



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2022-115512320- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Incidente grave

Título: Fallo o malfuncionamiento de sistema/componente (grupo motor). Boeing 777, matrícula N-765AN, Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, provincia de Buenos Aires

Fecha y hora del suceso: 28 de octubre de 2022 a las 01:20 horas (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato: Aviación. Incidente grave. N-765AN. Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, provincia de Buenos Aires. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2023.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

SOBRE LA JST	4
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	7
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	9
1.1 Reseña del vuelo	9
1.2 Investigación.....	10
2. ANÁLISIS.....	15
3. CONCLUSIONES.....	16
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente	16
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	17



SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.



SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexa.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea o la ocurrencia de fallas técnicas, así como explicar las fallas en las defensas, están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos, y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes



a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

AD: Directiva de aeronavegabilidad

AML: *Aircraft maintenance logbook*

EPR: *Engine pressure ratio*

NTSB: National Transportation Safety Board

PF: *Pilot flying*

PM: *Pilot monitoring*

RA: Representante acreditado

UTC: Tiempo universal coordinado

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	28/10/2022	Lugar	Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, provincia de Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	01:20 ²			S	34°	49'	25"
				W	58°	31'	44"

Categoría	Fallo o malfuncionamiento de sistema/componente (grupo motor)	Fase de Vuelo	Despegue	Clasificación			
				Incidente grave			

Aeronave				Matrícula	N-765AN
Tipo	Avión	Marca	Boeing	Modelo	777
Propietario	American Airlines			Daños	Leves
Operación	American Airlines				

Tripulación	
Función	Tipo de Licencia
Piloto al mando (PF)	Piloto Transporte de Línea Aérea (Licencia ATP EE.UU.)
Piloto de monitoreo (PM)	Piloto Transporte de Línea Aérea (Licencia ATP EE.UU.)

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	12	256	0	268

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario-3.



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 28 de octubre de 2022, la aeronave matrícula N-765AN, un Boeing 777-200, despegó del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (Ezeiza, provincia de Buenos Aires) a las 01:20 horas con destino al Aeropuerto Internacional de Miami en los EE.UU., en cumplimiento del vuelo AA908.

Durante la carrera de despegue, próximo a la rotación, las nacelas del motor izquierdo experimentaron la separación de fragmentos del panel del reversor de empuje. Asimismo, se produjo la separación de fragmentos de la tobera de escape. Los daños se limitaron al motor y a los componentes afectados. Tanto la aeronave como sus sistemas no se vieron afectados por la falla.

Al detectar la situación, la tripulación declaró la emergencia y retornó al aeropuerto de Ezeiza, donde aterrizaron sin que se produzcan otros daños.

El incidente se produjo en horario nocturno y en condiciones meteorológicas visuales.



Figura 1. Vista de la zona de escape de *by-pass* y tobera afectados. Fuente: investigación JST



1.2 Investigación

Durante el trabajo de campo se observaron los daños externos en el motor izquierdo sin que se pueda identificar el origen o analizar más allá de la inspección visual. Debido al desprendimiento de partes internas del motor durante la fase de despegue, la pista quedó contaminada y requirió de la intervención de personal de tierra para su limpieza. Más allá de eso, no se produjeron daños en la infraestructura aeroportuaria.

La tripulación del vuelo AA908 estaba compuesta por tres pilotos: el comandante que cumplía el rol de piloto de monitoreo (PM), el primer oficial que era el piloto que volaba (PF) y un segundo primer oficial de relevo. Con respecto a la falla y la operación, de acuerdo con lo manifestado por la tripulación durante la entrevista y lo asentado en el registro técnico de vuelo (AML 7467040), cuando la aeronave alcanzó una velocidad de 120 nudos, desapareció momentáneamente la indicación de flujo de combustible y la relación de presiones (EPR) del motor izquierdo de las pantallas de aviónica. A los pocos segundos, la tripulación de cabina informó haber visto chispas saliendo del motor izquierdo al mismo tiempo que escucharon ruidos provenientes de ese mismo motor. Luego de evaluar la situación y tener parámetros controlados, con la aeronave a una altitud de 3.000 pies, la tripulación declaró la emergencia y retornó al aeropuerto de Ezeiza; donde aterrizó sin que se produzcan otros daños.

La investigación obtuvo copia de las comunicaciones de la tripulación con la torre de control, donde se identificó el cumplimiento de los procedimientos de emergencias para casos como el presente. Aunque se encontraban disponibles al momento del aterrizaje, no fue necesaria la asistencia de los servicios concurrentes en el aeropuerto.

Asimismo, la *National Transportation Safety Board* (NTSB) realizó la lectura del registrador de datos de vuelo, donde se confirmó que los parámetros de empuje necesarios para el vuelo, en sus distintas fases, fueron los correctos y no afectaron la performance operacional.

Conforme lo establecido en el Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, se dio intervención al Estado de matriculación, diseño y fabricación, quién designó un representante acreditado (RA) y asesores de parte del operador, el fabricante del motor y de la aeronave. Se coordinó el envío del motor Rolls Royce Trent 892-17 afectado a los talleres del operador ubicados en Tulsa (Oklahoma, EE.UU.). Tanto la evidencia recolectada en el terreno como los sistemas de información a bordo no evidenciaron otro tipo de daños en la aeronave.



Figura 2. Motor preservado previo a su inspección. Fuente: reporte Rolls Royce

Como primera medida se realizó la inspección visual de todos los componentes y una evaluación general del estado de mantenimiento. Posteriormente, se llevó a cabo una boroscopia para inspeccionar la totalidad de las etapas internas del motor, aunque no se identificaron hallazgos significativos de interés para la investigación.

Además, con motivo de la investigación, se pudo identificar –de acuerdo con los restos recolectados en el lugar del suceso, el patrón de daños y los componentes afectados– que el material desprendido provino del sistema reversor de empuje del motor.

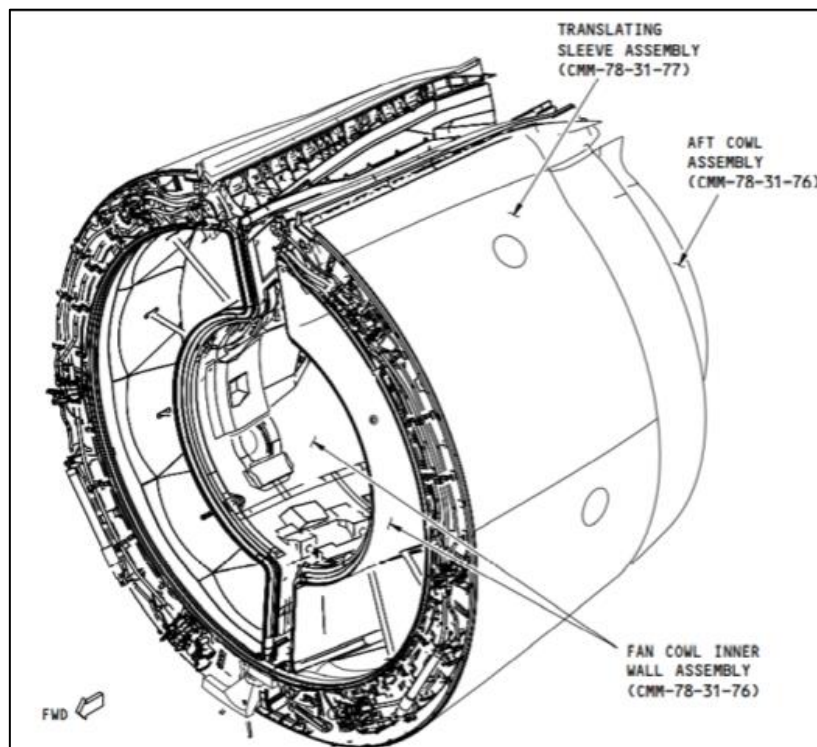


Figura 3. Sistema revector de empuje del motor. Fuente: manual de mantenimiento del Boeing 777

El sistema en cuestión fue inspeccionado en las mismas instalaciones por parte del personal del operador y del fabricante en coordinación con el RA de la NTSB. De acuerdo con los datos de mantenimiento, este conjunto requería la aplicación de tres directivas de aeronavegabilidad (AD): AD 2012-16-04, AD 2016-11-16 y AD 2018-25-11. Las tres AD requerían inspecciones y tareas sobre las paredes internas del conjunto, zona desde donde se desprendió el material que afectó a las etapas internas. De la evaluación de la documentación aportada, se pudo comprobar que las tres directivas se encontraban cumplidas.

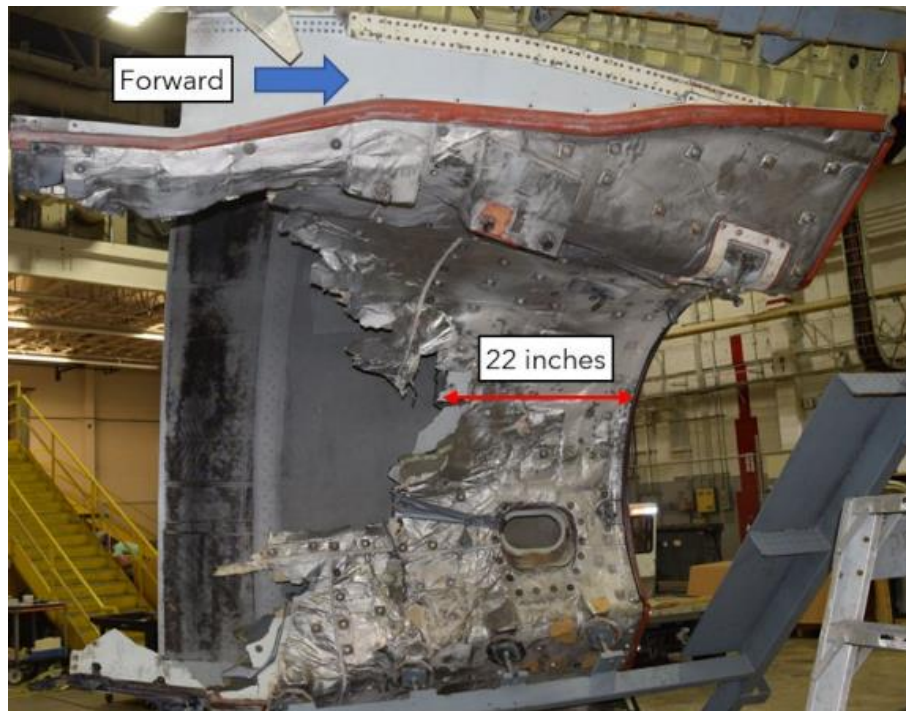


Figura 4. Sector interno del reversor de empuje, donde se observa el material de recubrimiento desprendido en el evento. Fuente: reporte Rolls-Royce

Según la inspección realizada, se identificó que el material desprendido pertenecía a la pared interior del manguito izquierdo del reversor de empuje del motor izquierdo. Al desprenderse, el material probablemente causó los daños observados en el exterior del núcleo del motor. La inspección del conjunto reveló una sección faltante en la pared interior del sector trasero del reversor (estructura del *honeycomb*).

Durante la inspección también se encontró que el sello de la manta de material compuesto que sirve de recubrimiento interno del puerto de purga de la etapa N.º 3 del compresor de alta sobresalía en dos lugares respecto de su correcta instalación en el deflector del sello del conducto trasero.

Como resultado del trabajo realizado, no se detectaron evidencias de sobre temperatura en la estructura de material compuesto alrededor de la etapa N.º 3 de la posición de purga del compresor de alta presión.

Con relación al núcleo, estructura y zona caliente del motor, se realizaron trabajos de inspección en el taller del operador, donde no se hallaron evidencias de pérdidas de presión en el motor.



En el mismo taller del operador, se llevaron a cabo inspecciones mediante técnicas de ensayo no destructivas para evaluar la delaminación de la estructura alveolar de la pared interior. Debido en parte a la cantidad de material faltante en la pared interior, no fue posible identificar el origen de la delaminación del panel.

Los resultados obtenidos no permitieron identificar de forma fehaciente la causa raíz de esta falla, ni revelar desviaciones en el mantenimiento, diseño o fabricación. Al momento de elaboración del presente informe, el operador informó no haber tenido eventos similares en su flota.

En cuanto al operador, American Airlines, es una línea aérea regular que cuenta con un sistema de gestión de la seguridad operacional implementado. Tanto la aeronave como la tripulación se encontraban aptos y con sus certificaciones vigentes para realizar el vuelo en cuestión.



2. ANÁLISIS

La operación que devino en el incidente grave se desarrolló sin inconvenientes hasta la fase despegue. En primera instancia, la tripulación de mando del vuelo AA908 identificó inconsistencias en la información del motor izquierdo durante la carrera de despegue. Luego, la tripulación de cabina de pasajeros notificó haber visto chispas saliendo del motor, acompañadas de una serie de ruidos. Esta secuencia de eventos provocó que la tripulación de mando declarara la emergencia mientras la aeronave se encontraba en vuelo a una altitud de 3.000 pies, y posteriormente aterrizara en el aeropuerto de Ezeiza sin que se produzcan otras consecuencias más allá de las descriptas.

Durante el proceso de investigación, no se detectaron desviaciones en cuanto a las comunicaciones, acciones o procedimientos del operador que pudieran haber interferido en el presente suceso. Además, es importante destacar que el desprendimiento de las partes del motor no afectó la performance de vuelo de la aeronave ni el funcionamiento de ningún otro sistema de a bordo.

Los parámetros de funcionamiento de la aeronave y motor, como así también la evidencia obtenida con motivo de la investigación, no permitieron determinar fehacientemente el origen del desprendimiento del material. La condición de delaminación de sectores de la estructura de *honeycomb* no pudo establecerse como el origen del colapso del recubrimiento interno.

De acuerdo con el análisis realizado, la estructura de gestión de seguridad del operador no podía ser capaz de mitigar posibles fallas como la presente, debido a la falta de antecedentes en el fabricante y el operador, además de la aplicación de la totalidad de las acciones de mantenimiento requeridas al conjunto y motor. La investigación no detectó otras desviaciones que pudieran ser de interés para su observación y mejora para la seguridad operacional.



3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ Durante la operación de despegue, se produjo el desprendimiento de partes del sistema reversor de empuje del motor izquierdo.
- ✓ Los restos que se desprendieron causaron daños en el carenado y en partes externas del motor izquierdo.
- ✓ Ante la situación, la tripulación realizó un aterrizaje de emergencia en el aeropuerto de origen, sin que se produzcan otros daños.
- ✓ Se hallaron zonas de *honeycomb* delaminadas en la pared interna del reversor de empuje, no pudiéndose identificar si estas fueron el factor desencadenante de la falla o fueron consecuencia de esta.
- ✓ La investigación no pudo identificar fehacientemente el origen del desprendimiento de los elementos del sistema reversor de empuje.



4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La evidencia obtenida por la investigación y su análisis no sugieren acciones concretas de seguridad operacional.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: N-765AN - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 17 pagina/s.