

# Informe de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Fallo de sistema de detección de fuego de motor

Flybondi Líneas Aéreas S.A

Boeing B-737-800, LV-HQY

Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, Buenos Aires

2 de febrero de 2020

**7354777/20**



Ministerio de Transporte  
**Argentina**



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

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

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

Informe de Seguridad Operacional 7354777/20

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

<b>ADVERTENCIA</b>	<b>4</b>
<b>NOTA DE INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>	<b>6</b>
<b>INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	<b>6</b>
<b>1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS</b>	<b>8</b>
1.1 Reseña del vuelo	8
1.2 Investigación	9
<b>2. ANÁLISIS</b>	<b>11</b>
<b>3. CONCLUSIONES</b>	<b>11</b>
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente	11
<b>4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL</b>	<b>11</b>



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) 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 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, 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 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>

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

P/N: Número de Pieza

UTC: Tiempo Universal Coordinado

## INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

---

<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.



Fecha	02/02/2020	Lugar	Aeropuerto Internacional de Ezeiza, Buenos Aires	Coordenadas			
Hora UTC	20:06			S	34°	49´	20´´
				W	58°	32´	09´´

Categoría	Falla de componente motor	Fase de Vuelo	Ascenso Inicial	Clasificación			
				Incidente			

Aeronave				Matrícula	LV-HQY
Tipo	Avión	Marca	Boeing	Modelo	737-800
Propietario	Flybondi S.A			Daños	Ninguno
Operación	Flybondi S.A				

Tripulación	
Función	Licencia
Piloto	Piloto de transporte de línea aérea

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	6	163	0	169

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 2 de febrero de 2020 la aeronave matrícula LV-HQY, un Boeing B-737-800, despegó del Aeropuerto Internacional de El Palomar (El Palomar, Buenos Aires) a las 19:35 horas,<sup>2</sup> con destino al Aeropuerto Internacional de Bariloche (Bariloche, Río Negro), en un vuelo de aviación comercial regular. Durante el ascenso inicial la aeronave tuvo una indicación de sobrecalentamiento del motor derecho (*engine overheat*). Posteriormente, la tripulación decidió detener el motor y realizar un aterrizaje de emergencia en el Aeropuerto de Ezeiza a las 20:06 horas.

El aterrizaje se efectuó sin inconvenientes y la aeronave no tuvo daños. La tripulación y los pasajeros resultaron ilesos y desembarcaron por sus propios medios.



Figura 1. Imagen de la aeronave

El incidente ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.

---

<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.



## 1.2 Investigación

El incidente fue notificado tres horas después de su ocurrencia. Al arribar la JST al aeropuerto, el

La falla asentada en el registro técnico de la aeronave fue la siguiente: “se cortó motor #2 por eng overhear en vuelo”. Se inspeccionó la aeronave sin encontrar daños aparentes. La tripulación expresó que la falla ocurrió durante el ascenso inicial posterior al despegue. Siguiendo con el procedimiento de la lista de emergencia, se redujo potencia en dicho motor y, al confirmar que continuaba encendida la indicación de sobre temperatura, la tripulación detuvo el motor afectado y realizó un aterrizaje de emergencia en el aeropuerto de Ezeiza.

La aeronave tenía los sensores “Loop B”<sup>3</sup> de ambos motores como tarea de mantenimiento diferida.<sup>4</sup> El diferido del “Loop B” del motor izquierdo fue abierto el día 28 de enero de 2020. Tras realizar el cambio del sensor y su testeado correspondiente, se cerró el diferido el 30 de enero. El 1 de febrero, al fallar en el testeado operacional, el “Loop B” del motor izquierdo fue diferido (DMI: N.º 73) nuevamente con fecha de vencimiento el 12 de febrero de 2020. El “Loop B” del motor derecho se encontraba diferido (DMI N.º 70) desde el día 25 de enero de 2020 con fecha de vencimiento el 4 de febrero de 2020.

Cada motor posee un sistema duplicado de sensores “Loop”. Se verificó con la lista de equipamiento mínimo, capítulo 26-02-02, que un “Loop” de cada motor se puede encontrar inoperativo al mismo tiempo y ser diferido. Dicho diferido, corresponde a la categoría “C”, es decir que se puede encontrar inoperativo por diez días corridos.

Con personal de mantenimiento de Flybondi S.A. se desmontó el módulo de control del sistema de detección de fuego para efectuar mediciones de los valores de resistencias del sistema “Loop” del motor derecho, según lo establece el manual de asilamiento de fallas “*Fault Isolation Manual (FIM)*”

---

<sup>3</sup> El sensor “Loop” consiste en un tubo capilar de acero inoxidable que contiene un elemento sensor que reacciona a los cambios de presión en su interior provocados, a su vez, por un incremento de temperatura. En el interior del capilar se encuentra un gas que es absorbido o expulsado por un núcleo metálico dependiendo de las variaciones de temperatura. A través de un elemento aislante cerámico en su extremo, el cambio de presión en el interior del “loop” cierra un circuito eléctrico, generando una señal que es enviada al computador.

<sup>4</sup> Una tarea de mantenimiento diferida refiere a un sistema que puede encontrarse inoperativo en la aeronave durante uno o más periodos determinados por su fabricante, sin poner en riesgo la operación. Algunos diferidos pueden restringir tipos de operación con el objetivo de mantener los estándares de seguridad aceptables.

26-10 task 805 engine-wiring harness/fire detection". El capítulo del manual permite comparar los valores tomados desde la conexión del módulo con los valores estándar expresados.

Al efectuar las mediciones del sistema se comprobó que el arnés con Número de Pieza (P/N) 325-027-506-0 de cableado eléctrico que compone el sistema del "Loop A" producía una variación en uno de los valores de resistencia que oscilaba entre 3,3 Ohms hasta aproximadamente 250 Ohms. El manual de aislamiento de fallas de la aeronave establece que dicho valor debe ser menor a 3 Ohms.

Se midió la resistencia total del arnés por separado y se pudo establecer que era defectuoso.



Figura 2. Arnés eléctrico defectuoso

Tras el reemplazo del arnés se efectuaron los testeos del sistema de detección de fuego y se realizó la puesta en marcha de ambos motores sin encontrar anomalías.



## 2. ANÁLISIS

De la información recabada y los trabajos de comprobación realizados en el campo, se desprende que la alarma de sobre temperatura del motor derecho de la aeronave probablemente se originó por una falla aleatoria generada por una variación en las resistencias sensadas por el sistema “Loop A” del sistema de detección de fuego del motor. Las vibraciones propias del funcionamiento del motor probablemente generaron que el arnés del sistema “Loop A” produjera dicha variación en los valores de resistencia. Al alcanzar el valor de resistencia, que generó que la alarma de sobre temperatura se encendiera, el módulo de control del sistema generó la indicación en cabina de “eng overheat” (sobre temperatura de motor) del motor derecho.

## 3. CONCLUSIONES

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

- ✓ La tripulación tuvo una indicación de sobre temperatura del motor derecho, por lo que detuvo el motor y efectuó un aterrizaje de emergencia.
- ✓ La aeronave se encontraba operando con los sensores “Loop B” de ambos motores diferidos, lo que estaba contemplado en la lista de equipamiento mínimo de la aeronave.
- ✓ La indicación se produjo por una falla en el cableado del sistema “Loop A” del sistema de detección de fuego del motor derecho.
- ✓ La indicación observada por la tripulación en cabina no afectó el funcionamiento del motor ni condicionó la operación.

## 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

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** LV-HQY - Informe de Seguridad Operacional

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 11 pagina/s.