

# Informe de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Fuego/humo (sin impacto) (F-NI)

Dos Mil Aerosistemas S.A.

Learjet 35A, LV-BPO

Aeropuerto Internacional San Fernando, Buenos Aires

26 de octubre de 2021

102726258/21



Ministerio de Transporte  
**Argentina**



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, Piso 6º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

0800-333-0689

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

Informe de Seguridad Operacional 102726258/21

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)



## ÍNDICE

ÍNDICE .....	3
ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN .....	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS .....	6
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	7
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....	8
1.1 Reseña del vuelo.....	8
1.2 Investigación .....	8
2. ANÁLISIS .....	15
3. CONCLUSIONES .....	16
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente.....	16
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	16



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, 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, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 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, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

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 Seguridad en el Transporte (JST) 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 ABREVIATURAS<sup>1</sup>

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil  
CVR: Registrador de Voces de Cabina  
EANA: Empresa Argentina de Navegación Aérea  
JST: Junta de Seguridad en el Transporte  
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional  
TWR: Torre de Control  
UTC: Tiempo Universal Coordinado

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. 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	26/10/2021	Lugar	Aeropuerto Internacional de San Fernando, provincia de Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	13:30 <sup>2</sup>			S	34°	27´	18´´
				W	38°	35´	29´´

Categoría	F-NI	Fase de Vuelo	Rodaje	Clasificación	
				Incidente	

Aeronave				Matrícula	LV-BPO
Tipo	Avión	Marca	Learjet	Modelo	35A
Propietario	Dos Mil Aerosistemas S.A.			Daños	Leves
Operación	Vuelo comercial, No Regular, Sanitario				

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

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	2	5	0	7

<sup>2</sup> 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 26 de octubre de 2021, la aeronave matrícula LV-BPO, un Learjet 35A operado por Dos Mil Aerosistemas S.A., se encontraba rodando por calle Alfa (A), hacia el puesto de estacionamiento asignado en el Aeropuerto Internacional de San Fernando tras dos abortos de despegue. Siendo las 13:30 horas, la tripulación advirtió la presencia de humo en el exterior de la aeronave y procedió a detenerla; tras la constatación de la presencia de fuego en el tren de aterrizaje principal izquierdo, la tripulación procedió a apagarlo con el extintor de la aeronave.

Como consecuencia del exceso de temperatura, la aeronave experimentó el desinflado por la actuación de los fusibles de protección de sobre temperatura ubicados en las mazas de las dos cubiertas del tren principal derecho y de las dos cubiertas del tren principal izquierdo que, además presentó daños leves por la acción del fuego.



Figura 1. Aeronave LV-BPO al momento del suceso. Fuente: Investigadores JST

### 1.2 Investigación

Al momento del arribo del equipo de investigación de la JST al aeropuerto, el LV-BPO se mantenía en la posición original del suceso. Se solicitó a la empresa propietaria el retiro del registrador de voces de cabina (CVR) -bajo supervisión del equipo de investigación- para posterior análisis.



De acuerdo a la característica del suceso se solicitó a la Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA) las comunicaciones realizadas entre la tripulación y la torre de control (TWR).

Según las entrevistas realizadas a la tripulación y el análisis de las comunicaciones con la torre de control, el LV-BPO aterrizó de un vuelo anterior a las 12:47 horas. Posteriormente, la empresa operadora le asignó un nuevo vuelo y siendo las 13:15 horas se disponía a despegar.

Durante la carrera de despegue, la tripulación advirtió una indicación de temperatura fuera de límites en el motor derecho por lo que el comandante decidió abortar el despegue e informar la novedad a la torre de control. Solucionada la fuente de dicha indicación, la tripulación decidió rodar nuevamente y posicionarse en cabecera de pista 23 para intentar un nuevo despegue. A las 13:26 horas, tras recibir la autorización y durante la carrera de despegue, la tripulación advirtió nuevamente una indicación de temperatura fuera de límites en el motor derecho, a raíz de esto, decidió abortar nuevamente el despegue, cancelar el vuelo y solicitar autorización a la torre de control para dirigirse a la zona de hangares de manera de posibilitar el descenso de los pasajeros.

Según lo indicado en la entrevista, al momento que se encontraban rodando por calle A y con destino a la zona de hangares, la tripulación advirtió un humo blanco fuera de la aeronave que venía de la zona del tren de aterrizaje y notaron dificultad para el control direccional del avión. En ese momento, detuvieron el avión y tras la constatación de que había fuego en el tren de aterrizaje principal izquierdo, procedieron a apagarlo con el extintor de la aeronave.

Las figuras 2 y 3 presentan la transcripción de las comunicaciones entre el LV-BPO y la TWR, la figura 4 presenta una cronología del suceso.



HORA	EMISOR	TRANSMISION
12:47:34	LV-BPO	San Fernando superficie, muy buenas, el Lima Victor Bravo Papa Oscar INCUCAI
12:47:55	LV-BPO	SanFer buenas.
12:47:57	GND	Bravo Papa Oscar, Sanfer buenas, eh, por ultima, viene a plataforma?
12:47:59	LV-BPO	sipi, vamos para plataforma, por ahi sale otro para General Roca
13:09:48	LV-BPO	San Fernando el Bravo Papa Oscar?
13:09:54	GND	Bravo Papa Oscar, adelante.
13:09:56	LV-BPO	Si señorita, estamos en Baires Jet, listos a rodar.
13:10:06	GND	Bravo Papa Oscar, al punto de espera de dos tres autorizado, en el mismo comunica principal, ciento diecinueve cero, stand by Parque en veintiocho ochenta y cinco
13:10:11	LV-BPO	Punto de espera dos tres, diecinueve cero, stand by veintiocho ochenta y cinco aeroparque, Bravo Papa Oscar. Gracias
13:10:16	GND	Correcto, buen vuelo.
13:11:59	LV-BPO	San Fernando, el Bravo Papa Oscar INCUCAI, turno 2, punto de espera dos tres.
13:12:07	TWR	Bravo Papa Oscar, muy buenas señor, ya le confirmo para ingreso... cuando tenga cabecera libre puede ocupar y mantener.
13:12:13	LV-BPO	Recibido, con cabecera libre ocupamos y mantenemos, el Bravo Papa Oscar
13:15:39	TWR	Bravo Papa Oscar, autorizado despegue pista dos tres, tres veinte cinco, posterior al despegue mantiene... Trini y dos mil pies.
13:15:00	LV-BPO	Despegamos y a Trini, dos mil pies
13:16:36	LV-BPO	"Reject"
13:16:39	TWR	Recibido
13:16:57	LV-BPO	Liberamos por ultima
13:17:00	TWR	Recibido Bravo Papa Oscar, por ultima, vuelven a salir?
13:17:05	LV-BPO	Vamos a hacer una comprobacion de parametros y... mientras vamos rodando.
13:17:10	TWR	Ok, Alfa, veintiuno ocho cinco.
13:17:12	LV-BPO	Ok, veintiuno ocho cinco.
13:17:42	LV-BPO	Superficie el Bravo Papa Oscar
13:17:45	GND	Papa Oscar adelante
13:17:48	LV-BPO	Estoy en Alfa, vamos a hacer un chequeo y en un minuto te confirmamos si salimos.
13:19:04	GND	El Bravo Papa Oscar, perdon, me repite, va a continuar al hangar. Correcto?

Figura 2. Transcripción de las comunicaciones. Fuente: EANA



HORA	EMISOR	TRANSMISION
13:19:10	LV-BPO	Atento uno.
13:19:34	LV-BPO	San Fernando el Bravo Papa Oscar
13:19:35	GND	Adelante
13:19:36	LV-BPO	Si, vamos a rodar a cabecera dos tres.
13:19:45	GND	Bien, via Alfa, Charly, punto de espera de dos tres, en el mismo comunica ciento diecinueve cero nuevamente y veintiocho ochenta y cinco.
13:19:52	LV-BPO	Alfa, Charly, a dos tres, diecinueve cero en el punto de espera y veintiocho ochenta y cinco, el Bravo Papa Oscar.
13:23:13	LV-BPO	San Fernando, el Bravo Papa Oscar, nuevamente buen dia, estamos proximos a punto de espera de dos tres
13:23:24	TWR	Bravo Papa Oscar, mantenga un instante a noventa que ya le confirmo el ingreso, estamos coordinando la salida
13:23:31	LV-BPO	Mantengo a noventa, quedo atento, gracias.
13:26:15	TWR	Bravo Papa Oscar, vaya ocupando dos tres.
13:26:17	LV-BPO	Ocupamos dos tres, el Bravo Papa Oscar
13:26:15	TWR	El Bravo Papa Oscar esta autorizado el despegue, trecientos grados siete nudos, posterior al despegue rumbo de pista y un mil quinientos pies.
13:27:48	LV-BPO	reject
13:27:52	LV-BPO	Liberamos ultima a la izquierda el Bravo Papa Oscar
13:27:55	TWR	Bravo Papa Oscar, recibido, ultima a su izquierda, rodaje uno dos uno ocho cinco
13:28:01	LV-BPO	Para plataforma de hangar.
13:28:08	TWR	Okey recibido
13:28:56	TWR	Bravo Papa Oscar, pase a uno dos uno ocho cinco por favor.
13:29:00	LV-BPO	Oka
13:30:11	LV-BPO	Superficie el Bravo Papa Oscar
13:30:18	GND	Bravo Papa Oscar adelante
13:30:22	LV-BPO	Si señorita, vamos para aviones privados
13:30:27	GND	Privados autorizado
13:33:05	LV-BPO	(ilegible) Bravo Papa Oscar
13:33:24	GND	Bravo papá oscar ¿algún inconveniente?, el móvil dos mil mantenga alejado por favor
13:34:18	LV-BPO	(Ilegible) la goma
13:34:28	No identificado	San fer el avión tiene fuego en la rueda
13:34:32	GND	Ya llamamos a los bomberos si, quédense tranquilos

Figura 3. Transcripción de las comunicaciones. Fuente: EANA



### CRONOLOGIA DEL SUCEO



Figura 4. Cronología del suceso. Fuente: Elaboración propia



De acuerdo a las entrevistas realizadas a la tripulación, ambos intentos de despegue fueron abortados a una velocidad de entre 70 y 80 nudos.

El manual de vuelo del Learjet 35A, en la página 3-48 “*Aborted TakeOff*”, especifica que luego de abortar un despegue a una velocidad de entre 40 y 80 nudos, debe realizarse un periodo de espera de 20 minutos y antes de proceder con un nuevo intento de despegue se deben inspeccionar visualmente los neumáticos, las mazas y los frenos del tren principal.

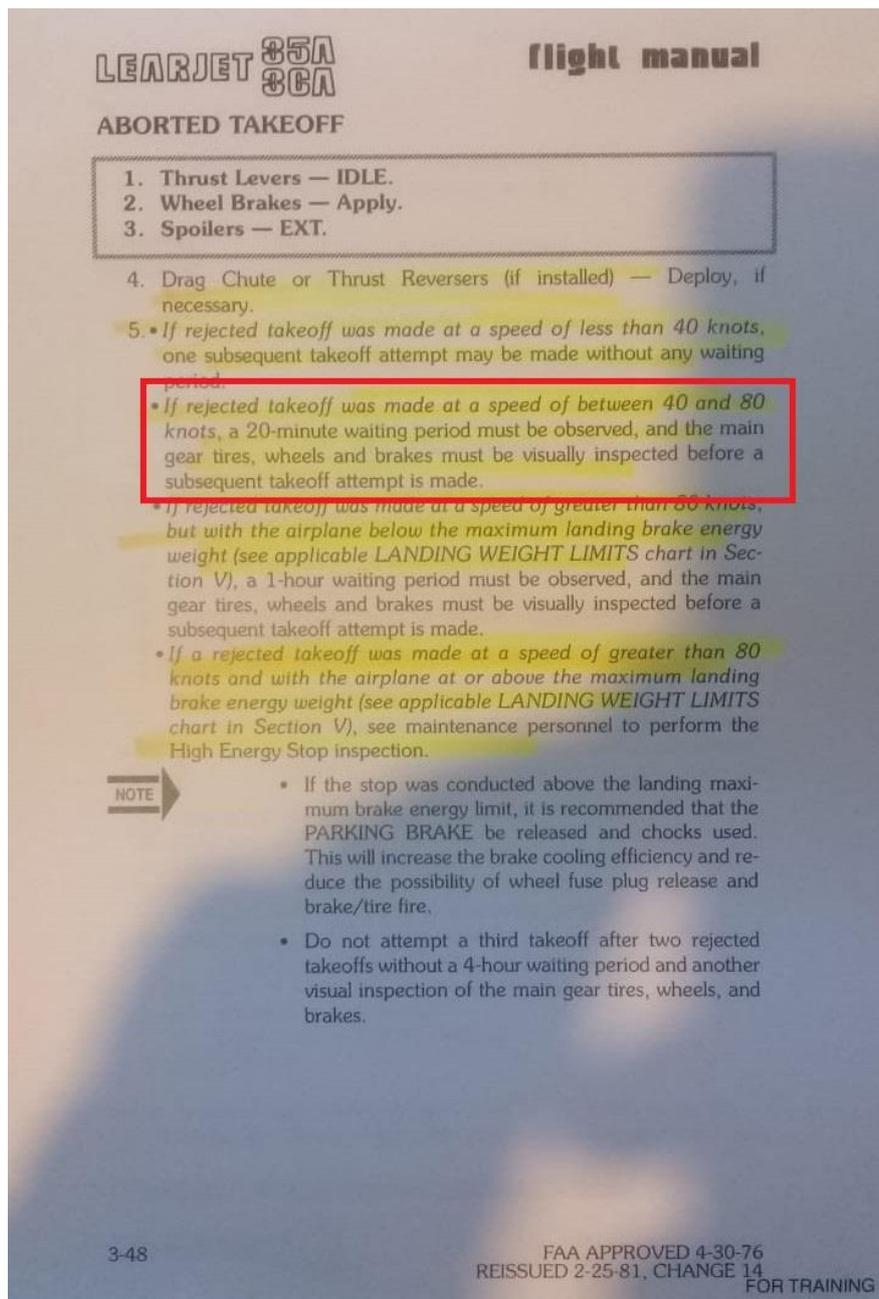


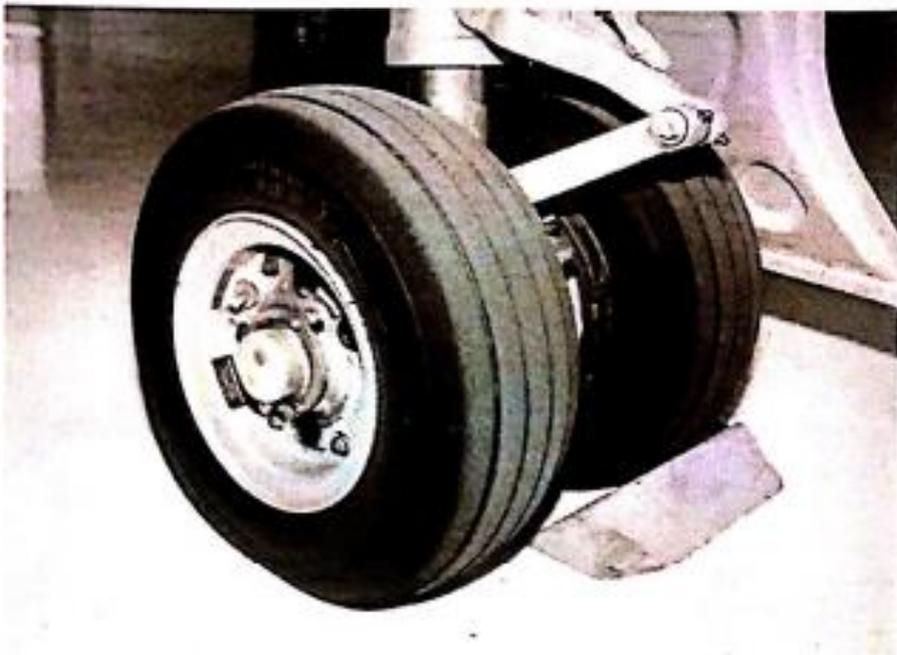
Figura 5. Manual de vuelo del Learjet 35A

Por diseño, las ruedas del tren principal poseen unos tapones fusibles que brindan protección contra fallas destructivas y actúan liberando la presión de los neumáticos cuando la temperatura de la rueda supera los 182°C aproximadamente.

### **Wheels and Tires**

---

The nose wheel and main wheels consist of aluminum alloy halves that are joined by threaded fasteners and sealed by o-rings to retain tire inflation pressure. Each wheel is fitted with tapered roller bearings and rotates as an individual unit on its associated axle tube. Each main wheel is also fitted with two brake rotors, two fusible plugs, and a wheel speed transducer.



▲ MAIN WHEELS

The fusible plugs provide protection against destructive failure of the main wheels and tires by melting to release tire pressure when the temperature of the corresponding wheel exceeds approximately 360°F (182°C). The wheel speed transducers operate in conjunction with the anti-skid system.

Figura 6. Manual de mantenimiento Learjet 35



## 2. ANÁLISIS

De acuerdo a la información obtenida de las grabaciones de la TWR y del CVR, se pudo observar que entre el primer y el segundo intento de despegue abortado pasaron 11 minutos, tampoco se encontró evidencia que indique que la tripulación realizara una inspección visual de los neumáticos, las mazas y los frenos del tren principal, lo que indica que no se realizaron los pasos especificados en el manual de vuelo del Learjet 35A, en la página 3-48, "*Aborted TakeOff*".

No se encontró evidencia del porque la tripulación no realizó el procedimiento establecido en el manual de vuelo "*Aborted TakeOff*".

El periodo de espera de 20 minutos y la posterior inspección visual que se indica en el manual de vuelo, busca que la temperatura generada por la disipación de energía cinética a través de la fricción creada en los frenos para disminuir la velocidad de la aeronave disminuya a niveles que, ante un nuevo *rejected takeoff*, no afecten las cubiertas, las mazas y el sistema de frenos.

Ante la presencia de temperaturas superiores a los 182°C, los fusibles de las cubiertas actúan y éstas pierden la presión. Otra de las consecuencias del exceso de temperatura es que, combinado con los residuos de polvo que surge del desgaste producido por la fricción entre los discos y las pastillas de freno se puede generar un pequeño incendio en la zona que, de no ser extinguido rápidamente, puede ocasionar daños de importancia en la aeronave.



### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ La aeronave había finalizado un vuelo pocos minutos antes del inicio del vuelo en que ocurrió el evento, quedando los frenos con temperatura remanente luego del último aterrizaje.
- ✓ En la primera y segunda carrera de despegue, ambos pilotos observaron una indicación de temperatura fuera de límites en el motor derecho.
- ✓ El piloto al mando ordenó los dos abortos de despegue a una velocidad entre los 70 y los 80 nudos.
- ✓ Entre los dos abortos de despegue existió un intervalo de 11 minutos.
- ✓ No se realizó el intervalo de 20 minutos y la inspección visual que estipula el manual de vuelo del avión para dejar enfriar el sistema de frenos.
- ✓ La temperatura alcanzada por el sistema de frenos superó los 182°C y se activaron los tapones fusibles de las ruedas.
- ✓ La temperatura alcanzada por el conjunto de frenos fue suficiente para generar un foco ígneo en el tren principal izquierdo.
- ✓ La tripulación detuvo el avión, informó al control y extinguió el fuego.

### 4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

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