



# Concorde, 407 días después

JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA  
Miembro del IHCA

*El pasado 5 de septiembre se reintegró a los Concorde, previa introducción de una serie de modificaciones, el certificado de aeronavegabilidad que les había sido retirado como consecuencia del accidente sufrido por uno de ellos en el aeropuerto Charles de Gaulle de París el 25 de julio de 2000. Es momento de hacer balance de los acontecimientos que rodearon una medida que tiene escasos precedentes en la historia de la Aviación Comercial.*

Las circunstancias del desastre del vuelo AF4590 son de sobra conocidas: pocos accidentes aéreos en la historia de la aviación han causado tanto impacto en la opinión y han atraído tan espectacular atención de los medios. La propia idiosincrasia del Concorde, el único avión comercial supersónico por el momento y, a pesar de su veteranía -el primer vuelo tuvo lugar el 2 de marzo de 1969-, considerado como un máximo exponente de la tecnología aeronáutica, fueron sin duda las razones. Sin embargo, éstas no justifican el encarnizamiento con que se le atacó en muchos, muchísimos, medios desde los instantes que siguieron al suceso, cuando era físicamente imposible saber sus causas.

Parece evidente que la insólita decisión de suspender los vuelos de los Concorde de Air France cuando aún



llameaban los restos del F-BTSC siniestrado, y la nula confidencialidad aplicada en el desarrollo de las investigaciones, tuvieron mucho que ver con ese tratamiento, a pesar de que en Gran Bretaña se adoptó una postura bastante más acorde con la cautela y rigor que deberían presidir sin excepciones los trabajos de investigación de los accidentes aéreos.

#### A REMOLQUE DE LOS ACONTECIMIENTOS

De la confusión reinante en las primeras semanas que siguieron al accidente dan claros testimonios las hemerotecas. Y el primero de ellos se refiere a la fiabilidad de los informes de los



*La pata derecha del tren principal del Concorde de Air France F-BVFB equipada con los neumáticos Michelin NZG. Se aprecia el deflector de agua que en su momento fue considerado causante de la rotura del depósito del F-BTSC.*

testigos: las crónicas de urgencia sobre el accidente afirman que se incendió «el motor izquierdo» y después se produjo una explosión, mencionando los datos suministrados por un supuesto

*El Concorde G-BOAF de British Airways aterriza en la base Brize Norton de la RAF entre la niebla y la lluvia tras de su vuelo de prueba del 17 de julio.*

NewsCast

técnico que estaba en una zona del aeropuerto cercana al lugar del despegue del avión siniestrado.

Tal dato que, como enseña la realidad, es seguido por una lamentable indiscreción, que obviamente procede del entorno Air France, la cual pone en los medios informativos la noticia de que «el piloto comprobó en el último momento que sus tableros de control registraban una anomalía en el motor número 2, por lo que requirió la asistencia de los técnicos antes de despegar... Después del despegue avisó a la

torre de control de que el motor no funcionaba y comenzó a arder [sic]». Lo cierto fue que un actuador neumático de la tobera secundaria (reversa) del motor número 2 estaba inoperativo, y el comandante pidió su reemplazo debido al peso del avión, aunque se podía operar sin ella. Se sustituyó por otro de un avión en revisión y se probó sin que surgieran problemas. En todo caso era inverosímil que tal cosa pudiera tener relación con un supuesto incendio de motor.

Pero semejantes datos bastaron como para que, según menciona la prensa sólo tres días después del accidente, la fiscal adjunta del Tribunal de Pontoise abriera una información judicial por homicidios involuntarios. Conviene anticipar aquí que la interferencia entre la investigación técnica y las actuaciones judiciales supuso dificultades y retrasos, como quedó de manifiesto en la reunión del grupo de trabajo franco-británico del 12 de octubre de 2000.

Los responsables de la investigación se vieron de inmediato arrastrados por los acontecimientos y con sus constantes declaraciones a los medios no hicieron sino contribuir a la confusión y alimentar el sensacionalismo. El mis-

mo 27 de julio el Bureau Enquêtes-Accidents (BEA) francés, que junto al Air Accidents Investigation Branch (AAIA) británico tenía la responsabilidad de la investigación, empieza a revelar informaciones sobre el desarrollo del despegue y da una secuencia de fallos precedentes al impacto contra el suelo que, dado el tiempo transcurrido, se basa en datos muy de primera ma-



Instalación de una de las piezas de la protección interior de caucho sintético y kevlar en los depósitos de combustible del Concorde G-BOAF de British Airways.

no, en el mejor de los casos extraídos de un examen muy somero de los registradores del avión. El hecho de que se mencione que la torre notificó a la tripulación la existencia de un incendio en la aeronave, consigue que diversas fuentes ligen la aparición de grietas

citada por British Airways el 24 de julio con el fallo del motor y con el desastre en consecuencia.

Pero para complicar más aún las cosas, y en condiciones de idéntica ausencia de datos debidamente contrastados, un día después el BEA cita que hubo un estallido de neumáticos aunque no parece haber puntos que relacionen tal cosa con un fallo de motor, para el día 30, sólo dos días más tarde, decir que tal vez las llamas provenían de una fuga de combustible a través de un orificio provocado por un impacto. Sospechosamente algunos medios, que horas después del accidente habían publicado listas de incidentes sufridos por el Concorde para mostrar que, a pesar de ser ese su primer accidente, había sido pasto de problemas, «algunos serios -dirían-», muestran detalladas listas de reventones de neumáticos e im-

pacos en diversos Concorde que muy difícilmente pueden haber sido conseguidas sin colaboración de personas del entorno de la investigación: las autoridades aeronáuticas de Francia y Gran Bretaña aparecen ahora como sospechosas de negligencia.

## CRONOLOGIA DE UNA GRAVE DECISION

**24 de julio de 2000.** Como si de una premonición se tratara, un comunicado de prensa de British Airways menciona la aparición de una grieta microscópica en una zona no crítica del larguero posterior del ala de uno de sus siete Concorde, que es retirado de vuelo hasta que pueda ser reparado. Se asegura que los restantes Concorde de la compañía británica pueden volar sin problemas.

**25 de julio de 2000.** El Concorde de Air France matrícula F-BTSC que debía cubrir el vuelo AF4590 con destino a Nueva York se estrella aproximadamente a las 14:44 hora local, poco después de despegar de la pista 26R del aeropuerto Charles de Gaulle de París, en el lugar conocido como La Patte d'Oie de Gonesse y junto a un hotel. Las imágenes muestran que el avión fue objeto de un violento incendio en la semiala izquierda. En el accidente perecen los 9 tripulantes y 100 pasajeros del avión además de 4 personas que se encontraban en tierra.

El ministro francés de transportes, Jean-Claude Gayssot, ordena poco después la suspensión de vuelos de los Concorde de Air France.

A las 18:40 de la tarde (hora de Londres) British Airways anuncia la cancelación de sus vuelos BA003 (Heathrow-Nueva York) y BA004 (Nueva York-Heathrow) de ese día servidos con Concorde, en espera de que sus contactos con Air France en busca de información permitan realizar los vuelos del día siguiente.

Los registradores de datos y voz en cabina (Flight Data Recorder y Cockpit Voice Recorder) son recuperados esa misma noche.

**26 de julio de 2000.** British Airways, en un comunicado de prensa,

confirma que continúa operando con Concorde. El vuelo BA001 a Nueva York sale de Heathrow alrededor de las 10:30 (hora de Londres) y es objeto de retransmisión en directo por varios canales de televisión.

Dadas las circunstancias y el protagonista, el accidente ocupa las primeras planas de todos los medios que no tuvieron tiempo de publicarlo el día anterior. El despliegue es espectacular, sin precedentes. Las variadas opiniones vertidas por los supuestos «expertos» consultados no hacen sino aumentar la notoria confusión existente en torno al suceso.

**27 de julio de 2000.** El Bureau Enquêtes-Accidents de Francia (BEA) -que en equipo con el Air Accidents Investigation Branch (AAIB) británico trabajará en el esclarecimiento del accidente- informa que mientras el Concorde siniestrado pasaba la velocidad de decisión V1, la torre de control avisó a la tripulación de que había llamas surgiendo de la parte posterior del avión. Inmediatamente después del despegue falló el motor número 2, el tren no pudo ser replegado y el motor número 1 sufrió una pérdida de potencia. El avión estuvo en el aire alrededor de un minuto durante el cual apenas modificó su altura y velocidad y se paró definitivamente el motor número 1.

**28 de julio de 2000.** El BEA indica que, del examen de los restos encontrados en la pista, la gran mayor parte proceden del lado izquierdo del avión y muestran que un neumático del tren principal izquierdo, quizá dos, estallaron, si bien no hay indicios de la presencia de goma en el interior de los motores. El origen del incendio sigue sin ser aclarado.

Diversos medios se hacen eco de un altercado verbal entre la fiscal Elisabeth Senot, que ha abierto diligencias sobre responsabilidades



*El concorde G-BOAF durante los ensayos de rodadura por la pista de Heathrow realizados el 4 de julio.*

## UNA MISTERIOSA CHAPA

Los primeros días de agosto se saldan con especulaciones de los investigadores acerca de que el supuesto impacto que habría abierto el orificio por el que salió el combustible que luego se inflamó, podría provenir del deflector de agua de la pata izquierda del tren de aterrizaje, un trozo del cual ha aparecido entre los restos recogidos en

la pista. Tal deflector es una pieza de unos 4 kg. de peso fabricada en material compuesto de fibra de vidrio y sujeta al boje con un elemento metálico. Precisamente para prevenir un incidente sucedido el 25 de octubre de 1993 en Heathrow, cuando el reventón de un neumático rompió el deflector y éste golpeó contra el ala produciendo una pequeña perforación, se editó un boletín de servicio opcional en 1995

reforzándolo, boletín que introdujo British Airways pero no Air France: de nuevo Concorde y Air France son puestos en la picota en base a hipótesis no apoyadas por pruebas.

Tal posibilidad resulta pronto desmentida: en un episodio más de improvisación y difusión de información que debería haber sido reservada, el BEA notifica el 10 de agosto que fue una lámina metálica de unos

en el accidente en las que se alude a una reparación prevuelo efectuada en el motor número 2 del Concorde siniestrado y, como consecuencia, personal de Air France es puesto bajo sospecha. Pierre Graf, director general de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) francesa, pide que se deje trabajar a los investigadores, quienes tienen por delante «un trabajo de hormigas» y afirma que «puede haber diferencias importantes entre lo dicho por la señora Senot y la realidad».

**30 de julio de 2000.** El BEA dice que el Concorde F-BTSC pesaba 185,1 toneladas métricas en el despegue, de las cuales 95 eran de combustible. La velocidad V1 se alcanzó 32 segundos después de quitar frenos, una vez recorridos unos 1.200 m. de pista, y la rotación se produjo 900 m. más allá. Todos los restos del avión aparecen a partir de ese punto. Las llamas surgían probablemente de una fuga de combustible, no de un motor.

**31 de julio de 2000.** Los medios informativos se hacen amplio eco de un incidente sufrido por el Concorde de British Airways que cubría el vuelo BA003 de Heathrow a Nueva York, que aterrizó en Gander después de que se detectara olor a combustible en la parte posterior de la cabina.

La compañía británica publica de inmediato un comunicado de prensa saliendo al paso de esas noticias, desdramatizando el incidente, y haciendo otro tanto con la demora en la salida del vuelo BA001 del 30 de julio -debida a un problema intrascendente en el llenado de combustible- y con la aparición de un problema de «surge» en uno de los motores del Concorde del vuelo BA004 a su llegada a Heathrow el 29 de julio, ambos aireados y exagerados por algunos medios.

Otro comunicado de prensa de British Airways confirma que seguirá operando con el Concorde una vez mantenida una reunión en París entre sus representantes, los de las autoridades aeronáuticas francesas y británicas y técnicos de los fabricantes de avión y motor.

**1 de agosto de 2000.** El BEA confirma que no había ninguna pieza de los motores del Concorde entre los restos encontrados en la pista. Ahora especula con la posibilidad de que un impacto del deflector de agua del tren izquierdo, que habría perforado un depósito de combustible, haya sido el origen del desastre, pues tal pieza se ha encontrado rota en la pista.

**9 de agosto de 2000.** La BBC difunde, y diversos medios se hacen eco de ello, que un artículo publicado por la revista New Scientist habla sin entrar en detalles de la existencia de 152 causas de riesgo en el sistema propulsor del Concorde, de las cuales 55 se consideran «significativas». Se indica que son los resultados de un estudio encargado por British Airways dos años atrás para evaluar las posibilidades de prolongar la vida de sus Concorde hasta 2012. British Airways se apresura a indicar que el estudio forma parte de los programas de mejora que se hacen para todos los aviones de su flota. «La CAA [Civil Aviation Authority británica] fue informada de los resultados del estudio -dice- y no consideró necesario tomar acción alguna al respecto».

**10 de agosto de 2000.** El BEA informa que la causa más probable del accidente fue el reventón de un neumático tras pisar una lámina metálica de unos 40 cm. de largo de procedencia desconocida que estaba en la pista. Un trozo de neumático de unos 4,5 kg. de peso perforó el depósito de combustible cuya fuga se incendió por causas no determinadas. Los motores números 1 y 2 perdieron potencia

40 cm. de largo encontrada en la pista donde despegó el F-BTSC, la causante de la rotura de neumático que desencadenó el accidente. El nuevo cambio de orientación y la escasísima documentación aportada desencadenan una polémica, pero esta vez incluye a personas allegadas a los trabajos de esclarecimiento del accidente. Echando de nuevo mano de las hemerotecas se ven comentarios que hablan por sí solos: «ni siquiera puedo decir si la pieza metálica encontrada sobre la pista pertenece o no al Concorde» (un responsable de la investigación judicial), «establecer una relación entre una lámina metálica que parece caer del cielo y la ruptura del neumático es realmente muy audaz» (un investigador de accidentes ajeno al equipo de trabajo).

A partir de ahí los acontecimientos se precipitan, BEA y AAIB recomiendan la retirada del certificado de aeronavegabilidad del Concorde en base a que un fallo simple -el reventón de un neumático- ha desencadenado un accidente, alegando además el historial de los Concorde en ese apartado, lo que sucede con fecha 16 de agosto de 2000 simultáneamente en Francia y Gran Bretaña.

El 31 de agosto se hace público un informe oficial del BEA que explica, en base a lo investigado hasta entonces, los pormenores del accidente y

sus conclusiones. El informe, que el BEA se cuida en calificar de provisional, reconoce la existencia de bastantes incógnitas, pero ya da como cierto que la pieza metálica que cortó e hizo reventar al neumático delantero derecho del tren principal izquierdo no pertenecía al Concorde siniestrado.

La búsqueda del avión del que supuestamente cayó la pieza metálica en cuestión, tampoco se trata con la necesaria reserva a que obliga el hecho de que está en juego responsabilizar a un tercero de un accidente que ha segado la vida de 113 personas. Y así pronto empieza la especulación en los medios, donde se atribuye a un DC-10 de Continental Airlines la procedencia de la susodicha pieza.

En efecto, el informe complementario que el BEA hace público el 5 de enero de 2001 indica que al parecer la lámina metálica responsable del reventón del neumático procede de la zona de reversa del motor número 3 de un DC-10 matrícula N13067 de Continental Airlines, que había despegado cinco minutos antes que el Concorde para efectuar el vuelo COA55 de Charles de Gaulle a Newark, habiéndose investigado el asunto con ayuda del NTSB (National Transport Safety Board) estadounidense.

Sin embargo el hallazgo más notable mostrado en el mencionado informe complementario lo constituye el re-



ferente al mecanismo de rotura del depósito cuyo combustible fugado provocó el incendio y posterior desastre.

Para sorpresa de los que seguíamos los acontecimientos, se reconoce ahora en la página 23 del citado informe que «el modo de ruptura considerado inicialmente para explicar el orificio del depósito número 5 era una perforación».

debido a la ingestión de trozos de goma, si bien el motor número 2 fue parado por la tripulación al tener aviso de incendio en él después de la rotación.

Tal aseveración crea polémica a nivel de estamentos implicados, con cruces de opiniones y alguna que otra salida de tono, puntualmente recogidas por los medios.

Desde días atrás aparecen en los medios noticias acerca de problemas en servicio del Concorde, pero ahora proliferan datos detallados sobre impactos de material de neumático y de elementos de tren en los depósitos.

**15 de agosto de 2000.** Un comunicado de prensa de la CAA indica que acepta la recomendación de la comisión investigadora formada por el BEA y el AAIB -anticipada en esa fecha y notificada oficialmente a los afectados el siguiente día- y abordará las medidas precisas para retirar los certificados de aeronavegabilidad de los Concorde matriculados en el Reino Unido. Como consecuencia, requerirá a los fabricantes BAe Systems, Airbus UK y Aérospatiale que recomienden un plan de trabajo donde se incluyan «medidas para un nivel de seguridad satisfactorio del Concorde en lo referente a los riesgos asociados con el reventón de los neumáticos», como condición indispensable para su restitución. Los pormenores se explicarán al día siguiente en una rueda de prensa.

La CAA indica que la retirada del certificado es consecuencia del conocimiento de que en la secuencia de hechos que condujeron al accidente se encuentra el reventón del neumático delantero derecho del tren principal izquierdo: «Es claro para todos en la CAA -dice Ken Smart, inspector jefe del AAIB- que el reventón de un neumático por sí sólo no debe suponer la pérdida de un avión de transporte público».

British Airways publica un comunicado donde dice que tras ser notificado en la mañana por parte del AAIB en el sentido de que éste ha recomendado a la CAA la retirada de los certificados del Concorde, y sabiendo que la CAA se propone hacerlo así al día siguiente, ha decidido suspender sus operaciones de manera inmediata.

Un Concorde de British Airways que estaba rodando en las pistas de Heathrow para despegar con rumbo a Nueva York se ve forzado a volver a la terminal.

**16 de agosto de 2000.** La CAA hace efectiva la retirada del certificado de los Concorde.

Un escueto comunicado de la DGAC hace saber que ha dejado en suspenso el certificado de aeronavegabilidad de los seis Concorde de Air France.

British Airways confirma de manera oficial que intentará reunirse a la mayor brevedad posible con los fabricantes del Concorde y las autoridades de certificación para colaborar en el desarrollo de las medidas que le permitan volver a volar comercialmente.

**17 de agosto de 2000.** El ministro de transportes de Francia, Jean-Claude Gayssot, afirma en una entrevista publicada en el diario Liberation que «el Concorde tiene aún siete u ocho años más de vida: aún es válido, pero hay que ponerle en las debidas condiciones de seguridad... Yo no estoy de acuerdo con que [la retirada del certificado] sea el fin del Concorde».

Se forma un grupo de trabajo franco-británico para gestionar las actividades que deben permitir devolver el certificado a los Concorde.

**21 de agosto de 2000.** IFALPA (International Federation of Airline Pilots Associations) emite un comunicado de prensa donde, bajo el significativo epígrafe de «las investigaciones de accidentes de avia-



*El Concorde siniestrado F-BTSC despegando del aeropuerto Charles de Gaulle de París.*

*ración directa, del exterior hacia el interior. Sin embargo, las primeras observaciones sobre la pieza del depósito encontrada sobre la pista parecen indicar que la rotura ha tenido lugar desde el interior hacia el exterior [sic]». Se ha retirado pues un certificado de aeronavegabilidad, una medida extrema y excepcional, antes*

de haber examinado con un cierto detalle el revestimiento del depósito, que era la clave para comprobar si en efecto se había producido el «fallo simple» en el que se fundamentó tan grave decisión. El BEA cita que un análisis de la estructura utilizando el método de elementos finitos y la siguiente comparación con ensayos

efectuados en el CEAT en 1980, ha permitido simular en ordenador el mecanismo de rotura, consistente en el impacto de un gran trozo de neumático que causó una cadena de efectos los cuales, por ese mismo orden, son los siguientes:

- *Deformación hacia el interior de la pared del depósito (la estructura del ala) en la zona de impacto.*
- *Formación, debido a ello, de una onda de presión en el seno del combustible.*
- *La presión del combustible se une a la deformación local hacia el exterior de otra zona de la estructura debida al propio impacto, y la rompe desde el interior al superponerse los efectos de presión y deformación en el mismo sentido. Se calculó que por el orificio producido salía el combustible a razón de 70 litros/seg.*

Se decide verificar la validez de ese mecanismo mediante ensayos, algo ciertamente complejo. Se omite toda alusión al asunto, pero ese mecanismo deja en evidencia el argumento del «fallo simple».

Otro de los descubrimientos hechos durante los trabajos de investigación, igualmente reseñado en el informe complementario, es la observación de la ausencia de un casquillo

ción debidamente llevadas a efecto contribuyen a reducir la tasa mundial de siniestralidad», su presidente, Ted Murphy, afirma que los procesos de investigación de accidentes aéreos deberían mantenerse en la confidencialidad hasta que todos los hechos hayan sido fehacientemente establecidos. En su opinión «la intensa especulación que, por ejemplo, ha caracterizado la investigación del accidente del Concorde, raramente o nunca vale para identificar los aspectos reales de la seguridad».

**31 de agosto de 2000.** El BEA hace público un «Rapport Préliminaire» (Informe Preliminar) del accidente (ref. f-sc000725p), informe en el que concluye que durante la carrera de despegue el neumático delantero derecho del tren principal izquierdo resultó destruido entre V1 y VR (velocidad de decisión y velocidad de rotación) probablemente por pisar una pieza metálica, lo que directa o indirectamente causó diversos daños a estructura y sistemas que condujeron al accidente. La secuencia de éstos no se ha podido establecer, pero ante la demostración de que la destrucción de un neumático ha tenido consecuencias catastróficas, «un fallo único del que no se puede decir que no se repetirá [sic]», el BEA y el AAIB han recomendado la suspensión de los certificados hasta que no exista al respecto un nivel de seguridad satisfactorio.

**7 de septiembre de 2000.** Tiene lugar en París la primera reunión del grupo de trabajo franco-británico.

**21 de septiembre de 2000.** Vuelve a París el Concorde F-BVFC de Air France que había quedado en tierra en el aeropuerto Kennedy de Nueva York debido a la decisión del ministro de transportes, Jean-Claude Gayssot, en el sentido de parar la flota de Concorde de la compañía francesa. Air France ha necesitado obtener la aprobación de las autoridades aeronáuti-

cas de Estados Unidos, Canadá, Irlanda y Gran Bretaña, además de la propia Francia.

**12 de octubre de 2000.** Se celebra en Londres la segunda reunión del grupo de trabajo franco-británico con asistencia de representantes de Air France y British Airways. La parte británica entiende que la investigación está recibiendo trabas de índole judicial en Francia que entorpecen la marcha de los trabajos de investigación. De hecho el comunicado de prensa emitido por la DGAC resumiendo el desarrollo de la reunión dice que «el grupo de trabajo ha expresado su deseo de que cese todo obstáculo o dificultad en el desarrollo de la investigación técnica», y continúa indicando que «ha insistido [el grupo] en la urgencia de proceder a los trabajos periciales y al comienzo de la reconstrucción de una parte del avión, puesto que son etapas importantes para definir las modificaciones que permitan reintegrar la navegabilidad al Concorde».

**13 de noviembre de 2000.** Tiene lugar en París la tercera reunión del grupo de trabajo franco-británico, que es informado de los progresos en la investigación. Se ha aclarado parcialmente el fallo de motores pero el origen del incendio y los fallos hidráulicos aún están por aclarar.

**15 de diciembre de 2000.** El grupo de trabajo franco-británico se reúne en Londres. Acuden a la reunión representantes de los constructores y las compañías aéreas.

Los constructores proponen un programa de trabajo que a grandes rasgos consiste en estudiar el refuerzo de los depósitos, el examen detallado del incendio para evitar una posible repetición, definir una nueva protección de los circuitos y el estudio del comportamiento de los motores.

distanciador en el eje de articulación de la pata y el boje del tren principal izquierdo. Se comprobó posteriormente que se había olvidado su montaje durante una revisión del avión siniestrado realizada entre el 17 y el 21 de julio de 2000, en la que se reemplazó el boje citado.

Inevitablemente surgen especulaciones acerca de la posibilidad de que la ausencia de tal pieza haya tenido que ver con el accidente. Los investigadores trabajan sobre esa hipótesis y el comunicado del BEA del 10 de abril de 2001 descarta expresamente semejante posibilidad, invocando los datos obtenidos acerca de la temperatura de los frenos durante la rodadura, la ausencia de desviaciones del avión hacia la izquierda durante la carrera de despegue antes del contacto de la rueda con la pieza metálica, la aceleración normal del avión en esa fase y la ausencia de desgastes anormales en los neumáticos.

## PLAN DE MODIFICACIONES

Las modificaciones propuestas por los constructores, discutidas con las autoridades aeronáuticas y aceptadas, tienen, como no puede ser de otra manera, la doble finalidad de reducir el riesgo de reventones de neumáticos y proteger la estructura y sistemas para el caso de que aún así se produzca ese

fenómeno. Tres han sido, a grandes rasgos, las acciones diseñadas que deberán ser implementadas sobre cada uno de los Concorde para que vuelvan a transportar pasajeros:

- *Instalación de unos nuevos neumáticos radiales desarrollados por Michelin bajo la denominación NZG (Near Zero Growth) presentados en el curso de Le Bourget '01. Presentan mayor resistencia a los reventones, especialmente por la acción de elementos extraños, pero en caso de producirse, los fragmentos creados son pequeños y en consecuencia de menor energía cinética.*

- *Refuerzo de los depósitos de combustible en las zonas susceptibles de recibir impactos mediante una protección interior de caucho sintético y kevlar, encargada de limitar drásticamente el riesgo de una fuga de combustible en caso de perforación. La forman 104 piezas por avión que necesitan del orden de 9.000 elementos de fijación, de manera que su instalación es un proceso largo, que supone 10.000 horas de trabajo.*

- *Blindaje de los cableados de 115 V (CA) y 28 V (CC) situados en la zona de tren, con material resistente a los impactos basado en el uso de teflón y acero.*

Todo ello parece aumentar el peso de un avión ya crítico en ese apartado, a la vez que reduce la capacidad

de combustible, pero las cosas no han resultado tan negativas al final. La protección de caucho sintético y kevlar reduce entre 350 y 400 kg. la capacidad de combustible y suma 150 kg. al peso vacío del avión, pero a cambio los neumáticos NZG restan 160 kg. a ese peso. Además British Airways en concreto, con su programa de mejoras de la cabina de pasajeros dice haber ganado 350 kg., de manera que hay una compensación entre números negativos y positivos. El vuelo del Concorde G-BOAF de British Airways realizado el 17 de julio tuvo como finalidad principal verificar las actuaciones del avión en su nueva configuración.

El segundo informe complementario del BEA que siguió escasos días después, no hace sino corroborar la «buena correspondencia» entre la pieza metálica responsable de la rotura del neumático y el motor número 3 del DC-10 N13067, y ratificar con gran detalle como la ausencia del casquillo distanciador no participó en la secuencia de hechos que condujo al accidente. Deja la edición del informe definitivo pendiente de la conclusión de los ensayos sobre el depósito y de los de inicio y propagación del incendio, pero da vía libre para la restitución del certificado que llegó 385 días después de su retirada.

**5 de enero de 2001.** El BEA hace público un «Rapport d'État» (Informe Complementario) del accidente (ref. f-sc000725e), cuya finalidad es añadir nuevos datos al informe previo f-sc000725p. Los puntos más destacables son la constatación de que el depósito de combustible no fue perforado por impacto directo, puesto que se rompió de dentro a fuera, y la mención de que fue una pieza desprendida de un DC-10 de Continental Airlines la que provocó el reventón del neumático delantero derecho del tren principal izquierdo. Además indica que faltaba un casquillo distanciador en el eje de articulación del boje de la pata izquierda del tren de aterrizaje.

**15 de enero de 2001.** La DGAC concede un permiso provisional para que un Concorde de Air France verifique un vuelo de ida y vuelta entre París Charles de Gaulle y la base de Istres, así como la realización de ensayos de rodadura por pista en esta última. El permiso es válido desde el 18 de enero al 2 de febrero.

**16 de enero de 2001.** British Airways informa de que ha comenzado el proceso de modificación de sus Concorde con el propósito de volverlos a poner en servicio en la primavera. Se utilizará el G-BOAF como «prototipo». La compañía británica valora en 31 millones de Libras Esterlinas el costo de la operación, de los cuales 17 millones se invertirán en las modificaciones de seguridad propuestas por los constructores en la reunión del 15 de diciembre y los 14 restantes en mejoras de la cabina de pasajeros previstas con anterioridad al luctuoso accidente de París (nuevos asientos y nuevos interiores entre otros cambios).

**19 de enero de 2001.** El Concorde F-BVFB vuela hasta Istres para realizar los ensayos de rodaje previstos, que concluyen el 3 de febrero.

**9 de febrero de 2001.** Se reúne en París el grupo de trabajo franco-británico, que es informado por la comisión investigadora conjunta

del BEA y el AAIB acerca del estado de sus actividades. En el comunicado de prensa emitido al respecto se aprecia un alto optimismo.

**30 de marzo de 2001.** El grupo de trabajo franco-británico se reúne en Londres. Entre otros pormenores, se examina el calendario previsto para los próximos ensayos a realizar con el fin de validar las modificaciones propuestas por los constructores (ingestión de combustible por los motores -DERA, Shoeburyness- e impacto en los depósitos de combustible -CEAT, Toulouse-).

**10 de abril de 2001.** El BEA emite un comunicado en el que indica que la ausencia del casquillo distanciador en la pata izquierda del tren principal del Concorde siniestrado no ha tenido participación alguna en el accidente.

La DGAC concede un nuevo permiso provisional, valedero desde esta fecha hasta el 10 de mayo, para que el Concorde de Air France F-BTSD realice un vuelo de ida y vuelta entre París Charles de Gaulle y la base de Istres, con la finalidad de realizar en esta última ensayos en tierra y en vuelo con los nuevos neumáticos diseñados por Michelin como parte de las acciones destinadas a recuperar el certificado.

**17 de abril de 2001.** El Concorde F-BTSD viaja hasta Istres. Los ensayos concluyen el 5 de mayo.

**8 de junio de 2001.** Se reúne en París el grupo de trabajo franco-británico. Se revisan los resultados de los ensayos que, aunque no están concluidos, presentan resultados muy satisfactorios.

**19 de junio de 2001.** British Airways emite un comunicado donde informa de que ha concluido los trabajos de refuerzo de los depósitos de combustible del Concorde G-BOAF y de protección de los cableados y conducciones en la zona de tren principal.



*El 19 de junio salió de los hangares de British Airways de Hatton Cross el Concorde G-BOAF con sus depósitos de combustible y sus cableados eléctricos en zona de tren debidamente modificados.*

#### ¿SE DIO UN TRATO «ESPECIAL» A UN AVION «DIFERENTE»?

Esta reminiscencia de acontecimientos incluye datos suficientes como para que cada cual extraiga sus propias conclusiones. El resumen de

la historia es que hoy el Concorde presenta una imagen de mayor seguridad, está de hecho muy bien protegido contra los fallos de neumáticos, pero su prestigio ha quedado irremediablemente dañado, y hay secuelas inevitables para sus dos compañías

usuarias. Sólo una opinión a título personal: la investigación de accidentes tiene como fin evitar su repetición y contribuir a una Aviación Comercial más segura; en este caso ha servido para ello, pero también como ejemplo negativo ■

**4 de julio de 2001.** El Concorde G-BOAF de British Airways realiza en la tarde de ese día unos ensayos de rodadura en el aeropuerto de Heathrow durante una hora aproximadamente. Se verifica el correcto funcionamiento de los sistemas en condiciones previas al despegue y posteriores al aterrizaje.

**17 de julio de 2001.** Previamente autorizado por la CAA, el Concorde G-BOAF realiza un vuelo de verificación desde el aeropuerto de Heathrow hasta la base Brize Norton de la RAF (Oxfordshire) con más de tres horas de duración. La ruta estipulada le llevó en rumbo Oeste desde Londres hasta el Océano Atlántico más allá de Irlanda donde puso rumbo Norte hasta Islandia y vuelta. Se alcanzaron condiciones típicas de crucero. A los mandos fueron Mike Bannister, jefe de la flota Concorde de British Airways, y Jock Reid, jefe de pilotos de pruebas de la CAA. A bordo se encontraban varios técnicos, pero no pasajeros.

**23 de julio de 2001.** Se reúne en Londres el grupo de trabajo franco-británico.

El BEA hace público un segundo «Rapport d'Étape» (Informe Complementario) del accidente (ref. f-sc000725e2), que incluye los resultados obtenidos en la investigación hasta el 10 de julio. En un comunicado de prensa simultáneo, ese organismo indica que la investigación se aproxima a su fin, si bien aún no se ha podido reproducir en los ensayos el mecanismo de rotura -hacia fuera- del depósito ni se ha identificado con precisión la causa por la que el combustible fugado se inflamó.

**7 de agosto de 2001.** Debidamente autorizado por la CAA, el Concorde G-BOAF vuela desde Heathrow hasta Shannon (Irlanda) para efectuar entrenamiento de tripulaciones de cara a una próxima

vuelta al servicio del avión. British Airways estima que se harán hasta 35 despegues y aterrizajes en el aeropuerto irlandés.

**20 de agosto de 2001.** El grupo de trabajo franco-británico se reúne en París. Se constata que la DGAC y la CAA restituirán el certificado al Concorde probablemente antes de que el mes finalice. Decide que no es necesario programar ninguna reunión más.

**24 de agosto de 2001.** Los constructores entregan a la DGAC y a la CAA, a petición de ambas, documentación adicional sobre las modificaciones que se introducirán en los Concorde.

Una vez incorporadas esas modificaciones, el Concorde de Air France F-BVFB, debidamente autorizado, efectúa un vuelo de verificación de 2,5 horas de duración con origen y destino en París Charles de Gaulle. Se hace en régimen subsónico excepto en un pequeño tramo sobre el Atlántico, donde se entra en régimen supersónico bajo. En días siguientes se efectuarán más vuelos de control y de entrenamiento de tripulaciones en Châlons-Vitry con el mismo avión.

**5 de septiembre de 2001.** La DGAC y la CAA restituyen el certificado de aeronavegabilidad al Concorde, sujeto a la introducción de las modificaciones pertinentes, propuestas por los constructores y aprobadas por ambas autoridades aeronáuticas.

En el comunicado de prensa difundido por la DGAC se cita expresamente que el ministro de transportes de Francia, Jean-Claude Gaysot, «se congratula de la decisión que acaba de ser tomada por la DGAC y la CAA, levantando la suspensión de los certificados de navegabilidad del Concorde, a expensas de que los aviones sean modificados de acuerdo a las instrucciones de navegabilidad emitidas, a la vez que aplaude el éxito de la cooperación entre todos los organismos aeronáuticos franceses y británicos».