

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Fallo de componente

Austral Líneas Aéreas Cielos del Sur S.A.

Embraer 190, LV-CID

Aeropuerto Astor Piazzolla, Mar del Plata, Buenos Aires

29 de enero de 2018

5285132/18



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jiaac

info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 5285132/18

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.

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

ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN	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.....	9
2. ANÁLISIS	11
2.1 Introducción.....	11
2.2 Aspectos técnicos-operativos.....	11
3. CONCLUSIONES	13
Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente.....	13
4. ACCIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	13

ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JIAAC, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.

NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado 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 y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y 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.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

UTC: Tiempo Universal Coordinado

NTSB: National Transportation Safety Board

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se ha optado por aclarar de esta manera y por única vez que gran parte de las siglas y abreviaturas utilizadas son en inglés y, por lo tanto, en muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	29/01/2018	Lugar	Aeropuerto Astor Piazzolla, Mar del Plata, Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	18:20			S	37°	53'	03"
				W	057°	34'	24"

Categoría	Fallo de componente	Fase de Vuelo	Rodaje	Clasificación	
				Incidente	

Aeronave				Matrícula	LV-CID
Tipo	Avión	Marca	Embraer	Modelo	190
Propietario	Austral Líneas Aéreas Cielos del Sur S.A.			Daños	Leves
Operación	Aviación comercial regular				

Tripulación	
Función	Licencia
Piloto	Piloto de transporte de línea aérea de avión
Copiloto	Piloto de transporte de línea aérea de avión

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	5	93	0	98

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 29 de enero de 2018 la aeronave matrícula LV-CID, un Embraer 190, se disponía a realizar un vuelo comercial regular desde el Aeropuerto Astor Piazzolla (Mar del Plata, Buenos Aires) con destino al Aeroparque Jorge Newbery (Ciudad Autónoma de Buenos Aires). A las 18:20 horas², mientras se dirigía por la calle de rodaje hacia la cabecera 31, experimentó la falla de la masa de la rueda izquierda del tren de nariz y el desprendimiento de su cubierta.



Figura 1. Imagen del lugar del suceso

1.2 Investigación

El sensor de sobrecarga del control direccional del tren de aterrizaje de nariz (*steering*) no presentaba anomalías ni deformaciones. Se solicitó la información de los registradores de vuelo de la aeronave. El registrador de datos mostró que el ángulo de giro de la rueda del tren de aterrizaje de nariz se encontraba dentro de los parámetros normales de operación al momento de presentarse la falla. No se

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

observaron datos por fuera de los parámetros normales de operación tales como velocidad de rodaje, aceleración lateral.

La tripulación cumplía los requisitos de certificación conforme a la reglamentación vigente. Se entrevistó a la tripulación, que manifestó haber realizado la operación de acuerdo a los procedimientos operativos estandarizados. La tripulación percibió indicios de problemas previo a la falla.

Se solicitó a Austral la documentación de aeronavegabilidad, registros de inspección y mantenimiento de la aeronave, y el historial completo de trabajos realizados a la masa del tren de nariz.

La empresa cuenta con su propio taller de mantenimiento habilitado por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), con personal propio habilitado y certificado para la realización de todos los ensayos no destructivos indicados en el manual de mantenimiento del fabricante. La documentación de los mecánicos que realizaron las tareas de mantenimiento cumplía los requisitos de certificación.

Con respecto a la falla, la investigación se enfocó en la trazabilidad y el historial de la masa. Se solicitó al área de dificultades en servicio de la ANAC una búsqueda de fallas similares en su base de datos, sin encontrar antecedentes.

También se verificaron los cumplimientos de la directiva de aeronavegabilidad y del boletín de servicios aplicables a la masa que presentó la falla, sin observar discordancias.

Debido a las características de la falla, se notificó la misma a los estados de diseño de la aeronave, diseño de la masa y diseño del tren de nariz, lo que favoreció la colaboración activa en la investigación de cada uno de los fabricantes, así como de los asesores de los estados que representan. Se solicitó la colaboración de la *National Transportation Safety Board* (NTSB) de los Estados Unidos para gestionar los ensayos a realizar sobre la masa, que fue enviada a las instalaciones de *Meggitt Aircraft Braking Systems* en Akron, Estados Unidos.

En los ensayos participaron personal de Meggitt, NTSB, Liebherr-Aerospace, Embraer y Austral Líneas Aéreas. Los ensayos generaron un voluminoso informe que fue distribuido entre las partes interesadas, que se resume a continuación.

La fractura de la masa del tren de nariz se debió a la combinación de fatiga y corrosión. En el área del asiento del talón, cerca de la fractura, la pintura se había eliminado con un abrasivo, exponiendo así el metal base. Se hallaron puntos de corrosión en el inicio de la fisura por fatiga. Tales puntos eran más pequeños que los defectos calibrados para el método de inspección. Por lo tanto, no se podrían haber detectado inicialmente, pero sí una vez que se empezó a propagar la fisura mediante los ensayos no destructivos realizados durante el último *overhaul* o en las inspecciones de cambio de neumático.

Al no poder establecer fehacientemente la velocidad de propagación de la fisura, la investigación no pudo determinar cuándo comenzó a propagarse ni cuándo podría haber sido detectada (último *overhaul* o inspecciones de cambio de neumático).

Los ensayos determinaron que no hubo defectos del material o del proceso de fabricación. Los registros de ensayos no destructivos del operador para este conjunto de ruedas no mostraron discontinuidades. El equipo de ensayos de corrientes inducidas cumplía con los requisitos recomendados por el fabricante para la realización de este ensayo.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

La obtención de la información y su análisis se vieron facilitados por la disponibilidad de elementos de captura automática de información, así como por la información brindada por Austral y por la obtenida en los ensayos realizados.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

La tripulación estaba debidamente certificada y su desempeño fue estándar. La aeronave estaba mantenida de conformidad con la reglamentación vigente. Los

trabajos realizados sobre el conjunto de la rueda del tren de nariz se realizaron conforme al manual de mantenimiento del fabricante.

En cuanto al análisis de la falla, se detectó que existía una fisura por fatiga y corrosión por picadura (*pitting*) ubicado en el inicio de la fisura, pero no se pudo establecer por qué la fisura no fue detectada en las inspecciones intermedias ni en el último overhaul. Según *Meggitt Aircraft Braking Systems*, las fisuras no se propagan desde un tamaño por debajo del nivel de detección del ensayo no destructivo hasta que alcanzan el punto de separación de la brida dentro de un intervalo de cambio de neumático.

Meggitt Aircraft Braking Systems realizó estudios de propagación de fisuras por fatiga en muestras de aleación de aluminio. Una de las conclusiones a las que se arribó fue que un defecto superficial de 0,35 mm a 0,80 mm podría propagarse hasta la inestabilidad en aproximadamente 2 millones de ciclos de tensión. La profundidad de los defectos de corrosión encontrados en la semimasa que presentó la falla fue menor que en la muestra de prueba. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los efectos de la corrosión no se incluyeron en la prueba realizada por *Meggitt Aircraft Braking Systems*. Por lo tanto, se podría indicar como teoría que los defectos de corrosión encontrados en la semimasa influyeron de manera significativa en la velocidad de propagación de la fisura, provocando que ésta se propague con una velocidad significativamente alta, sin llegar a ser detectada en la inspección siguiente, es decir antes de la falla.

Según el estudio realizado por *Meggitt Aircraft Braking Systems*, estos conjuntos de semimasa se utilizan en las aeronaves Embraer E170/E175 y Embraer E190/E195, de las cuales hay aproximadamente 1200 en servicio, con aproximadamente 2400 conjuntos. Esto se traduce en aproximadamente cuatro millones de aterrizajes de la rueda de nariz por año, sin haber ocurrido hasta el momento una falla similar del conjunto. Por lo tanto, *Meggitt Aircraft Braking Systems* indicó que los métodos para la inspección del ensayo no destructivo de las áreas del asiento de talón de la rueda de morro contenidas en el manual de mantenimiento del componente y en el manual de ensayos no destructivos son aceptables para este conjunto.

En conclusion, según la información obtenida por la investigación, este incidente se trata de un hecho aislado, y no fue posible determinar con certeza por qué la fisura se propagó hasta la rotura, sin ser detectada por los ensayos no destructivos.

3. CONCLUSIONES

Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ La investigación encontró evidencia de fallas por fatiga sobre el labio de la masa del tren de aterrizaje de nariz.
- ✓ Se determinó que el origen del punto de concentración de tensiones que provocó la fisura fue una corrosión por picadura (*pitting*).
- ✓ No se pudo establecer fehacientemente por qué la fisura se propagó hasta la rotura sin ser detectada por los ensayos no destructivos realizados en las inspecciones intermedias.
- ✓ La investigación no halló evidencia concreta que pudieran vincular el origen de la fatiga en la masa ni con prácticas de mantenimiento inadecuadas ni con un origen de desperfecto metalúrgico.
- ✓ La investigación no halló evidencia ni antecedentes de fallas similares en la flota de este tipo de aeronaves.

4. ACCIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

La evidencia obtenida por la investigación y su análisis no sugieren acciones concretas de seguridad operacional. No obstante, la lección que surge de esta investigación y que puede ser base de acción por Austral Líneas Aéreas se refiere a la puesta en marcha de un seguimiento puntual y poniendo especial atención a las condiciones identificadas y asociadas a este incidente durante las tareas de mantenimiento de la flota Embraer.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-CID - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.