



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INCIDENTE DE AVIACIÓN 2027-23

Incidente de aviación que afectó a una aeronave Airbus, modelo A320-251N, durante el despegue desde el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL), Comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, el 10 de mayo de 2023.

Antecedentes

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CONSIDERA LAS NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS (SARPS) ESTABLECIDOS EN EL ANEXO 13, "INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN", AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, Y LO ESTABLECIDO EN EL "REGLAMENTO SOBRE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN" (DAR-13), 3RA. EDICIÓN, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 302, DE FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2020, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL EL 12 DE FEBRERO DE 2021.

LA TÉCNICA UTILIZADA Y LOS PROCEDIMIENTOS INVESTIGATIVOS, ESTÁN ORIENTADOS A LA DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL SUCESO, Y NO OBEDECEN A OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN.

EL USO DE LOS RESULTADOS AQUÍ ALCANZADOS, DE SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES QUE NO SEAN LA PREVENCIÓN, PODRÍA TERGIVERSAR LOS RESULTADOS ESPERADOS.

Contenido

Antecedentes	2
Contenido.....	3
Lista de abreviaturas y términos.....	5
Reseña del suceso.....	6
1. Información Factual	6
1.1 Antecedentes del suceso.....	6
1.2 Lesiones de personas.....	7
1.3 Daños a la aeronave.....	7
1.4 Otros daños	7
1.5 Información sobre la Tripulación	7
1.5.1. Piloto al mando (Capitán - PIC)	7
1.5.2. Primer oficial (F/O).....	8
1.6 Información de la aeronave	8
1.6.1. Información general	8
1.6.2. Motores	9
1.6.3. Mantenimiento	9
1.6.1 Conjunto de rueda (W) N° 2.....	9
1.6.4. Combustible.....	10
1.6.5. Documentación a bordo.....	10
1.6.6. Carga de la aeronave	10
1.7 Información meteorológica.....	11
1.8 Ayudas para la navegación.....	11
1.9 Comunicaciones	11
1.10 Información del sitio del suceso	11
1.11 Registradores de vuelo	12
1.11.1 Análisis de Datos de vuelo de la Aeronave.....	12
1.12 Información sobre los restos de la aeronave.....	13
1.12.1 Inspección al sitio del suceso	13
1.12.2 Inspección en Aeródromo La Florida (SCSE)	14
1.12.3 Inspección inicial a la rueda N° 2	16

1.13	Información médica y patológica.....	17
1.14	Incendios	17
1.15	Aspectos de supervivencia	17
1.16	Ensayos e investigación	17
1.16.1	Inspección del neumático de la rueda N° 2, realizada por el fabricante	17
1.17	Información sobre organización y gestión.....	19
1.18	Información adicional.....	19
1.18.1	Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, DGAC (SIGO).....	19
1.18.2	Identificación partes de neumático (Radial Aircraft Tires)	19
1.18.3	Inspección a pista 17R del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez.....	20
1.19	Relato	20
1.19.1	Relato del piloto al mando	20
1.19.2	DAN 14 11	21
1.20	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.	22
2.	Análisis	22
3.	Conclusiones	24
4.	Causa / Factores contribuyentes	25
4.1.	Causa	25
4.2.	Factores Contribuyentes.....	25
5.	Recomendaciones sobre seguridad.....	25

Lista de abreviaturas y términos

ACARS	Aircraft Communication Addressing and Reporting System (Sistema de comunicaciones codificadas entre una aeronave y una estación terrestre).
AMM	Manual de mantenimiento de aeronave.
AP	Aeropuerto.
AOG	Aeronave en tierra.
AOC	Organización de Mantenimiento Aprobada.
ATS	Servicios de tránsito aéreo.
CCA	Central de Comunicaciones y Alarma SSEI.
CMA	Centro de Mantenimiento Aeronáutico.
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil.
DASA	Departamento de Aeródromos y Servicios Aeronáuticos.
F/O	Primer Oficial / Copiloto.
HL	Hora local.
HPA	Presión atmosférica medida en hectopascales.
KTS	Velocidad expresada en nudos.
METAR	Informe meteorológico del aeródromo.
NOSIG	Sin cambio significativo en meteorología.
OACI	Organismo Internacional de Aviación Civil.
PIC	Piloto en comando.
PSI	Libras de fuerza por pulgada cuadrada.
QNH	Presión al nivel del mar, referida al aeródromo.
RWY	Pista de aterrizaje.
SAM	Supervisor de Área de Movimiento.
SIGO	Sistema de Seguridad Operacional.
SSEI	Seguridad, Salvamento y Extinción de Incendios.
TWY	Calle de rodaje.
U	Uniform, denominación a calle de rodaje en SCEL.
UTC	Tiempo universal coordinado.

Reseña del suceso

El 10 de mayo del 2023, una tripulación de vuelo conformada por un piloto de transporte de línea aérea y un piloto comercial de avión, a bordo de una aeronave Airbus, modelo A320-251N¹, con 4 tripulantes de cabina y 133 pasajeros, realizaban un vuelo de transporte público regular de pasajeros, para lo cual, despegaron desde el Aeropuerto Arturo Merino Benítez (SCEL), Santiago, con destino el Aeródromo La Florida (SCSE), en la ciudad de La Serena.

En la fase de despegue desde la pista 17R de SCEL, se desprendieron partes del neumático de la rueda N° 2 del tren principal izquierdo, los cuales, impactaron la estructura de la aeronave.

Posteriormente, la aeronave aterrizó en el Aeródromo La Florida (SCSE), sin otras observaciones.

A raíz de lo anterior, la tripulación de vuelo, los 4 tripulantes de cabina y los 133 pasajeros resultaron ilesos y la aeronave con daños.

1. Información Factual

1.1 Antecedentes del suceso

El 10 de mayo de 2023, a las 13:27 HL (17:27 UTC), la tripulación de vuelo conformada por un piloto de transporte de línea aérea y un piloto comercial de avión, a bordo de una aeronave Airbus, modelo A320, con 4 tripulantes de cabina y 133 pasajeros, realizaban un vuelo regular de transporte público de pasajeros, para lo cual, despegaron desde pista 17R del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL), con destino al Aeródromo La Florida (SCSE), en La Serena.

Durante la ejecución del vuelo el primer oficial (F/O), revisó los parámetros de los sistemas de la aeronave en la pantalla del Monitor Electrónico Centralizado de Aeronaves ECAM², detectando que el freno N° 1, se encontraba sin indicación de temperatura y asociada con cruces de color ámbar, ante lo cual, se envió un mensaje a la empresa aérea operadora de la aeronave vía ACARS³, quien dispuso que un técnico de mantenimiento que se encontraba en la base auxiliar de mantenimiento en SCSE, evaluara la discrepancia una vez aterrizada la aeronave.

¹ Avión Airbus, modelo A320.

² ECAM, Electronic Centralized Aircraft Monitor el sistema en caso de mal funcionamiento, mostrará la falla y también puede mostrar los pasos apropiados de la acción correctiva.

³ ACARS, Sistema de comunicaciones, direccionamiento y notificación de aeronaves (Aircraft Communications, Addressing and Reporting System).

Posterior al aterrizaje en SCSE, se verificó la existencia de daños en la aeronave y el desprendimiento de la banda de rodaje en el neumático de la rueda N° 2 del tren principal izquierdo.

En paralelo otro piloto de transporte de línea aérea perteneciente a otra empresa aérea de transporte público y que aterrizaba en SCEL, notificó a la Torre de Control de la existencia de restos de neumático aproximadamente a 500 metros al norte de intersección de la pista 17R con la calle de rodaje U, ante lo cual, el servicio de SSEI de SCEL procedió a revisar y retirar restos de neumáticos.

1.2 Lesiones de personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales				
Graves				
Menores				
Ninguna	6	133		139
Total	6	133		139

1.3 Daños a la aeronave

Tren de Aterrizaje principal:

- Rueda N° 2, neumático con desprendimiento de parte de la banda de rodaje.
- Arnéses de temperatura de ruedas N° 1 y 2, desprendidos.

Superficie de controles de vuelo:

- Flap izquierdo interior del ala izquierda con recubrimientos fracturados, delaminados y deformados en su parte inferior.

1.4 Otros daños

No aplicable.

1.5 Información sobre la Tripulación

1.5.1. Piloto al mando (Capitán - PIC)

Edad	40 años
Nacionalidad	Chilena
Tipo de licencia	Piloto de Transporte de Línea Aérea

Habilitaciones	Clase	No aplica
	Tipo	A-320, A-321, A-319
	Función	English Proficient N° 4, Vuelo por Instrumentos, Piloto
Examen médico	Vigente	Si
	Apto	Si
Sucesos anteriores	Si	

1.5.2. Primer oficial (F/O)

Edad	48 años	
Nacionalidad	Chilena	
Tipo de licencia	Piloto Comercial de Avión	
Habilitaciones	Clase	No aplica
	Tipo	A-320 – A-321
	Función	Vuelo por instrumentos, English Proficient N° 5, Copiloto
Examen médico	Vigente	Si
	Apto	Si
Sucesos anteriores	Sí	

1.6 Información de la aeronave

1.6.1. Información general

Aeronave	Avión	
Fabricante	Airbus	
Modelo	A320-251N	
N° Serie	9231	
Año Fabricación	2019	
Horas de vuelo	5.767,55	
Pesos Certificados	PV	40.568 kg.
	PMD	74.000 kg.
Última inspección	9/05/2023, Daily Check.	



Imagen N° 1: Referencial Airbus Modelo A-320.

1.6.2. Motores

Posición	1	2
Fabricante	International Aero Engines (IAE)	International Aero Engines (IAE)
Modelo	CFMI LEAP-1A26	CFMI LEAP-1A26
Número de Serie	598745	599430
Última inspección	9/05/2023, Daily Check.	9/05/2023, Daily Check.

1.6.3. Mantenimiento

La empresa operadora de la aeronave, mantenía contrato de mantenimiento con un CMA aprobado por la DGAC y habilitado en el tipo y modelo de aeronave.

El CMA mantenía una base principal ubicada dentro de las instalaciones del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez y bases auxiliares de mantenimiento ubicadas en diferentes aeródromos del país, con personal de mantenimiento capacitado en realizar inspecciones de línea y dar soluciones a discrepancias reportadas conforme al Programa de Mantenimiento aprobado.

1.6.1 Conjunto de rueda (W⁴) N° 2

Según consta en el formulario DGAC 8130-3 emitido por el CMA contratado, el conjunto de rueda N° 2, que se encontraba instalado en la aeronave el día del incidente,

⁴ Rueda.

identificado por Número de Parte (N/P) 3-1530-4 y Número de Serie (N/S) D0508, tenía instalado un neumático marca Michelin N/P M01103-02 con el N/S 1201T010.

El fabricante del neumático había emitido el formulario 8130-3 (Francia), del 23 de julio del 2021, estableciendo que el neumático anteriormente descrito era nuevo.

Con relación al neumático N/P M01103-02 y N/S 1201T010, instalado en la rueda N° 2, este fue recepcionado y aceptado por el CMA conforme a lo registrado en el formulario Inspección de Recepción N° FC-78209, con fecha 17 de enero del 2022.

El 24 de abril de 2023 el conjunto de rueda anteriormente identificado, fue armado en el Taller de Ruedas del CMA, emitiendo la respectiva conformidad de mantenimiento.

El 27 de abril de 2023, el conjunto de rueda fue instalado en la posición N° 2 del tren de aterrizaje principal Izquierdo y se mantuvo hasta la fecha del incidente registrando 65 aterrizajes.

El 09 de mayo de 2023, se efectuó la última inspección “Daily Check⁵”, encontrándose los neumáticos inflados y dentro del rango de presión establecido en el AMM, aplicable a la aeronave (209–219 PSI).

Posterior al incidente, se registraron en la bitácora de vuelo de la aeronave, los daños a consecuencia del desprendimiento de la banda de rodaje del neumático de la rueda N° 2 del tren principal izquierdo.

1.6.4. Combustible

No aplicable.

1.6.5. Documentación a bordo

Documentación	Condición
Certificado de Matrícula	Sin observaciones
Certificado de Aeronavegabilidad	Vigente
Manual de vuelo	Sin observaciones
Bitácora de vuelo	Sin observaciones

1.6.6. Carga de la aeronave

No aplicable.

⁵ Daily Check: Corresponde a una inspección rutinaria con una frecuencia de repetición no mayor a 72 horas.

1.7 Información meteorológica

De acuerdo con la información meteorológica del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (SCEL), para el día del incidente las condiciones según METAR eran:

SCEL	SCEL 101700Z VRB03KT 7000 NSC 25/M00 Q1016 NOSIG
-------------	--

Decodificación: Santiago 10 de mayo 17 Hrs UTC, viento variable 03 nudos, visibilidad 7 mil metros, sin nubes significativas, temperatura 25° punto de rocío 0°, QNH 1016 Hectopascales, sin cambios significativos.

1.8 Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

Realizadas sin observaciones en las frecuencias establecidas durante los procedimientos de despegue, ruta y aterrizaje.

1.10 Información del sitio del suceso

Nombre	Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez
Designador OACI	SCEL
Coordenadas	Latitud: 33° 23' 39" Sur
	Longitud: 70° 47' 37" Oeste
Elevación	474 metros (1.555 pies)
Pistas	17R/35L 17L/35R
Dimensiones	17R/35L: 3.800 x 45 metros 17L/35R: 3.750 x 55 metros
Tipo de superficie	Asfalto (ASPH)
Horas de operación	H24
Uso	Público

1.11 Registradores de vuelo

Los datos de vuelo, fueron descargados a través del sistema de descarga rápida de datos (QAR⁶), asociados al último vuelo para su revisión y análisis.

1.11.1 Análisis de Datos de vuelo de la Aeronave

Se efectuó el análisis de datos de vuelo correspondientes a indicadores de temperatura, presión de frenos y velocidad de los cuatro neumáticos, desde la fase de carrera de despegue del último vuelo correspondiente al tramo entre SCEL y SCSE (Imagen N° 2).

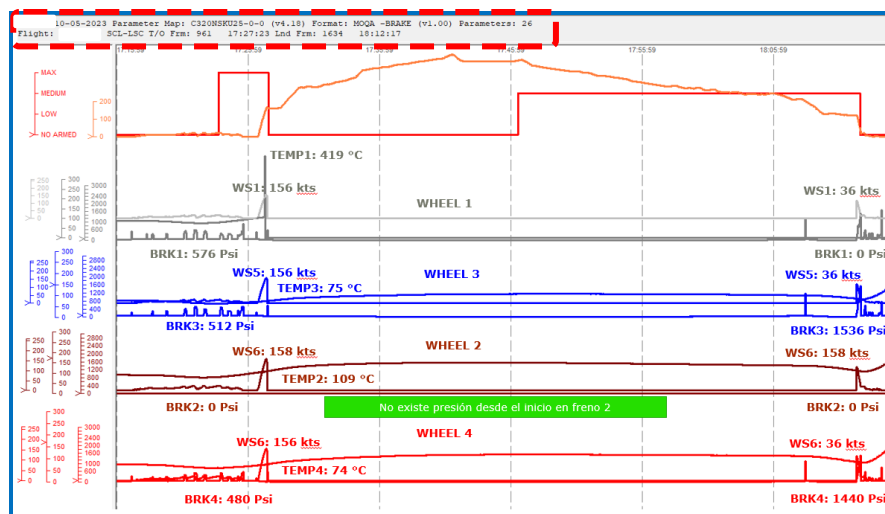


Imagen N° 2: Registro de datos de temperatura, presión de frenos y velocidad de neumáticos de la aeronave.

El análisis del registro de datos concluyó:

- “De acuerdo con la información analizada, el evento se produce en fase de carrera de despegue (SCEL).
- No se evidencia falla en los sistemas de frenos de la aeronave, aun cuando se encontraba diferido el indicador de presión de freno de Rueda (W⁷) N° 2, desde el 27 de abril de 2023.
- Se puede apreciar un aumento de temperatura de frenos en la carrera de despegue en la W1 a 419 °C, lo que se pudo haber generado por el desprendimiento de banda de rodaje de la W 2 al golpear el sensor de W1”.

⁶ Quick Access Recorder.

⁷ Rueda.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave

1.12.1 Inspección al sitio del suceso

El 10 de mayo de 2023, personal de servicio de Tránsito Aéreo del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez, recibió una notificación radial enviada por un piloto al mando de una aeronave proveniente de SCTE y que aterrizó en SCEL, reportando la existencia de restos de caucho en pista 17R, aproximadamente 500 metros al norte de la intersección con la calle de rodaje Uniform (U) (Imagen N° 3).

Posterior a la información recibida, fue coordinado con el Supervisor de Área de Movimiento (SAM) de turno el día del suceso, la realización de una inspección a pista 17R para verificar la información.

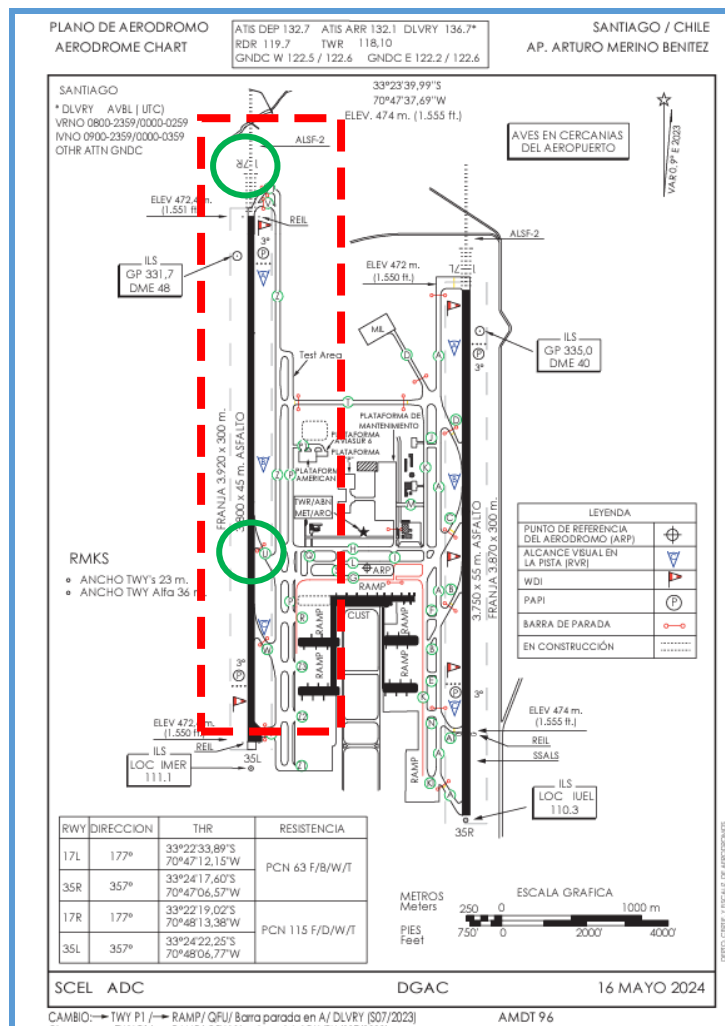


Imagen N° 3: Plano de Aeropuerto SCEL, en interior del rectángulo Rojo Pista 17R y calle de rodaje U (Uniform), destacados en círculos verdes.

Según consta en el Libro de Novedades de la Central de Comunicaciones y Alarma y libro del Cuartel Satélite de SCEL, se realizó la inspección encontrándose restos de diferentes tamaños y formas de caucho concordantes a una banda de rodaje de un neumático (Fotografía N° 1).

Al finalizar la revisión, se reportó la presencia de múltiples trozos de caucho en el pavimento de pista 17R con calle de rodaje U (Uniform).

Posterior, el SAM recolectó los restos de caucho, no registrando en el libro de servicio la presencia de otros elementos extraños (FOD⁸) en el lugar.



Fotografía N° 1: Trozos de caucho de neumáticos encontrados en pista 17R.

1.12.2 Inspección en Aeródromo La Florida (SCSE)

A las 18:12 UTC del 10 de mayo de 2023, la aeronave fue aterrizada en el Aeródromo La Florida, sin otras observaciones.

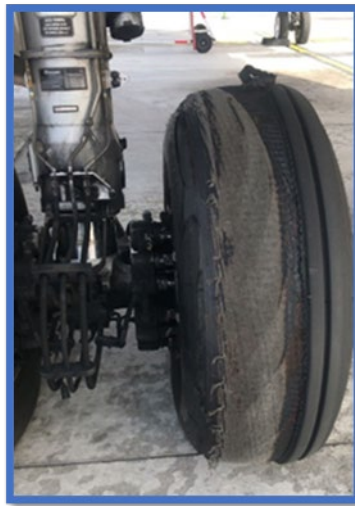
Posterior al aterrizaje, el personal de mantenimiento ya informado de las discrepancia ocurrida en vuelo, asociada con el freno de la rueda N° 1 y su falta de indicación de temperatura, efectuó una inspección y revisión a los sistemas de la aeronave en la cabina de mando (ECAM).

En paralelo se desarrolló el desembarque de pasajeros, en donde uno de ellos informó a la tripulación que había observado una "especie de goma" en el flap izquierdo.

⁸ Daño por Objeto Externo (Foreign Object Damage). Objeto inanimado dentro del área de movimiento que no tiene una función operacional o aeronáutica y puede representar un peligro para las operaciones de las aeronaves.

El personal de mantenimiento, realizó una inspección física al exterior de la aeronave, estableciendo la existencia de daños estructurales en la rueda N° 2 del tren principal izquierdo y en el flap interior del lado izquierdo del ala izquierda.

En el neumático de la rueda N° 2, se encontraron daños por desprendimiento de la banda de rodaje. La zona dañada se encontraba ubicada desde el borde interior hacia el exterior hasta las ranuras y se extendió en la totalidad de su diámetro, quedando adherida al conjunto del neumático sólo el tercio exterior de la banda de rodaje (Fotografía N° 2).



Fotografía N° 2: Neumático de la rueda N° 2 de la pierna izquierda del tren de aterrizaje principal.

Fue revisado el neumático de la rueda N° 1 de la pierna izquierda del tren de aterrizaje principal, encontrándose inflado y sin daños.

Fue verificada la presión de inflado de los neumáticos de las ruedas N° 1 y 2, con 215 PSI y 220 PSI respectivamente, ambos en rango normal.

En el flap interior izquierdo, adyacente a la rueda N° 2, se estableció la existencia de diversos daños estructurales tales como fracturas, delaminaciones y deformaciones tanto en el borde fuga como en los paneles de recubrimientos (Ver fotografías N°s 3, 4, 5 y 6).

Fue observado el desprendimiento de los arneses de temperatura de las ruedas N° 1 y N° 2.



Fotografías N° 3 y 4: Vista posterior, flap interior izquierdo, con daños estructurales.



Fotografías N° 5 y 6: Vistas de recubrimientos del flap interior izquierdo, con daños estructurales.

1.12.3 Inspección inicial a la rueda N° 2

En el Aeródromo La Florida, la rueda N° 2 fue desmontada y enviada a las instalaciones de la empresa operadora de la aeronave ubicada en SCEL.

En instalaciones del CMA autorizado por la DGAC y habilitada en aeronaves Airbus A-320, se efectuó la inspección con la presencia del equipo investigador, estableciéndose que el neumático que estaba instalado en la rueda N° 2, era del tipo radial (Radial Aircraft Tires), marca Michelin de un tamaño 46x170R20/30/225, el que tenía un desprendimiento (Desgarro) de más de la mitad de su banda de rodaje y de las telas de refuerzo bajo la misma zona (Tread and Tread Reinforcing Ply).

El daño se encontraba entre una de las ranuras y la parte externa de la banda de rodaje, y se extendía en la totalidad del contorno (diámetro) del neumático.

Posterior, se decidió enviar el neumático al fabricante de éste, para una evaluación técnica de daños.

1.13 Información médica y patológica

No aplicable.

1.14 Incendios

No aplicable.

1.15 Aspectos de supervivencia

No hubo tripulantes de vuelo o pasajeros lesionados.

Todos los ocupantes abandonaron la aeronave sin observaciones, en el estacionamiento asignado en el Aeródromo La Florida.

1.16 Ensayos e investigación

No aplicable.

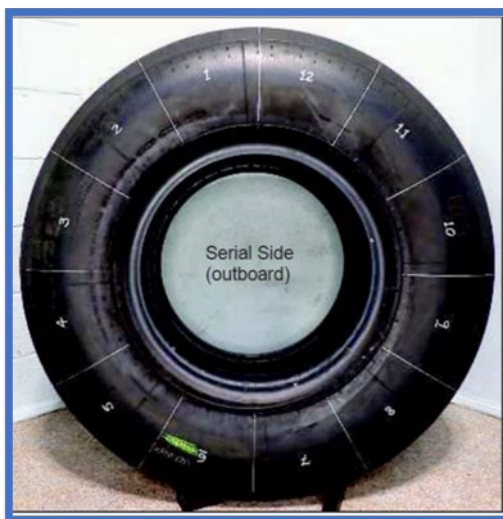
1.16.1 Inspección del neumático de la rueda N° 2, realizada por el fabricante

Resultado del informe de inspección técnica del neumático (Tire Analysis Report), del 27 Septiembre de 2023.

El fabricante dividió el neumático en 12 sectores (Fotografía N° 7) y realizó las siguientes inspecciones y pruebas:

- Una inspección visual.
- Determinación del nivel de uso.
- “Air Needle Test”.
- “Static 24-hour Air Retention Test”.

Finalmente, la verificación de los “Manufacturing Records” del neumático y en relación a los registros de otros neumáticos producidos el mismo día (Lote de fabricación), todos regresaron al taller de recauchaje sin incidentes.



Fotografía N° 7: División del neumático.



Fotografías N° 8 y 9: Daños en la banda de rodaje del neumático y sentido de rotación.

El fabricante concluyó:

"The impression of the top belt ply on the underside of the thrown tread pieces indicates the tread loss was off the top belt ply."

Due to the amount of post failure damage and that all of the tread pieces were not returned, a definitive root cause for the tread loss could not be determined".

1.17 Información sobre organización y gestión

La empresa operadora al momento de producirse el incidente, mantenía un Certificado de Operador Aéreo (AOC⁹), vigente y con carácter de indefinido.

Respecto a los pilotos, se encontraban incorporados como dotación de la empresa aérea y la aeronave registrada y autorizada para efectuar operaciones áreas de transporte público de pasajeros.

1.18 Información adicional

1.18.1 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, DGAC (SIGO¹⁰)

A través del SIGO N° 7710, el ATS-026 emitido por AP AMB dependencia ATS TWR, de una aeronave proveniente de SCTE y que aterrizó en SCEL, indicó, “Piloto notifica restos de caucho en pista 17R, aproximadamente 500 metros al norte de intersección 17R con calle de rodaje (TWY) U”.

No existe otros registros o antecedentes de ese día que evidencien la presencia de elementos extraños en la pista 17R.

1.18.2 Identificación partes de neumático (Radial Aircraft Tires)

Según lo descrito en el “Michelin Aircraft Tire care & Service Manual”, Document MAT-CSM 32-45-01, Revisión E, de fecha 1 de enero del 2016. Las partes ubicadas en la zona de rodaje de un neumático radial son:

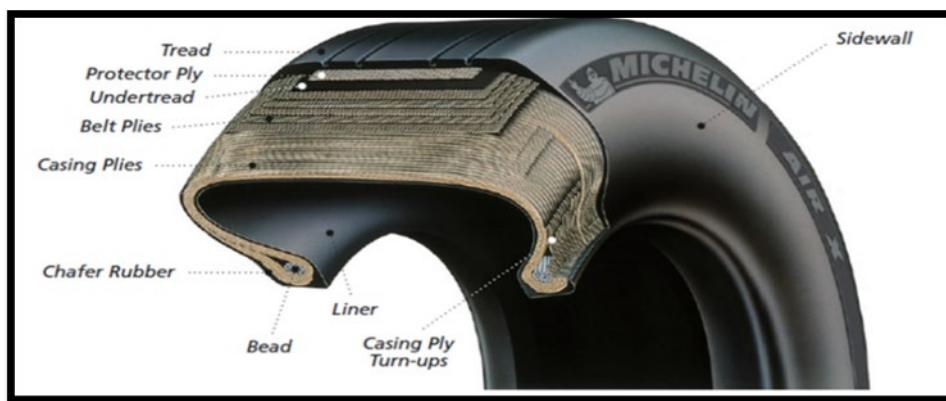


Imagen N° 4: Partes de un neumático radial.

⁹ DAN 119 Normas para obtención de certificado de operador aéreo (AOC).

¹⁰ SIGO, Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, Formulario interno DGAC.

- Banda de rodaje (Thead): Es la parte del neumático radial que entra en contacto con el terreno.
- Capa protectora (Protector Ply): Es una capa única de acero o de tela de nylon colocada debajo de la banda de rodaje.
- Banda de rodaje inferior (Undertread): Es una capa de caucho ubicada entre la parte inferior de la capa protectora y la parte superior de las capas del cinturón en los neumáticos radiales.
- Capas de la banda de rodaje (Belt Plies): Son cordones de nylon o de tela especial que se colocan sobre las capas de la carcasa.
- Capas de carcasa (Casing Plies): Consiste en cordones de telas ubicados entre dos capas de caucho que representan una capa individual.

1.18.3 Inspección a pista 17R del Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez

El 10 de mayo de 2023 a las 10:12 hora local, según consta en el libro de novedades del servicio en el turno, el Supervisor de área de movimiento efectuó una inspección visual a la pista 17R, no registrando novedades.

Posterior al despegue de la aeronave en investigación y conforme a la notificación de un piloto que observó restos de caucho en la pista, se realizó nuevamente una inspección visual quedando estampado en el libro de novedades la presencia de múltiples trozos de caucho en el pavimento (Pista), los cuales fueron retirados, no encontrándose indicios de otros FOD.

1.19 Relato

1.19.1 Relato del piloto al mando

Señaló que realizó todos los procedimientos normales en tierra para la salida de su vuelo programado desde SCEL a SCSE, encontrándose la aeronave sin observaciones. Luego procedió con un despegue normal desde pista 17R y llegando a la altitud de crucero, realizó los procedimientos normales de chequeo para esa fase.

Indicó que durante el vuelo se efectuó la revisión de los sistemas de la aeronave en la página de WHEEL (ruedas) y se percató que el indicador de temperatura N° 1, estaba con indicaciones de cruces ámbar, por lo que se envió un mensaje al encargado de operaciones de vuelo de su compañía vía ACARS, con el detalle del problema

presentado a bordo, solicitando que hubiese personal de mantenimiento en SCSE, a su llegada para dar solución a la discrepancia.

Realizó una aproximación y aterrizó de acuerdo con los procedimientos normales sin novedad, dirigiéndose al estacionamiento asignado.

Una vez en el estacionamiento y en el desembarque de pasajeros, uno de ellos le pide al Jefe de Cabina si es posible hablar con el Capitán para comentar una situación que el observó en vuelo, en donde le comentó que había visto que el flap estaba roto y con una especie de goma colgando de él.

El mecánico de mantenimiento verificó las ruedas de la aeronave y le indicó que el avión quedaba en condición de aeronave en tierra, AOG¹¹, debidos a los daños producidos por el desprendimiento del caucho del neumático de la rueda N° 2 en la aeronave.

1.19.2 DAN 14 11

"GESTIÓN Y CONTROL DE OBJETOS EXTRAÑOS (FOD) EN EL ÁREA DE MOVIMIENTO DE LOS AERÓDROMOS".

CAPÍTULO 2 GENERALIDADES

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.4 La implantación de un programa de gestión y control de FOD, debe incluir la prevención, detección, eliminación y evaluación.

2.1.6 El Administrador de aeródromo debe contar con los medios necesarios (personal y equipamiento) y un proceso establecido para eliminar periódicamente los FOD del área de movimientos.

CAPÍTULO 3 ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES.

3.1 ENCARGADO DE PROGRAMA FOD

3.3 RESPONSABILIDADES

3.3.3 El Supervisor del área de movimiento (SAM) debe inspeccionar sus áreas de responsabilidad de acuerdo con su procedimiento local y eliminar o gestionar su eliminación.

APÉNDICE 4. INSPECCIONES DEL ÁREA DE MOVIMIENTO

4.2 Un típico sistema de inspección de dos niveles consta de los siguientes elementos principales:

¹¹ Aircraft on Ground, Aeronave en tierra.

- 1) inspecciones diarias (Nivel 1): llevadas a cabo por el Supervisor del área de Movimiento (SAM); abarcan toda el área de movimiento y otras zonas restringidas del aeródromo.
- 2) inspecciones regulares (Nivel 2): llevadas a cabo por especialistas; en ellas, todas las pistas, calles de rodaje y plataformas¹² se dividen en varias zonas y se inspeccionan con más detalle.

1.20 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No aplicable.

2. Análisis

La tripulación de vuelo compuesta por el piloto al mando y primer oficial, mantenían sus licencias y habilitaciones vigentes, las cuales les permitían operar la aeronave el día del incidente, no existiendo observaciones.

La empresa aérea operadora de la aeronave mantenía un Certificado de Operación Aéreo (AOC) vigente y estaba registrada en Chile, manteniendo un certificado de aeronavegabilidad vigente.

La empresa operadora de la aeronave mantenía un contrato de mantenimiento con un CMA aprobado por la DGAC, habilitado en el tipo y modelo de aeronave, en el cual se efectuaba el mantenimiento dispuesto en el Programa de Mantenimiento aprobado para la aeronave.

Con relación al neumático de la rueda N° 2, este fue recepcionado y aceptado por el CMA, siendo armado en el Taller de Ruedas, emitiendo la respectiva conformidad de mantenimiento, no existiendo observaciones.

Se constató de acuerdo con el formulario DGAC 8130-3 emitido por el CMA contratado por la empresa operadora, que el neumático de la rueda N° 2 que se encontraba instalado en la aeronave el día del incidente, correspondía al identificado por número de parte y número de serie a un neumático marca Michelin, cuyo fabricante estableció que era nuevo.

El conjunto de rueda fue instalado en la posición N° 2 del tren de aterrizaje principal izquierdo y se mantuvo en la aeronave hasta la fecha del incidente, registrando 65

¹² Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y del despegue de aeronaves.

aterrizajes, no habiendo registros de observaciones en cuanto a su condición o funcionamiento.

Respecto al día del incidente la verificación del resultado de la última Daily Check realizada a la aeronave, estableció que no había discrepancias u observaciones en los neumáticos instalados en el tren de aterrizaje principal, incluida la verificación de la presión del neumático de la rueda N° 2, la cual, se encontró dentro del rango (209-219 Psi), por lo cual, se podía realizar el vuelo sin observaciones.

Conforme a la normativa aeronáutica DAN 14-11 referida a la Gestión y Control de Objetos Extraños (FOD) en el área de movimiento de los aeródromos, se encuentra establecida la realización de inspecciones en distintas áreas, al respecto el Supervisor de área de movimiento, registró la realización de una inspección de pista previa al vuelo del incidente, no encontrando la existencia de FOD en la pista 17R.

Posterior al despegue de la aeronave investigada, otro piloto que aterrizó en SCEL informó de la existencia de restos de caucho en la pista 17R, siendo notificado el personal de turno de SSEI para que verificara la información. De esta verificación se constató que en la pista 17R, aproximadamente 500 metros al norte de la intersección con calle de rodaje Uniform, existían restos de diferentes tamaños y formas de caucho que serían concordantes a la banda de rodaje de un neumático.

En línea con lo anterior, en el libro de novedades de la central de comunicaciones y alarma y libro del cuartel satélite para el día del incidente, no se observó o registró la existencia de otros elementos extraños (FOD) que hubieran tenido relación con el daño provocado en el neumático.

Durante el vuelo de ruta el equipo ECAM de la aeronave, mostró una discrepancia asociada con la falta de indicación de temperatura en el freno del neumático N° 1, ante lo cual, se coordinó la evaluación de ésta por parte de personal de mantenimiento una vez que se aterrizara en SCSE, sin registrarse otras discrepancias o indicaciones de fallas en cabina.

Una vez aterrizada la aeronave y durante el desembarque de los pasajeros, uno de ellos, informó que había observado un flaps dañado y una especie de goma colgando desde él, ante lo cual, personal de mantenimiento efectuó una inspección exterior, evidenciando diversos daños en la zona de la rueda N° 2 del tren principal izquierdo y en el flap interior del lado izquierdo del ala izquierda.

Conforme a la inspección de la aeronave y análisis de los datos de vuelo, se pudo establecer que los daños encontrados en la aeronave en SCSE, se debieron al desprendimiento de la banda de rodaje del neumático de la rueda N° 2, durante el procedimiento de despegue desde la pista 17R de SCEL.

En cuanto al neumático de la rueda N° 2 y los restos encontrados, fueron enviados al fabricante en Francia para su inspección, quien emitió un informe técnico que concluyó que debido a la cantidad de daño generado posterior a la falla y al no tener todas las partes de la banda de rodaje del neumático, no podía determinar la causa raíz definitiva de la pérdida de la banda de rodaje. Del mismo modo, su informe señaló que del lote de fabricación del tipo de neumático involucrado en el incidente, no existen otros informes de fallas similares que permitan realizar otro tipo de análisis.

3. Conclusiones

Las licencias y habilitaciones de la tripulación de vuelo se encontraban vigentes y sin observaciones.

El estado de mantenimiento de la aeronave no contribuyó al suceso investigado.

Con fecha 23 de julio del 2021, con relación al neumático en condición de nuevo fue instalado en un conjunto de rueda para un tren principal.

El conjunto de rueda anteriormente descrito fue armado en el Taller de Ruedas del CMA y al terminar el trabajo, se emitió la respectiva conformidad de mantenimiento, no existiendo observaciones.

El 27 de abril de 2023, el conjunto de rueda fue instalado en la posición N° 2 del tren de aterrizaje principal izquierdo de la aeronave investigada y se mantuvo instalado hasta la fecha del incidente, registrando 65 aterrizajes, sin observaciones en cuanto a su funcionamiento.

La inspección Daily Check realizada a la aeronave previo al vuelo del incidente, estableció que no había discrepancias u observaciones en los neumáticos instalados.

En la inspección diaria de la pista 17R, efectuada por personal SAM del Aeropuerto AMB, previo al vuelo del incidente, no se evidenció la presencia de elementos extraños (FOD).

Durante el aterrizaje de otra aeronave, un piloto notificó la presencia de trozos de caucho en pista 17R con intersección de calle de rodaje Uniform, los que al ser

verificados por personal SSEI, eran concordantes con la banda de rodaje de un neumático.

En el libro de novedades de la central de comunicaciones y alarma y libro del cuartel satélite, no se observó o registró la existencia de otros elementos extraños (FOD) que hubieran tenido relación con el daño provocado en el neumático.

La inspección a la aeronave posterior al aterrizaje en SCSE, estableció el desprendimiento de la banda de rodaje del neumático de la rueda N° 2 del tren principal izquierdo y produjo daños en el tren de aterrizaje principal izquierdo y en el flap interior izquierdo del ala izquierda de la aeronave.

El análisis de los datos de vuelo, estableció que el desprendimiento de la banda de rodaje del neumático de la rueda N° 2, se produjo durante el despegue desde SCEL.

El fabricante del neumático, no pudo determinar la causa raíz de la pérdida de la banda de rodaje del neumático.

Los daños generados en la aeronave son concordantes con la dinámica del suceso.

4. Causa / Factores contribuyentes

4.1. Causa

Desprendimiento de la banda de rodaje del neumático de la rueda N° 2 del tren principal izquierdo, provocando daños en la aeronave durante el despegue desde la pista 17R de SCEL.

4.2. Factores Contribuyentes

No hay.

5. Recomendaciones sobre seguridad

El Departamento Prevención de Accidentes (DPA):

- Remitirá a las partes interesadas el resultado de la investigación para fines de prevención.
- Difundirá el resultado de la investigación a través de la página Web y otros medios Institucionales.

El Departamento Aeródromos y Servicios Aeronáuticos (DASA):

- Reiterará la importancia de la gestión y control de objetos extraños (FOD) en el área de movimiento de los aeródromos y la estandarización de las funciones y actividades para el control de FOD llevadas por las oficinas del Servicio Seguridad, Salvamento y Extinción de Incendios, dando a conocer sus resultados a los principales operadores de SCEL.

Empresa operadora de la aeronave:

- Reiterará en su organización la importancia de la inspección Daily Check a la aeronave previo a la realización de un vuelo, haciendo hincapié en la verificación de la condición de los neumáticos.