviotas muertas.

1.7.2. Huellas en la aeronave

No se vieron más daños, salvo los acaecidos en los motores, por impacto de aves en otras partes de fuselaje, planos, empenaje, ni en tren de aterrizaje.

Motor n.º 1, Izquierdo

La carena de entrada de aire del motor presentaba una abolladura por impacto fuerte de un pájaro.

Delante de los álabes guía del fan se recogieron los restos de un ave. El cuerpo de gaviota hallado parecía que ya era cadáver cuando llegó a ese punto y que no murió allí. No hubo ingestión de este pájaro y su impacto parecía que ocurrió a baja velocidad. El motor solo tragó sangre y elementos ligeros

La inspección interna mostró pequeños daños dentro de tolerancias para continuar la operación del motor; y no había indicios de ingestión de trozos sólidos de pájaros u otros objetos extraños.

Los daños eran congruentes con una pérdida (*stall*) por interrupción del flujo de aire y alteración de la distribución de presiones en el fan por ingestión.

Motor n.º 2, Derecho

Exteriormente los daños en el motor n.º 2 afectaban a todos los álabes de fan de primera y segunda etapa y al cárter exterior, con gran cantidad de desprendimiento de material en forma de metralla. El fallo fue contenido, es decir no hubo fragmentos de metal que atravesaran el cárter.

No se apreciaron daños en la tobera de escape, en la turbina de baja, ni en el conducto de *fan* y reversas.



Figura 2. Alabes de *fan* del motor n.º 2

La inspección boroscópica evidenció numerosos daños secundarios en álabes de las etapas 6, 12 y 13 por impactos metálicos que obligaban al desmontaje del motor para su reparación en taller. En las turbinas no se apreciaron daños ni indicios de temperaturas elevadas sino tan solo cierta dispersión de gotitas de metales fundidos.

1.8. Aspectos de supervivencia

El SEI fue alertado inmediatamente de producirse la emergencia en el vuelo de despegue y estaban preparados para asistir en el inminente aterrizaje. A las 15:19 se detenía el avión en medio de la pista y a las 15:20 ya estaban los bomberos detrás de la aeronave.

Por los avisos de fuego en los motores, aunque no fue percibido por los bomberos, estos procedieron a enfriar la zona del pavimento con agente ignífugo al tiempo que la tripulación empezaba a desalojar el avión por la puerta delantera izquierda. No hubo que lamentar ninguna lesión.

El pasaje fue conducido a pie, caminando hacia el edificio terminal.



Figura 3. Desembarco en la pista

Los anuncios al pasaje, la asistencia de la tripulación auxiliar y la pronta confirmación por los bomberos de que no había incendio permitieron un ordenado desembarco del pasaje sin que se produjeran situaciones de riesgo.

1.9. Información sobre organización y gestión

1.9.1. *Reglamentaciones y normativas en relación con los riesgos de la avifauna y la aviación*

En el APÉNDICE B se recogen diversas normas de OACI, del RCA y del AIP en relación con la presencia de aves en los aeropuertos y los riesgos de colisión con aeronaves:

- El Anexo 14, Volumen I de OACI, *Diseño de aeródromos y Operación*, contiene tres recomendaciones en relación con la evaluación y el control del riesgo de choque con aves.
- En el Reglamento de Circulación Aérea se especifican los servicios de información de vuelo acerca de la presencia de aves que se deben prestar a las aeronaves por los

Servicios de Tránsito Aéreo, así como los procedimientos y su publicación en el AIP y la notificación de encuentros y sucesos de colisión.

- Se recogen también algunos de los requisitos de diseño y certificación de los motores de acuerdo con las normativas FAR.

1.9.2. *Aves en AENA y en el Aeropuerto de San Sebastián*

AENA tiene editado un Manual de Aeródromo Tipo en el que está contemplada la Gestión del Peligro de Fauna desde 2006. En él se reconoce la responsabilidad de la autoridad aeroportuaria en la evaluación de riesgos, la identificación de las especies conflictivas y el establecimiento de los procedimientos de control del peligro.

La estadística de incidentes con aves en el aeropuerto de San Sebastián comunicados entre 2000 y 2004 solamente recoge un suceso en 2004.

Un estudio sobre población de aves en los aeropuertos de AENA, en la parte relativa al Aeropuerto de San Sebastián, realizado entre julio 2002 y 2004 describe la zona geográfica donde se encuentra el aeropuerto como una superficie de unas 9.300 Ha, a través de un eje longitudinal de 11 km y con una anchura máxima de 1.000 m, circundada por accidentes montañosos, el río Bidasoa, la cadena costera del Jaizquibel y varios núcleos urbanos.

La mayor parte del área de estudio pertenece al piso litoral. Para la vida de las aves en esa zona resultan relevantes los fragmentos supervivientes de la antigua marisma. Estos parajes se encuentran sujetos a diversas figuras de ordenación y protección de la naturaleza de organismos españoles, así como franceses.

En el informe se describe que se ha observado una riqueza faunística de 154 especies diferentes de aves. Se describe la estacionalidad en la riqueza de especies y la abundancia o número total de aves en los recintos interior y exterior del aeropuerto. Entre las especies más abundantes se encuentran varios tipos de gaviotas y entre ellas la gaviota patiamarilla es la especie que más veces se ha visto.

Ya un estudio precedente de 1988 detectaba un total de 37 especies consideradas potencialmente peligrosas para el tráfico aéreo en virtud de su abundancia, comportamiento, peso y envergadura y formación de bandos, siendo las más problemáticas, las gaviotas, *Larus ridibundus* y *Larus argentatus/fuscus*. Estas especies atravesaban la pista y mostraban cierta querencia a posarse en ella. Se hace notar, en ese informe que se cita, que cuando se realizó el estudio todavía no se habían realizado actuaciones de recuperación del humedal.

Los contactos conflictivos obedecen a cruces de pista en vuelo al desplazarse de un lugar a otro del estuario y a posarse en la pista.

Se sugieren en ese informe como medidas oportunas, el establecimiento de un Servicio de Control de Fauna con cetrería de radio de acción corto con el fin de afectar únicamente a las aves del interior del aeropuerto, el tratamiento de la estructura vegetal de porte alto no apetecible para las gaviotas, y en tercer lugar la eliminación de hormigueros donde muchas aves acuden a alimentarse.

Por otro lado se recomienda el censado del número de ejemplares y la elaboración de planes de actuación tanto para especies protegidas y de interés conservacionista, como para aquellas especies que por su comportamiento constituyen peligro para las actividades de aterrizaje y despegue.

1.9.3. *Procedimientos del operador*

Los procedimientos de vuelo del operador para esta aeronave en el caso de aproximación con un solo motor son idénticos a los de la operación con dos, pero el calaje máximo de flaps con un motor es de 28/LAND.

El manual de operaciones especifica en los procedimientos normales que se debe utilizar un empuje de reversa de hasta 1.6 de EPR pero que en caso de emergencia puede usarse un ajuste de empuje máximo continuo. A velocidades de 80 kt se debe comenzar a reducir el empuje para alcanzar el ralentí a 60 kt.

El operador limita los pesos al despegue en San Sebastián por la cabecera 22, debido a la reducida longitud de la pista, cuando los vientos son en cola. Con vientos en calma o con componente de viento en cara los pesos limitativos al despegue están determinados por la capacidad de subida de la aeronave sobre los obstáculos en la senda de ascenso tras el despegue. Para la temperatura ambiente de 15° y viento nulo el máximo peso del despegue para esta aeronave es de 57.000 kg.

Los procedimientos del operador para este avión y para este aeropuerto establecen también que con fallo de motor, despegando por la pista 22, se debe ascender en rumbo de pista con velocidad V2 hasta una posición de 1,7 NM del radifaro VOR-DME «SSN» y después seguir ascendiendo virando a la derecha con 15° de alabeo a rumbo 250° hasta la posición 2,7 NM del DME. Finalmente se continúa el ascenso a 3.100 ft en rumbo 360°. Se especifica que este procedimiento «sólo se utilizará bajo condiciones VMC, cuando esté visible el monte donde está ubicado el VOR "SSN"».

En cuanto a los peligros de encuentro con aves y a su posible presencia en el Aeropuerto de San Sebastián, en la fecha del incidente, no existía información explícita relevante recogida en los procedimientos de la compañía operadora. En la actualidad la compañía está concluyendo un proyecto de Seguridad de Vuelo, y en fechas próximas se contará con información de Seguridad en todos y cada uno de sus destinos habituales; en la información relativa a San Sebastián se prevé hacer referencia a la presencia de aves.

En general, no existen en los procedimientos de vuelo del manual de operaciones acciones que incidan en la prevención de los choques con aves, salvo el uso de las luces de aterrizaje por debajo de 10.000 ft, como procedimiento operativo estándar.

En lo que se refiere a las posibles condiciones de funcionamiento del motor con pérdida ó *stall* de compresor, el Manual Básico de Operaciones (MBO) hace referencia a las indicaciones que pueden observarse en cabina de vuelo, tales como alta vibración, pérdida de potencia, detonaciones etc., pero no se relacionan las posibles causas capaces de originar ese fenómeno.

1.9.4. Procedimientos de AENA sobre actuaciones en casos de presencia de aves

En la fecha del incidente no existían procedimientos escritos en la torre de San Sebastián para ahuyentar las aves, aunque como consecuencia de este incidente, se implantó en San Sebastián un servicio de halconero a partir de junio de 2005.

No obstante, existe una práctica no escrita consistente en que, a requerimiento de los pilotos de las compañías aéreas o del propio control aéreo, el controlador indica al señalero del aeropuerto la necesidad de ahuyentar las aves que haya en el mismo. El señalero dispone de una pistola con cartuchos para conseguir este objetivo.

1.10. Información adicional

1.10.1. Declaración de los tripulantes

La hora programada de salida era las 15:10. Las condiciones meteorológicas eran CAVOK y el peso de 48.600 kg. Al intentar el arranque de los motores con el APU, no subían las revoluciones por lo que no se llegó, ni siquiera, a la inyección de combustible. Achacaron el fallo de la puesta en marcha a un fallo de neumático del APU. El comandante comunicó al pasaje la dificultad surgida y después arrancaron los motores normalmente con la ayuda de un equipo de tierra.

Iniciaron el despegue y después de rotar se encontraron con una bandada de gaviotas. El copiloto recuerda haberlas visto unos 200 m antes de alcanzarlas y que estaban posadas a la izquierda del eje de la pista. Notaron una serie de impactos de los pájaros sobre el avión; creían que los impactos fueron sobre el tren de aterrizaje, por lo que retrasaron su repliegue. No habían recibido aviso de la presencia de pájaros. Estiman que el encuentro con la bandada de aves se produjo unos 400 m antes del final de pista. Aparecieron unas fuertes vibraciones que el comandante recuerda que no le dejaban leer bien los instrumentos. Las vibraciones desaparecieron al parar el motor n.º 2. Como la torre confirmó que tenían fuego en el motor derecho descargaron una botella extintora sobre ese motor, aun con dudas de que se hubiera producido un fuego real. Percibieron olor que identificaron como a chamuscado de ave.

Bordearon el monte Jaizquibel con 3.000 ft ASL y tras parar el motor n.º 2 arrancaron el APU como parte del procedimiento; se declaró la emergencia y se comunicó la misma al pasaje. No hubo situaciones de histeria pero sí de tranquilidad tensa.

En la toma por la pista 22 se aplicó reversa con contundencia y en la parte final del recorrido les avisó torre de que tenían fuego en el motor n.º 1. Pararon el motor, descargaron la segunda botella sobre él y detuvieron la aeronave dentro de la pista.

Recibieron información de que ya no tenían fuego y desembarcaron normalmente por la escalerilla de la puerta delantera izquierda sin usar las rampas.

Los bomberos rociaron con espuma el pavimento por los alrededores del avión, sobre todo, detrás de los motores.

1.10.2. *Entrada en pérdida de compresor o «stall»*

Los perfiles aerodinámicos de los álabes de compresor pueden entrar en pérdida cuando el gasto de aire que entra en el compresor disminuye. Este fenómeno se percibe desde el exterior como una explosión, (o *bang* en inglés), causada por la disrupción del flujo de aire a través del motor cuando la presión interna de los gases en la etapa de combustión no está contrarrestada por la presión que los álabes del compresor comunican al aire de entrada. El motor en esa condición pierde empuje.

Un compresor puede entrar en pérdida por desequilibrios aerodinámicos entre las múltiples etapas del mismo pero también puede inducirse el *stall* por obstrucciones en la entrada de aire y por turbulencias y fuerte viento relativo de costado respecto al eje del motor.

El funcionamiento anormal de las válvulas de sangrado de aire de compresor y de la unidad de control de combustible del motor (FCU) pueden ser causas técnicas de malfuncionamiento de componentes que den paso a pérdidas de compresor.

Así mismo, una turbina de gas de doble carrete, en condiciones normales de funcionamiento, que decelere rápidamente, puede experimentar pérdidas del compresor de baja debido a las mayores velocidades de sus álabes respecto de la de los álabes del compresor de alta, ocasionadas por las mayores inercias de giro, que por su mayor diámetro, posee el carrete de baja.

1.10.3. *Otras informaciones*

Informaciones procedentes de la compañía Iberia cuantifican en más de 20 las gaviotas que constituían la bandada.

La especie afectada en el incidente fue la gaviota patiamarilla, *larus cachinnans*; un ave que alcanza pesos de 1,5 kg y envergadura de 155 cm.

1.11. Acciones de seguridad

Durante la investigación de este incidente el operador detectó la necesidad de mejorar sus procedimientos para la preservación de la información grabada en los registradores de vuelo (CVR y DFDR) en los casos de incidentes graves en los que la aeronave queda energizada eléctricamente tras el evento. Por ello, con fecha 24 de mayo de 2006 la Subdirección de Calidad y Seguridad de la Dirección General de Mantenimiento del operador emitió la instrucción MK-NT01 QR25 en la que en su punto 5.4, Preservación de Evidencias, queda recogida la obligación de preservar esos datos.

La Dirección de Seguridad Aeroportuaria de AENA estableció en el año 2005 el Servicio de Control de Fauna para el censado y la reducción de ejemplares dentro del recinto aeroportuario aplicando métodos de cetrería. Como se ha dicho en el punto 1.9.2, en 2006 se definió el Manual de Gestión de Peligro de Fauna para su incorporación al manual de Gestión de Aeródromos.

El aeropuerto de San Sebastian por su parte ha establecido un acuerdo de colaboración con la Reserva Natural de Plaiaundi para la reducción de ejemplares de gaviotas en el área de influencia del aeropuerto.

2. ANÁLISIS

2.1. Desarrollo del vuelo

El vuelo IBE-0453 salía con normalidad el 25 de abril de 2005 de San Sebastián hacia Madrid. El pequeño contratiempo de requerir ayuda del equipo de tierra para arrancar los motores por fallo del neumático de APU no afectaba a su capacidad para el vuelo y ese fallo no impedía el despacho del vuelo, de acuerdo con la MEL.

Con un peso reducido, de 48.600 kg, respecto del máximo posible por las prestaciones del avión de 57.000 kg, se disponía a despegar por la pista 22 posiblemente para evitar sobrevolar territorio francés y para aprovechar un rumbo de salida más directo hacia su destino.

Al alcanzar la velocidad de despegue y después de haber rotado, como se observa en las grabaciones del DFDR, la aeronave se encontró con una bandada numerosa de gaviotas que levantaban el vuelo por su lado izquierdo y trataban de atravesar la pista. Los datos recabados indican que eran más de 20 las gaviotas de la bandada, de las

cuales más de cinco quedaron muertas en la pista y otras fueron ingeridas por los motores. Una de ellas, se cree que en esos momentos, golpeó fuertemente la carena de entrada de aire del motor izquierdo. Sin embargo el motor izquierdo siguió funcionando sin ninguna señal de fallo. Fue el motor derecho el que sufrió los mayores impactos que hicieron que perdiera el 50% de su potencia, experimentara fuertes vibraciones y hubiera de ser parado a los 19 segundos de producirse el incidente. Según el DFDR la temperatura subió hasta los 700 °C, estando 15 segundos por encima de los 630 °C, que es el límite máximo en la operación normal del motor JT8D-217A. Probablemente la intensidad de la vibración impidiera leer los instrumentos de motor con precisión y actuar sobre los gases.

El incidente de la parada de un motor en despegue se complicaba en este caso por la incertidumbre de si se tenía fuego en el motor, como avisó la torre, por la posibilidad de que hubiera otros daños en el tren y por las dificultades propias de ese aeropuerto de longitud de pista corta y con obstáculos orográficos en la senda de ascenso. Por otro lado, las condiciones meteorológicas visuales, las buenas prestaciones de subida de este tipo de avión y el reducido peso de despegue facilitaban el vuelo y el retorno de la aeronave con un solo motor operativo.

Como parte del procedimiento de parada del motor se arrancó el APU, capaz de suministrar potencia eléctrica e hidráulica a pesar de su fallo en neumático.

El vuelo con virajes a la derecha de 360° para iniciar la aproximación de vuelta al punto de partida, no tuvo otra incidencia más que la descarga de agente ignífugo en el motor derecho, aunque no había alarma en cabina de vuelo, al persistir las informaciones de fuego procedentes de la torre.

La aproximación hecha con 28° de *flap*, siguiendo los procedimientos de aterrizaje con un motor apagado, se hacía a una velocidad ligeramente superior a la de referencia (Vref). Siendo la pista corta, se hacía imprescindible una utilización intensa del empuje inverso del motor útil para poder parar el avión.

Se llegó a poner un EPR 2.132, equivalente al máximo continuo, y cuando la velocidad era de 86 kt, todavía la potencia de reversa era de 1.784 EPR. La aeronave se encontraba en esos momentos a unos 500 m del final de la pista y estaba reduciendo rápidamente la potencia del motor. En condiciones normales, con dos motores funcionando, no se ajustan potencias de motores en reversa a más de 1.6 EPR para evitar que el chorro de gases que se dirige hacia delante levante piedras u objetos extraños que puedan ser tragados por el mismo motor.

En esos momentos precisamente fue cuando se escucharon las explosiones del *stall* del compresor que precedieron al aumento de vibraciones del motor izquierdo. El motor fue inmediatamente parado, ante el anuncio de la torre de que se había incendiado, y entonces se descargó una botella extintora sobre él.

Por las informaciones de posición GPS se puede afirmar que la situación de la aeronave cuando ocurre el fallo del motor izquierdo es prácticamente la misma que tenía ocho minutos antes en el despegue cuando ocurrió el fallo del motor derecho. La diferencia de una milésima de grado de menor latitud, equivalente a unos 80 m en la dirección de la pista, puede ser debida al arrastre del ave por el avión que impactara contra él en el despegue, o bien, a la precisión del GPS y a la ambigüedad de dos segundos que se tiene en la determinación del inicio de la vibración.

Por el hecho de que ambos eventos de ingestión ocurrieran en el mismo lugar geográfico y por la consideración de que, una vez espantadas las aves en el despegue, era poco probable que volvieran exactamente al mismo sitio, se estima que el posible segundo fallo de motor, el izquierdo, (Ver punto 2.3.-Motor 1,Izquierdo), se debió a la absorción de cadáveres de gaviotas que murieron en el despegue del avión y que quedaron esparcidos por la pista.

El resto de la carrera de frenada fue normal. El avión paró en unos 1.500 m que es una distancia usual para el aterrizaje en la configuración que tenía.

Aunque estuvieran los dos motores principales apagados en los últimos instantes del aterrizaje, el APU siguió dando potencia a los sistemas y el sistema de frenos tendría sus acumuladores de hidráulico cargados para el resto de la frenada.

El CVR, energizado, siguió grabando por lo que se perdió la información recogida en él durante el vuelo, la cual no ha podido ser utilizada en esta investigación. Como se ha indicado en el punto 1.11 Acciones de seguridad, el operador ha implementado mejoras en sus procedimientos a partir de mayo de 2006 para asegurar la preservación de la información recogida en los registradores de vuelo, y por ello no se considera necesario emitir una recomendación de seguridad al respecto.

El seguimiento de los procedimientos establecidos de despacho, de operación y de emergencia ayudó en la efectiva resolución del incidente.

En otro orden de cosas se debe prestar atención a que en este aeropuerto de San Sebastián se rueda en el taxi hacia la cabecera de la pista por la misma pista de despegue. Es lógico pensar que la tripulación no observó la actividad de las gaviotas cuando, al salir de la plataforma, el avión pasó a poca distancia de la zona donde luego se encontraría con las aves en el despegue. Es posible que al tiempo de hacer el taxi las gaviotas no estuvieran por esa zona, pero es oportuno apuntar que la concienciación de la tripulación, de que podía haber riesgo de colisión con las aves, ayudaría a verlas y evitarlas. Un operador que habitualmente opera en ese aeropuerto debe conocer el peligro de colisión con aves, del que se advierte en la ficha correspondiente del AIP.

En la actualidad el operador ha indicado que están concluyendo un proyecto de seguridad de vuelo que permitirá a las tripulaciones disponer de información relativa a

la presencia de aves en todos los aeropuertos afectados del riesgo de colisión con éstas, por ello no se considera necesario emitir alguna recomendación al respecto.

2.2. Gestión de la emergencia

Después de producirse la emergencia de la pérdida de potencia en el motor derecho se siguió el procedimiento de parada de ese motor. La gestión de la emergencia por la tripulación se realizó con calma y sin alteraciones, transcurriendo el vuelo y aterrizaje sin complicaciones mayores. Todo ello a pesar de la dificultad de lectura de los instrumentos de cabina debido a las vibraciones originadas en el motor n.º 2 y transmitidas a través de la estructura de la aeronave.

La segunda emergencia por la parada del motor izquierdo no entrañaba mucha peligrosidad por estar el avión ya a baja velocidad y rodando por la pista. Sin embargo, como el avión ya no podía rodar por sus medios obligó a desalojar el pasaje en medio de la pista.

El desembarque del pasaje, protegido por el SEI, se hizo con tranquilidad y sin que se presentaran riesgos para las personas.

2.3. Comportamiento de la aeronave

Solamente en los motores se han apreciado daños materiales producidos por los impactos de las aves.

En este caso, si la bandada de gaviotas vista por el copiloto a unos 200 m, levantaba el vuelo por el acercamiento de la aeronave a velocidad de 140 kt solo tenían tres segundos para intentar una evasión.

El peligro en casos semejantes está en estrecha proporción con el número de individuos o tamaño de la bandada. En aviones como el MD-87 con dos motores en la cola próximos entre sí, aunque separados por el fuselaje, puede haber una alta probabilidad de que ambos motores se vean afectados con consecuencias catastróficas si se produce un encuentro con bandadas densas y numerosas.

Como se ha reseñado, este tipo de motor debe soportar la ingestión de hasta 4 aves de 3 lb de peso (similar al que pudieran tener las gaviotas absorbidas en este incidente) que entren sucesivamente en él. Muchas veces los pájaros menores son triturados por los álabes del compresor y pasan por el interior del motor sin producir ningún daño. Otras veces se producen daños en los primeros álabes del *fan* con desprendimiento de chatarra metálica, que después originan daños en cascada a lo largo de todo el motor. El olor a chamuscado es normal teniendo en cuenta que el calentamiento del aire en el

compresor puede hacer subir su temperatura en torno a los 300 °C y que el *stall* invierte el flujo de los gases dentro del motor, hacia las etapas donde se hace el sangrado de aire para la presurización y acondicionamiento de aire.

Motor n.º 2, Derecho

El motor derecho falló cuando el avión se iba al aire como indica el súbito aumento de vibraciones observado por los pilotos y registrado en esos momentos en el DFDR. El nivel de 5 mills-in/sec es el máximo que muestra la instrumentación por lo que posiblemente la amplitud de la oscilación fuese aún mayor. La vibración en cabina que impedía leer bien los instrumentos da idea de la fuerte vibración que se transmitía por la estructura afectando también a las bajas frecuencias.

El fallo en sí hizo perder el 50% de la potencia y obligó en seguida a la parada del motor que se calentaba por encima de su límite operativo. No se sabe a ciencia cierta cuantas aves pudo engullir el motor, aunque probablemente fueran más de cuatro o entraron todas ellas a la vez.

Motor n.º 1, Izquierdo

Los indicios de las altas vibraciones que se producen en la fase final del aterrizaje conducen a pensar que fue en esos momentos finales cuando se produjo la anomalía de su funcionamiento. Las explosiones (*bang*) que se oyeron en el aeropuerto y en la torre de control eran indicativas de que el motor pudo experimentar una pérdida de compresor o *stall*. Este fenómeno se explica por las interrupciones del flujo de aire en la entrada. Sin embargo, la velocidad del avión era ya relativamente baja y la succión del motor escasa como lo demuestra el que el cuerpo de la gaviota encontrado delante del *fan* no fuera absorbido totalmente por el compresor. Posiblemente los gases expelidos por la reversa, a alto régimen de potencia del motor, levantaron y lanzaron hacia delante el cadáver de esa gaviota que pudo haber sido derribada anteriormente durante el despegue.

En cierto modo no se debería hablar de fallo de este motor; el *stall* ocasional por causas conocidas, tales como la turbulencia inherente al flujo de reversa, la deceleración rápida del motor tras la carrera de aterrizaje desde altas potencias de reversa, la obstrucción en la entrada de aire por el cuerpo de una ave allí alojada y la abolladura en la carena de entrada de aire, no se debe considerar como avería y de hecho no se encontraron daños significativos y el motor siguió funcionando posteriormente en su misma instalación.

Si se presta atención al daño acaecido en el borde de ataque del carenado de entrada y se considera la fuerza del impacto que produjo la abolladura, se debe concluir que el

impacto se produjo a alta velocidad, es decir, en el despegue. El ave que allí impactó pudo ser engullida por el motor sin causar más daños o bien, ser despedida hacia fuera y ser uno más de los cinco cuerpos encontrados luego sobre la pista. Se reconoce entonces el grave riesgo que hubo en este incidente de un fallo que afectara a toda la planta de potencia; hubo ocasión de que las aves entraran en ambos motores simultáneamente, durante el despegue afectando al funcionamiento de los dos motores, caso que no consideran las normas.

Aparente Incendio de los motores

El fallo del motor n.º 2 fue contenido y el motor n.º 1 posiblemente no experimentó en sí fallo alguno. Toda la combustión del keroseno, en ambos motores, tuvo lugar en el paso de gas por la turbina y la tobera de escape. Las alarmas de fuego no se activaron porque en realidad no hubo fuego en el exterior de los motores; por lo tanto, las descargas de los extintores resultaban inútiles, aunque se comprende que se hicieran ante las informaciones contradictorias y por la importancia de evitar ese posible peligro en esos momentos.

Se debe estimar en cuanto al funcionamiento del motor n.º 2, degradado por los daños internos, que la combustión se deterioró hasta verse las llamas en las toberas de salida y ello pudiera dar la impresión de fuego de manera subjetiva.

2.4. Actuaciones de Control

Tanto el Anexo15 de OACI, en su párrafo 8.1.2.1, como el Reglamento de Circulación Aérea (RCA) en España, en sus párrafos 3.4.2.5 y 4.5.8.2.f, sitúan a los servicios de información de vuelo en el centro de la estrategia para responder a los peligros por colisión con aves. Son los controladores de torre quienes en comunicación con el piloto, con otros servicios de tierra, con los pilotos de otros vuelos y mediante la observación directa de la pista, pueden obtener y transmitir la información pertinente. Hasta cierto punto deben los controladores ser especialistas en esta materia para estar en disposición de dar detalles de las aves en cuanto a «... su posición y, si se conoce, su tamaño, especie...» como pide el RCA.

Las transcripciones de las comunicaciones entre la aeronave y TWR hacen sospechar que el servicio de control no conocía que había aves en la pista.

En las autorizaciones de despegue no se hace mención a ellas y después de producirse el encuentro con las gaviotas el controlador no deduce que cuando el piloto transmite «sí, hemos notado el impacto, parece en la parte de morro», se refiere a impacto con aves. La incandescencia de los gases de escape del motor derecho le inclina a pensar en un fallo mecánico que relaciona con la demora solicitada por problemas en el

arranque. Desde control se comunica a la aeronave que tiene fuego en ese motor y tras el aterrizaje se transmite que existe fuego también en el motor izquierdo, pero en ningún momento se alude en las transmisiones a la posibilidad de una ingestión de aves.

Si no se vieron desde la torre las gaviotas posadas en la pista tampoco se vieron cuando levantaron el vuelo y se cruzaron con la aeronave. Solamente después de una hora y media cuando los señaleros y servicios de tierra recogen restos de gaviotas se empezó a vislumbrar en torre lo que realmente ocurrió. «... alguna gaviota que le ha debido influenciar en un motor...».

La presencia de aves en las áreas de movimiento de un aeropuerto suponen un obstáculo para las aeronaves. Desde el puesto del piloto es difícil la observación de aves sobre la superficie de pista, sin embargo desde el puesto de controlador en posición de local, mas elevado y con visibilidad de la pista completa, se tienen más posibilidades para la detección de aves posadas en la superficie de pistas y calles de rodaje. Asimismo es una tarea importante de este puesto de control vigilar que la pista este libre antes de expedir autorización de despegue o aterrizaje.

Por todo ello se emite una recomendación a AENA para que se instruya a los controladores de manera que estén versados en los peligros de colisiones con pájaros en su entorno, en las especies peligrosas y en sus características, costumbres gregarias, tamaños, etc.

En los aeropuertos con una menor frecuencia de operaciones o de tipo regional, en los que se registran intervalos de varias decenas de minutos entre las operaciones de vuelo, las aves pueden aprovechar esos tiempos de inactividad para reposar en las pistas de asfalto. No existían en San Sebastián procedimientos escritos implantados para la observación de pájaros y cómo espantarlos y las comunicaciones entre los distintos servicios del aeropuerto: torre, coordinación y operaciones , denotan que los eventuales procedimientos que hubiere no estaban suficientemente formalizados.

Por estos motivos se emite otra recomendación de seguridad a AENA para que establezca procedimientos en las Torres afectadas por peligro de aves y que al mismo tiempo tienen una baja frecuencia de tráficos, para la observación y detección de aves en el area de maniobras de los aeropuertos.

2.5. Actuaciones sobre las aves en San Sebastián

Desde hace tiempo en San Sebastián están identificados los riesgos y peligros de encuentros con aves. Debidamente, la ficha publicada en el AIP de San Sebastián advierte en su punto 2.23 INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA de «precaución por presencia de aves en la pista 04/22».

Existían con anterioridad algunas prácticas y medidas para espantar a las aves en el entorno del aeropuerto y tras este incidente se han tomado nuevas medidas de cetrería para combatir el riesgo, que se reconocen como apropiadas.

Sin embargo, no parece que se conociera a ciencia cierta la población de aves, que pudiera haber ido en aumento con la recuperación de los humedales en esa zona. Estudios anteriores al incidente evaluaron las amenazas presentadas por unas pocas especies y recomendaban algunas otras actuaciones como el tratamiento de la estructura vegetal y la eliminación de hormigueros donde muchas aves acuden a alimentarse. Además en el informe referenciado en 1.9.2 se recoge que «Por otro lado se recomienda el censado del número de ejemplares y la elaboración de planes de actuación tanto para especies protegidas y de interés conservacionista, como para aquellas especies que por su comportamiento constituyen peligro para las actividades de aterrizaje y despegue».

Esta última medida estaría en línea con las recomendaciones de OACI de que «... la autoridad apropiada tomará acciones para reducir el número de aves que constituyan una potencial amenaza...». En el caso de la gaviota patiamarilla, de un apreciable peso de 1,5 kg por ejemplar y con costumbre de vuelo en bandadas, debería incluir acciones de descartes, tanto dentro como fuera del recinto del aeropuerto para evitar su excesiva expansión.

La información actualizada de las acciones emprendidas por AENA, punto 1.11, acciones de seguridad, para el censado y la reducción del número de gaviotas en el aeropuerto de San Sebastian y su área de influencia confirman que las medidas enumeradas anteriormente se están implantando, y por ello no se considera necesario emitir una recomendación de seguridad al respecto.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- La tripulación de la aeronave estaba adecuadamente calificada, y tenía sus licencias en vigor.
- Cuando la aeronave se disponía a despegar, un cierto número de gaviotas, más de 20 según algunas informaciones, estaban posadas en la pista y levantaron el vuelo al paso de la aeronave.
- La aeronave se encontró con la bandada de gaviotas inmediatamente después de hacer la rotación e irse al aire.
- El motor derecho ingirió varias de esas aves, sufrió pérdidas de compresor y desprendimiento de material de los álabes de *fan* que provocaron desequilibrios de los conjuntos rotantes, fuertes vibraciones y pérdida del 50% de su potencia.
- No hubo daños no contenidos ni fuego en el motor pero las sospechas de fuego basadas en las informaciones de la torre de control indujeron a la tripulación a tomar

la decisión de descargar sobre el motor una botella de agente ignífugo de su sistema antifuego.

- En el posterior aterrizaje en el aeropuerto de partida y cuando se estaba terminando de frenar la aeronave con la ayuda del empuje invertido del motor izquierdo, el único operativo, el avión sufrió una segunda ingestión de aves en ese motor y varias explosiones por pérdida de compresor, sin consecuencias de daños internos en el motor.
- Una segunda alarma de fuego emitida por la torre de control precipitó la parada del motor izquierdo por la tripulación y la descarga de un extintor quedando la aeronave sin potencia propulsiva e inmovilizada en la pista.
- Antes del despegue no se había informado de la presencia de aves en la pista.
- La aeronave fue desalojada en el emplazamiento donde quedó varada utilizando los pasajeros la propia escalerilla delantera del avión sin que hubiera que lamentar ninguna lesión entre sus ocupantes.

3.2. Causas

La causa del incidente fue el levantamiento del vuelo sobre la pista de una bandada de gaviotas en el momento del despegue de la aeronave.

Contribuyó a que se produjera el encuentro entre la aeronave y la bandada de gaviotas el hecho de que ni la tripulación ni la torre de control hubieran advertido la presencia de las aves en la pista.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

REC 15/08. Se recomienda a AENA que refuerce la formación de los controladores de manera que estén versados en los riesgos de colisiones con pájaros en los entornos en los que desempeñen su habilitación, con conocimiento de las especies peligrosas y en sus características, costumbres gregarias, tamaños, etc.

REC 16/08. Se recomienda a AENA que establezca procedimientos en las torres de control para garantizar que se lleva a cabo la observación y detección de aves en las áreas de maniobras de los aeropuertos y asegure su adherencia.

APÉNDICE A
Plano de aeródromo
de San Sebastián (LESO)

AIP
ESPAÑAAD 2-LESO ADC
WEF 26-OCT-06

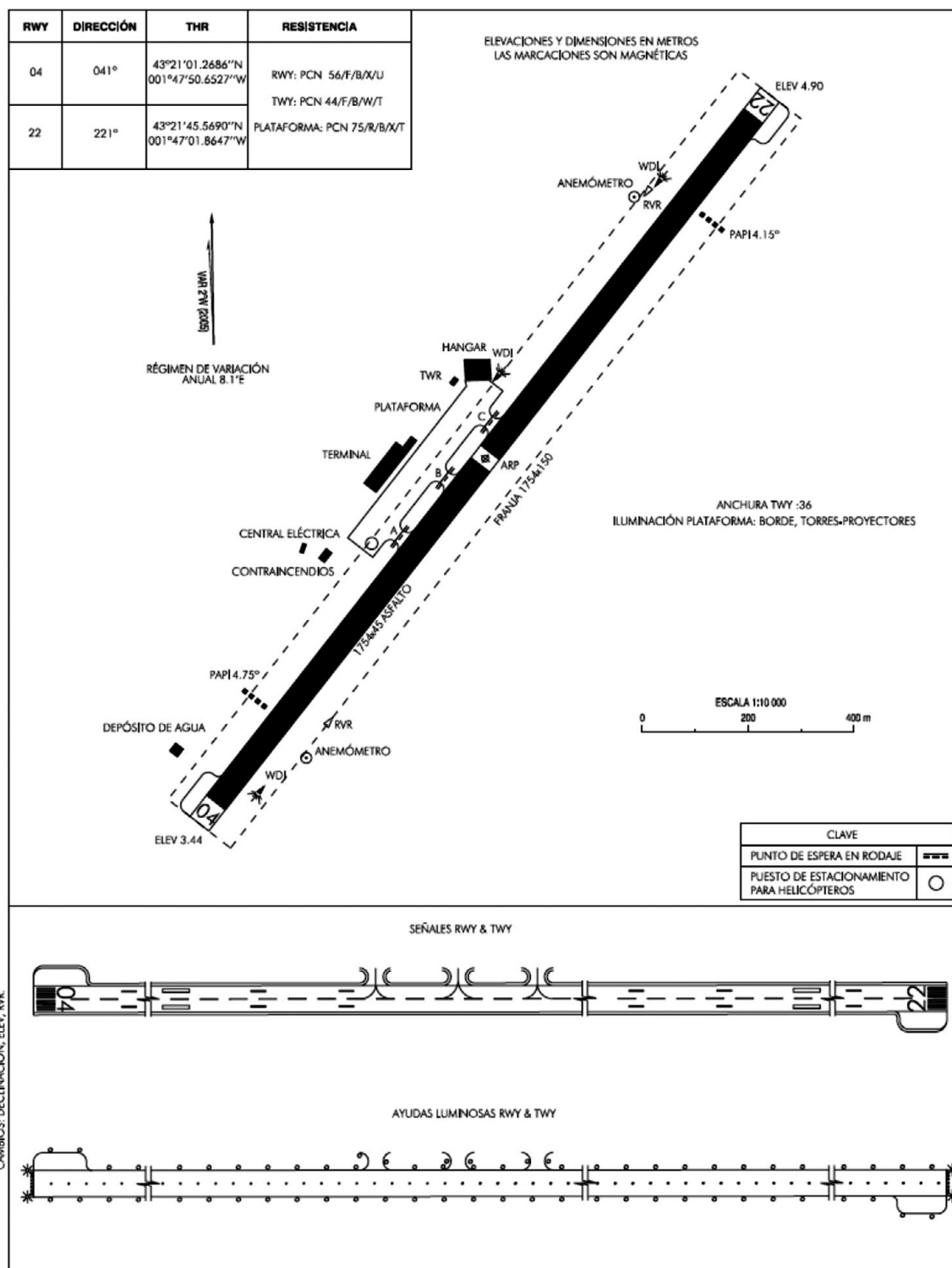
PLANO DE AERÓDROMO-OACI

43°21'23"N
001°47'26"W

ELEV 4.90 m

TWR 119.85
GMC 121.70

SAN SEBASTIÁN



AIS-ESPAÑA

AIRAC AMDT 11/06

APÉNDICE B

Regulaciones en relación con las aves

B.1. Aves en OACI. Anexos 14 y 15

El Anexo 14 de OACI, Volumen I, *Diseño de aeródromos y Operación*, contiene tres prácticas recomendadas en relación con el riesgo de choque con aves:

9.5.1- El riesgo de choque con aves, en las proximidades de un aeródromo, se evaluará a través de:

- a) el establecimiento de un procedimiento nacional para el registro y comunicación de choques de aves con aviones; y*
- b) la recolección de información de operadores de aeronaves, personal del aeropuerto, etc. Sobre la presencia de aves en o alrededor del aeródromo constituyendo una potencial amenaza para las operaciones aéreas.*

9.5.3- Cuando una amenaza de choque de aves está identificada en un aeródromo, la autoridad apropiada tomará acciones para reducir el número de aves que constituyan una potencial amenaza para las operaciones de aviones mediante la adopción de medidas que desanimen su presencia en, o en los alrededores de, el aeródromo.

9.5.4- La autoridad apropiada tomará acción para eliminar o prevenir el establecimiento de basureros, vertederos o cualquier otra fuente de atracción de la actividad de las aves en, o en los alrededores de, un aeródromo, a no ser que un estudio aeronáutico apropiado indique que no existe probabilidad de que creen condiciones que conduzcan a un problema de riesgo de aves.

El Anexo 15 de OACI, *Servicios de Información Aeronáutica*, en su párrafo 8.1.2.1, establece que se debe proporcionar información previa al vuelo de la información adicional actualizada relativa al aeródromo de salida acerca de, entre otras, «la presencia de aves».

B.2. Pájaros en la normativa española

B.2.1. Reglamento de Circulación Aérea (RCA)

LIBRO III. SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO. SERVICIO DE CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO. SERVICIO DE INFORMACIÓN DE VUELO. SERVICIO DE ALERTA

3.4.2.5. Además de lo dispuesto en 3.4.2.1, el servicio de información de vuelo incluirá información sobre presencia de aves que pudiera afectar la seguridad de las operaciones.

3.4.2.5.1. La información sobre presencia de aves puede obtenerse por observación directa desde la torre de control de aeródromo, a través de informes de pilotos o por medio del radar y verificada por pilotos.

3.4.2.5.2. La información sobre presencia de aves comprenderá su posición y, si se conoce, su tamaño, especie y la dirección del vuelo y altitud.

3.4.2.5.3. La información sobre aves continuará dándose a los vuelos durante un período mínimo de quince minutos después de la primera notificación, a no ser que la observación directa desde la torre de control de aeródromo o los informes de los pilotos lo haga innecesario.

3.4.2.5.4. Las dependencias ATS transmitirán la información que posean sobre la presencia de aves a las dependencias ATS adyacentes cuando consideren que puede afectar la seguridad de las operaciones en sus áreas de jurisdicción.

LIBRO IV. PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA

4.5.8.2. La información esencial sobre las condiciones del aeródromo incluirá lo siguiente:

- a) Obras de construcción o de mantenimiento en el área de movimiento o inmediatamente adyacente a la misma.
- b) Partes irregulares o deterioradas de la superficie de las pistas, calles de rodaje o plataformas, estén señaladas o no.
- c) Nieve, nieve fundente o hielo en las pistas, calles de rodaje o plataformas.
- d) Agua en las pistas, calles de rodaje o plataformas.
- e) Bancos de nieve o nieve acumulada adyacentes a las pistas, calles de rodaje o plataformas.
- f) Otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas **y aves en el suelo o en el aire.**
- g) La avería o el funcionamiento irregular de una parte o de todo el sistema de iluminación del aeródromo.
- h) Cualquier otra información pertinente.

En el **LIBRO VIII**, capítulo 10 se describe el contenido de la información que debe ofrecer el AIS y que debe publicar el AIP

CAPÍTULO 10.

8.10. CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP) (VÉASE LIBRO 8 CAPÍTULO 4).

ENR 5.6 Vuelos migratorios de aves y zonas con fauna sensible.

Descripción, acompañada de mapas en la medida de lo posible, de los movimientos de las aves relacionados con los vuelos migratorios, incluyendo la ruta de dichos vuelos y zonas permanentes utilizadas por las aves para posarse, así como de zonas con fauna vulnerable.

****AD 2.23. *Información suplementaria.*

Información suplementaria del aeródromo, tal como una indicación de las concentraciones de aves en el aeródromo y, en la medida de lo posible, una indicación de los movimientos diarios de importancia entre las zonas utilizadas por las aves para posarse y para alimentarse.

****AD 2.24. *Cartas relativas al aeródromo.*

Es necesario incluir cartas relativas al aeródromo, en el orden siguiente:

Plano de aeródromo/heliuerto -OACI;

Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves - OACI;

Plano de aeródromo para movimientos en tierra - OACI;

Plano de obstáculos de aeródromo - OACI Tipo A (para cada pista);

Carta topográfica para aproximaciones de precisión -OACI; (pistas para aproximaciones de precisión de CAT II y CAT III);

Carta de área - OACI (rutas de salida y tránsito);

Carta de salida normalizada - vuelo por instrumentos - OACI;

Carta de área - OACI (rutas de llegada y tránsito)

Carta de llegada normalizada - vuelo por instrumentos - OACI;

Carta de aproximación por instrumentos - OACI (para cada pista y cada tipo de procedimientos);

Carta de aproximación visual. OACI;

Concentraciones de aves en las cercanías del aeródromo.

Si algunas de las cartas no se producen, deberá incluirse en la sección GEN 3.2,

Cartas aeronáuticas, una declaración a esos efectos.

B.2.2. Notificación de sucesos de colisión con aves

El Real Decreto 1334/2005, de 14/11/2005, establece el sistema de notificación obligatoria de sucesos en la aviación civil, y en su Anexo 1 relaciona el posible suceso de colisión con aves que provoque daños en la aeronave o la pérdida o mal funcionamiento de un servicio esencial.

B.2.3. AIP España

La ficha publicada en el AIP de San Sebastián advierte en su punto 2.23 INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA de «precaución por presencia de aves en la pista 04/22».

B.3. Pájaros en los requisitos técnicos de certificación de tipo

El código de aeronavegabilidad con el que está certificado el MD-87, FAR (Federal Aviation Regulation), Parte 25, requiere en su párrafo 25.571, que la aeronave sea capaz

de completar con éxito un vuelo durante el cual sea probable que ocurran daños estructurales debidos al choque con un ave de 4 lb de peso cuando la velocidad sea V_c . Los párrafos 25.631, 25.775 y 25.1323 se refieren específicamente al choque de pájaros con la estructura del empenaje de cola, con los parabrisas y con tomas de aire de instrumentos anemométricos, respectivamente.

En cuanto a los motores el código de certificación es la FAR, Parte 33. El párrafo 33.77, relativo a la ingestión de objetos extraños, establece que la ingestión de cierto número de aves en función del peso de las aves y del tamaño del motor no deben provocar, entre otras consecuencias, que éste se incendie, explote, pierda más del 25% de su empuje o se tenga que parar antes de los cinco minutos tras la ingestión.

Las bases de certificación del motor JT8D consideraban que el motor debe resistir el encuentro con 1 ave de 4 lb de peso, o bien, el encuentro sucesivo con 4 aves de 1,5 lb de peso.

Posteriormente se han aprobado enmiendas al párrafo 33.77 que han establecido criterios más exigentes.