



Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

INFORME FINAL
Caso N° 633
CX-CAR
INCIDENTE
DE AERONAVE DE AVIACIÓN COMERCIAL

Boeing
727-200



Aeropuerto Internacional
de Carrasco
Canelones, Uruguay

Fecha del suceso:
31 de octubre de 2021



República Oriental del Uruguay

ÍNDICE

Índice	I
Abreviaturas	II
Advertencia	III
Sinopsis	1
1. Información Factual	2
1.1 Reseña del vuelo	
1.2 Lesiones a personas	
1.3 Daños sufridos por la aeronave	3
1.4 Otros daños	
1.5 Información sobre el personal	
1.6 Información sobre la aeronave	4
1.7 Información meteorológica	8
1.8 Ayudas a la navegación	9
1.9 Comunicaciones	
1.10 Información de aeródromo	
1.11 Registrador de vuelo	10
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	
1.13 Información médica y patológica	
1.14 Incendio	
1.15 Supervivencia	
1.16 Ensayos e investigaciones	
1.17 Información sobre organización y gestión	
1.18 Información adicional	11
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	
2. Análisis	
2.1 Factor Material	
2.2 Factor Humano	
2.3 Factor Operacional	
2.4 Factor Medio Ambiente	12
3. Conclusiones	
3.1 Causa Probable	
4. Recomendaciones sobre seguridad	



ABREVIATURAS

A

AGL Sobre el nivel del suelo
 AIG Autoridad de Investigación de Accidentes
 AIP Publicación de información aeronáutica
 ARCM Mecanismo Regional de Cooperación
 AIG
 AWB's Guías aéreas

B

BKN Broken, Cubierto de 5 a 7 octavos.

C

CFIT Impacto contra el suelo sin pérdida de control
 C.I.A.I.A. Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación

D

DI.N.A.C.I.A. Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica
 DGD Declaración de Mercancías Peligrosas

E

E Este
 ELEV Elevación

F

FIR Región de información de vuelo

G

GPS Sistema de Posicionamiento Global
 GS Ground Speed. Velocidad respecto a la Tierra

H

h Hora

I

IFR Reglas de vuelo por instrumentos
 ILS Sistema de aterrizaje por instrumentos

k

KIAS Velocidad indicada en nudos
 kg Kilogramo(s)
 km Kilómetros(s)
 kt Nudo(s)

L

LAR Reglamento Aeronáutico Latinoamericano.
 Lb Libras
 LT Local Time. Hora Local.

M

m Metros
 MM.PP. Mercancías Peligrosas

MET Meteorológico
 MG Miligramo

N

NE Noreste
 nm Millas náuticas
 NOTOC Notificación de Mercancías Peligrosas

O

OACI Organización de Aviación Civil Internacional
 OVC Overcast, cubierto de nubes 8/8

Q

QNH Reglaje de la subescala del altímetro para indicar la elevación por encima del nivel medio del mar

S

S Sur
 SO Sur Oeste
 SAR Search and Rescue. Búsqueda y salvamento
 SAEZ Denominación OACI Aeropuerto Internacional de Ezeiza, Ministro Pistarini.
 SE Sur Este.
 SNMM Sobre Nivel Medio del Mar
 SUMU Denominación OACI Aeropuerto Internacional de Carrasco, Canelones, Uruguay

T

t Tonelada
 TAF Pronóstico de aeródromo
 TDN Tiempo desde nuevo
 TDURG Tiempo desde última revisión general
 TMA Área de control terminal
 TWR Torre de control de aeródromo

U

UTC Tiempo universal coordinado

V

VFR Reglas de vuelo visual
 VHF Muy alta frecuencia (30 a 300 MHz)
 VMC Condiciones meteorológicas de vuelo visual
 VOR Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia

W

W Oeste



ADVERTENCIA

La Comisión Investigadora de Accidentes e Incidentes de Aviación forma parte del esfuerzo nacional a favor de la seguridad operacional de la comunidad aeronáutica civil; su existencia está determinada por la Ley N° 18.619, reglamentada por el Decreto 160/013 de Presidencia de la República Oriental del Uruguay.

El presente Informe es un documento técnico, que surge de una investigación de carácter exclusivamente técnico, y el mismo refleja el punto de vista de la C.I.A.I.A., en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad a lo señalado en las Normas y Métodos Recomendados Internacionales – Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, “Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación”, el único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros sucesos que posean esa categorización.

El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad alguna.

Los resultados de esta investigación no aportan directamente, condicionan o prejuzgan los de cualquier investigación paralela donde se busque determinar responsables o culpables de algún tipo; así como no determinan derechos o responsabilidades de los implicados en el suceso.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba tipo judicial, conocido como cadena de custodia.

C.I.A.I.A.:

Avenida Wilson Ferreira Aldunate (ex Camino Carrasco) 5519

Telefax: 00598 2 6014851- e-mail: ciaia@mdn.gub.uy

Aeropuerto Internacional de Carrasco – Canelones, Uruguay

INCIDENTE DE AERONAVE DE TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL (CARGA)

MATRICULA:	CX-CAR
PESO MAXIMO	95.028 kg
FABRICANTE:	Boeing Company
MODELO:	727-214
EXPLORADOR:	Uruguayo
LUGAR:	Proximo a SUMU
FECHA:	31/10/2021
HORA:	17:30 hs LT

Nota: las horas son aproximadas y están expresadas en hora Oficial Uruguay (UTC -3), a menos que se indique lo contrario.

La C.I.A.I.A. tomó a su cargo la investigación del incidente de conformidad con lo establecido en el Art. N°92 de la Ley N° 14.305 Código Aeronáutico Uruguayo, y el Decreto 160/13 Reglamentario de la CIAIA. Asimismo, tendrá a su cargo la divulgación del informe.

Dirección: Av. Wilson Ferreira Aldunate (ex Cno. Carrasco) 5519 CP 14002.
Telefax: 00598 26014851. Aeropuerto Internacional de Carrasco, Gral. Cesáreo L. Berisso. Departamento de Canelones, República Oriental de Uruguay.

Mail: ciaia@mdn.gub.uy

Se realizó la notificación, acorde al Anexo 13, al Estado de fabricación y diseño, Estados Unidos de Norte América, OACI, ARCM y al SSP de la DINACIA.

Sinopsis

La aeronave matrícula CX-CAR, despegó de SUMU rumbo a SAEZ.

A minutos del despegue declara emergencia por indicaciones de fuego en un motor, regresando a SUMU sin inconveniente.

La tripulación desembarcó la aeronave ilesa y por sus propios medios.

No hubo fuego posterior al aterrizaje.

No hubo daños a terceros.

El suceso ocurrió con luz diurna en horario de la tarde.



1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo.

La aeronave Boeing 727-214 despegó del Aeropuerto Internacional de Carrasco, Gral. Cesáreo L. Berisso (SUMU), el día 31 de octubre del 2021 cercano a las 17:15 hs con 3 tripulantes a bordo, con destino al Aeropuerto Internacional de Ezeiza, Buenos Aires, Republica Argentina (SAEZ). El vuelo de carga era VZ101.

Aproximadamente 6 minutos despues del despegue, encontrándose al oeste de Montevideo, cruzando FL 160, la campana y luz de fuego en motor 3 se disparan. La tripulacion realizó el procedimiento previsto y tras apagar el motor y haber disparado el agente extintor, toman contacto radial con Montevideo Control declarando la emergencia ocurrida. El controlador le indicó vectores para regresar a Carrasco, aterrizando por pista 24 sin inconvenientes.



Imagen 1. Aeronave del suceso.

1.2 Lesiones a personas.

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL	OTROS
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ninguna	3	-	3	-
TOTAL	3	-	3	-

1.3 Daños sufridos por la Aeronave.

La aeronave no sufrió más daño que la perforación del ducto de sangría de aire de la 8va etapa del compresor del motor 3 y manchas de calor en la parte interna del capot del motor.

1.4 Otros daños.

No se reportaron daños en el Aeropuerto Internacional de Carrasco ni a terceros.

1.5 Información sobre el personal.

1.5.1 Piloto al mando.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Uruguayo
Fecha de nacimiento	14/07/1961
Licencia	Piloto de Transporte Línea Aérea
Habilitaciones	Comandante 727-200 // Instructor 727-200
Horas totales	9266.51
Tipos de aeronave voladas	C182, G164, C177, L8, BE55
Horas en los últimos 90 días	124:46
Horas en los últimos 7 días	17:31
Horas en las últimos 24 h	0:55
Horas en el tipo de aeronave	2503:07
Ultimo Simulador	21/10/2021
Ultimo Certificado Médico	Vencimiento 31/10/2022 - Clase 1

1.5.2 Copiloto.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Uruguayo
Fecha de nacimiento	15/03/1965
Licencia	Piloto de Transporte Línea Aérea
Habilitaciones	Fairchild SA 227 / Copi-Boeing 727-200 / Instructor de vuelo / Inspector Simulador y vuelo Fairchild 227
Horas totales	9356:39
Horas en los últimos 90 días	138:55
Horas en los últimos 7 días	17:31
Horas en las últimos 24 hs	0:55
Horas en el tipo de aeronave	950:20
Ultimo Simulador	21/10/2021
Ultimo Certificado Médico	Vencimiento 31/08/2022 - Clase 1



1.5.3 Ingeniero de vuelo.

Sexo	Masculino
Nacionalidad	Uruguayo
Fecha de nacimiento	06/07/1972
Licencia	Mecánico de Mantenimiento Aeronáutico
Habilitaciones	Célula / Sistema Motopropulsor
Horas totales	3150
Horas en los últimos 90 días	172:00
Horas en los últimos 7 días	19:45
Horas en las últimos 24 h	00:55
Horas en el tipo de aeronave	3150:00
Ultimo Simulador	21/10/2021
Ultimo Certificado Médico	Vencimiento 31/10/2022 - Clase 2

1.6 Información sobre la aeronave.

1.6.1 Aeronave.

Fabricante	Boeing Company
Modelo	727-214
Matrícula	CX-CAR
Número de Serie	21958
Fecha de fabricación	1979
Certificado de Aeronavegabilidad	2783 vencimiento 15/9/2023
Certificado de Matrícula	Expedido el 5 julio de 2021
Certificado de Explotador	Expedido el 6 febrero de 2020
Categoría	Transporte
Tipo de tren	Triciclo retráctil
Propietario	South American Airlines Corp.
Explotador	Air Express S.A.

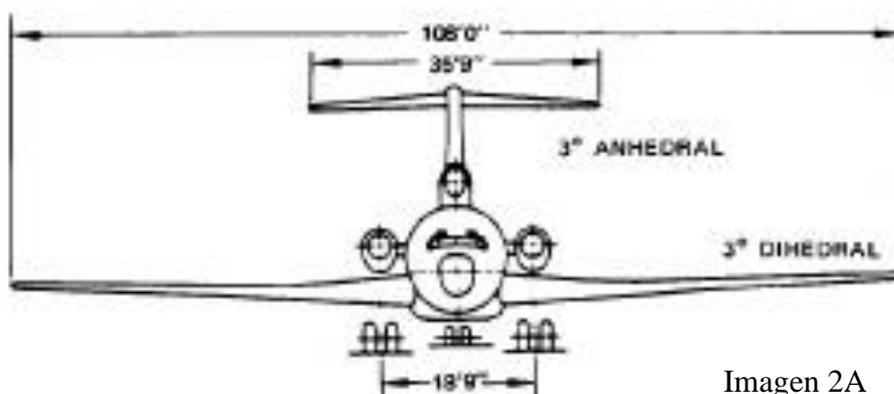


Imagen 2A



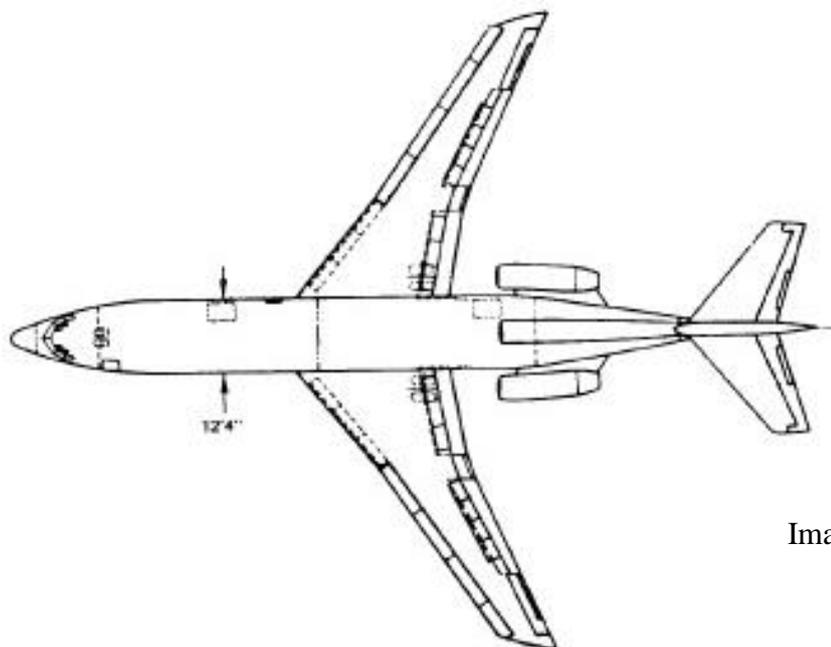


Imagen 2B

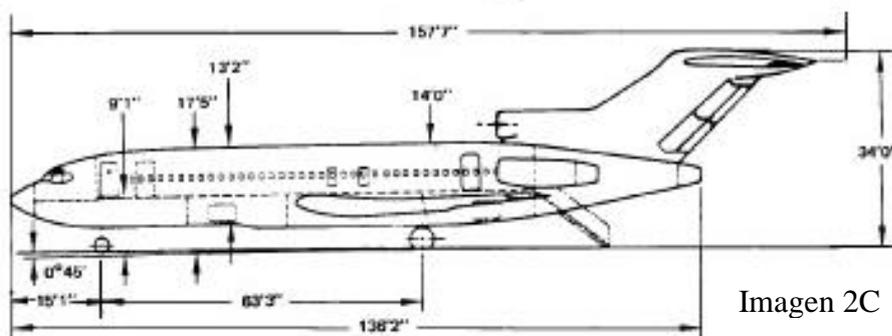


Imagen 2C

Imagen 2. Esquema de la aeronave.

Fabricante	Motor 1	Motor 2	Motor 3
Modelo	Pratt & Whitney	Pratt & Whitney	Pratt & Whitney
Nº de Serie	JT8D-17	JT8D-17	JT8D-17
T.D.N.	700342	688375	701002
Fabricante	64811,9	30517,2	36799,8

1.6.2 Documentación de la aeronave.

La documentación se encontraba vigente al día, con sus respectivas inspecciones realizadas.

1.6.3 Carga peligrosa.

Dentro de la carga se encontraban 400 kg de mercancías peligrosas.

De acuerdo con el análisis realizado por la administración de aviación civil respecto de las mercancías peligrosas transportadas, en cuanto a los documentos de Manifiesto de Carga, Hoja de Carga, Declaraciones del Expedidor de MM. PP. (DGD), NOTOC, AWB's y Listas de Verificación de dicho vuelo, no se observa



ninguna irregularidad respecto a su clasificación, límites de peso y volumen, instrucciones de embalaje, separación y segregación, y se ha cumplido con todos los requisitos vigentes.

1.6.4 Descubrimientos del suceso

En la inspección para determinar el probable origen de la alarma de fuego, se encontró que el ducto de sangría de aire de la 8va etapa del compresor del motor 3 tenía una fisura.

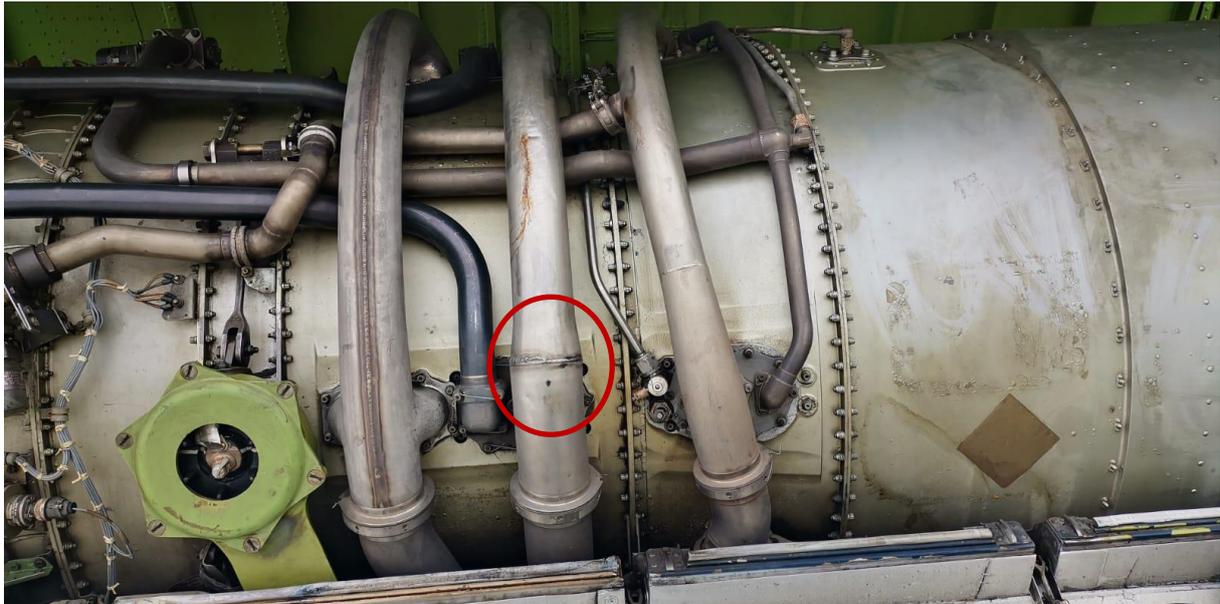


Imagen 3. Vista superior del motor 3, indicando el lugar de la fisura.



Imagen 4. Detalle de la fisura cercana a la soldadura.



1.6.5 Informe de mantenimiento

	INFORME DE MAL FUNCIONAMIENTO O DEFECTO		FORM MT-08
			Revisión 0 Fecha: 21/08/2014 Página 1 de 1
Fecha: 03/11/2021	Asunto: Indicación de Fuego en Motor N°3		
Aeronave	Modelo: B 727-214	Matrícula: CX-CAR	
	Fabricante: BOEING	Propietario: Air Express S.A.	
Componente	N° Parte: JT8D-17	N° Serie: 701002	
	Fabricante: Pratt & Whitney	Propietario: Air Express S.A.	
Defecto y/o Mal Funcionamiento Constatado			
El día 31 de Octubre en vuelo de Carrasco a Ezeiza al cruzar FL 160 se activa Indicación sonora (campana) y luz de fuego.			
La tripulación identifica la emergencia, proceden a cortar el motor y jalar el Engine Fire Switch.			
Al constatar que no se apaga la luz, disparan la botella LH con agente extintor.			
A los 10 segundos verifican que la luz se había apagado, declaran emergencia y proceden a aterrizar Sin Novedad con todos los servicios de emergencia presentes,			
Posterior al aterrizaje se realiza una inspección visual del motor (en la línea de vuelo) sin daños aparentes.			
Posteriormente se procede al hangaraje de la aeronave a los efectos de realizar una inspección más detallada, donde se constata que el ducto neumático de salida de presión de etapa 8 estaba fisurado y un sensor del sistema detector de fuego deteriorado.			
A los efectos de una mejor interpretación se adjunta:			
<ul style="list-style-type: none"> • Air Safety Report (ASR) del Comandante de la aeronave F. Zuluaga. • Informe del Gerente de Mantenimiento L. Piazze, de lo actuado por nuestra OMA Principal Air Management hasta el día de hoy. • Video de la inspección realizada por el técnico, inmediatamente después del aterrizaje. • Fotos de los hallazgos. 			
Jefe de Aeronavegabilidad Continuada		Gerente de Mantenimiento	

Imagen 5. Informe de los trabajos realizados debido a la falla.



1.6.6 Inspección en chequeo periódico

		B-727 MAINTENANCE PROGRAM				T/C N°
		C - CHECK				C-156.3
TAIL N°	DATE:	WORK ORDER	STATION	REV	DATE	Sign Off
CX-CAR	13-07-21	7010-00 (3-2021)	SPLP	0	8/2011	
ITEM	Ref	TASK CARD DESCRIPTION		REF AMM / IPC	MEC	INSP
		WORK AREA	N° 3 Engine – Pneumatic Ducting			
1		Visual Check Open Engine cowl Remove access panel No. 5501., 5502. 5503, 5504, 5505, 5506, 5507, 5512, , 5515		12-30-09		
2	4-36-04	Perform visual inspection of all pneumatic ducting including clamps, couplings and connectors in the engine and strut areas for condition and security on engine No. 3		36-00-00		
		Perform visual inspection of fan bypass flexible duct adjacent to firewall for condition and warning indicator.		36-00-01 71-00		
3		Close engine cowl Install access panel No. 5501., 5502. 5503, 5504, 5505, 5506, 5507, 5512, , 5515		12-30-09		
		Faying surface seals broken to remove a panel must be applied again		51-31-00/201 20-30-92		

Imagen 6. Formulario de mantenimiento donde se detalla lo correspondiente al ducto perforado, presente en el Item 2.

1.7 Información Meteorológica.

Información provista por el controlador de tránsito aéreo al momento de la aproximación: 1018 hPa de presión atmosférica, 17°C temperatura, viento de 12 Kn a 150° de dirección.

Información en clave METAR correspondiente al período de tiempo donde ocurrió el suceso:

METAR SUMU 311900Z 16013KT 6000 OVC004 19/17 Q1018 NOSIG=
 METAR SUMU 312000Z 15014KT 5000 BR OVC003 18/16 Q1018 TEMPO BR=
 METAR SUMU 312100Z 15012KT 4000 BR OVC003 17/16 Q1018 TEMPO BR=
 METAR SUMU 312200Z 15013KT 5000 BR OVC004 17/16 Q1018 TEMPO BR=
 METAR SUMU 312300Z 15012KT 7000 OVC005 17/16 Q1019 NOSIG=

La meteorología no fue un factor influyente en el suceso.

1.8 Ayudas para la navegación.

La aeronave aterrizó utilizando el sistema ILS, el mismo funcionaba correctamente.

1.9 Comunicaciones.

La tripulación se comunicó sin contratiempos con la Torre de Control de SUMU y con Montevideo Control.

1.10 Información del aeródromo.

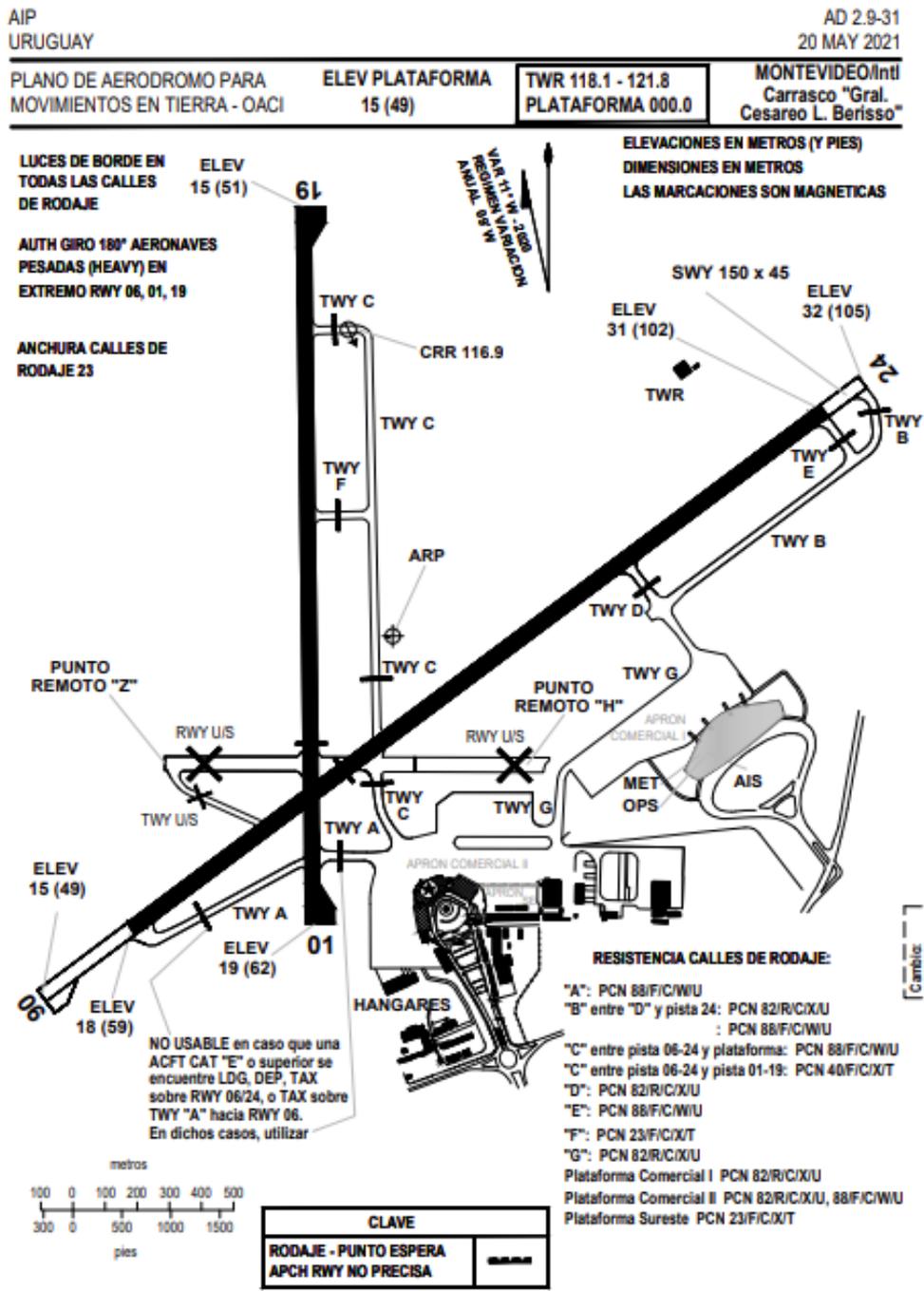


Imagen 7. Plano de SUMU, presente en la AIP Ad 2-9 edición enero 2021.

1.11 Registradores de vuelo.

No se recabaron datos de los registradores para la investigación.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.

La aeronave aterrizó sin inconvenientes ni daños mayores a la causa de la emergencia, la perforación del ducto de sangría de aire de la 8va etapa del compresor del motor 3 y manchas de calor en la parte interna del capot del motor.

1.13 Información médica y patológica.

Las certificaciones médicas de los tripulantes estaban vigentes y no se encontró ningún indicio que pudiera afectar adversamente su desempeño.

1.14 Incendio.

La alarma de fuego se disparó en vuelo de manera correcta, alertando del problema mecánico sucedido; una vez realizado el apagado del motor, fue utilizada la botella con el agente extintor mediante el accionar del "Engine Fire Switch", debido a que la luz indicadora de fuego se mantenía encendida.

En la O.M.A local se constató, tras revisión visual, la perforación del ducto de sangría de aire de la 8va etapa del compresor, lo que originó la advertencias en la cabina de mandos, y el motivo de las manchas de tizne en la parte interna del capot del motor en cuestión.

No hubo fuego, sólo el aire caliente que activó el sensor de fuego/temperatura.

1.15 Supervivencia.

El incidente dio lugar a la supervivencia.

1.16 Ensayos e investigaciones.

No se realizaron pruebas en la investigación.

1.17 Información sobre organización y gestión.

El mantenimiento de esta aeronave estaba a cargo de una O.M.A ubicada en la República del Perú, donde la aeronave había realizado su última revisión de mantenimiento, aproximadamente 2 meses antes del suceso.

1.17.1 Gestión de la tripulación.

La instrucción de la tripulación y personal operativo de la empresa se encontraba válida y vigente, cumpliendo con su programa de instrucción.



1.18 Información adicional.

Doc. OACI 9284 ("Instrucciones Técnicas").

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces.

No se realizaron más que las ya descritas.

2. ANÁLISIS

2.1 Factor Material.

La perforación en el del ducto de sangría de aire de la 8va etapa del compresor del motor 3 se generó desde dentro de la pieza, haciéndola invisible e indetectable hasta el momento de la falla, de acuerdo al estándar de inspección de la misma.

Las inspecciones previas fueron realizadas correctamente, y en las mismas no se detectó problemas en el ducto.

Una vez perforado el ducto, ante el escape de aire caliente sucedido, el sistema detector de fuego funcionó correctamente, así como se entiende correcto el accionar de la tripulación, la cual se ciñó en todo momento a los procedimientos establecidos, evidenciando su capacidad para sortear la emergencia suscitada en vuelo.

Este factor, configurado en la fatiga en el ducto de la octava etapa del compresor, fue factor principal en la cadena de sucesos ocurridos.

2.2 Factor Humano.

La tripulación se ajustó a procedimientos de emergencia de manera óptima, logrando aterrizar la aeronave, evidenciando su capacidad para sortear la emergencia suscitada en vuelo, y dando lugar a la supervivencia.

2.3 Factor Operacional.

Habiendo ocurrido la emergencia en las cercanías del aeropuerto de partida, y debido a la corrección en los procedimientos ejercitada por el servicio de control de tránsito aéreo, la aeronave retornó al suelo a la brevedad, sin generarse otros inconvenientes.

Los servicios de extinción de incendios y emergencia se encontraban posicionados y listos para intervenir, detalle que no fue necesario.

Por lo tanto, este factor no tuvo incidencia directa en el suceso.



2.4 Factor Medio Ambiente.

A pesar de la existencia de una capa de nubes cercana al suelo, la cual determinaba la necesidad de realizar una aproximación instrumental para poder aterrizar, se entiende que no fue factor en el suceso, debido a que los servicios correspondientes y la tripulación de la aeronave se ajustaron a lo previsto, permitiendo retornar al suelo adecuadamente.

3. CONCLUSIONES

- La tripulación estaba calificada y habilitada para la operación de la aeronave.
- La tripulación tenía la inspección de simulador actualizada.
- La aeronave tenía un Certificado de Aeronavegabilidad vigente.
- La aeronave estaba correctamente mantenida.
- La aeronave tenía la inspección actualizada del ducto que presentó la falla.
- La tripulación logro mitigar la alerta de fuego con el procedimiento adecuado.
- La tripulación logro aterrizar la aeronave sin daños.
- No hubo daños a terceros.

3.1 Causa Probable.

Falla en el material del ducto de sangría de la 8va etapa del compresor, en el motor 3 de la aeronave.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

No se pudo determinar una recomendación de seguridad pertinente, debido a que la aeronave estaba debidamente mantenida, con sus registros técnicos completos, firmados e inspeccionados y la rotura del ducto fue impredecible y única.

CIAIA NOVIEMBRE 2022.

