



OFICINA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS (OFINVAA)

ACCID-010-HP-1539CMP-2022

INFORME FINAL

ACCIDENTE

Matrícula: HP-1539CMP

Aeronave: Boeing/modelo 737-800/número de serie:29667

Fecha del suceso: 25/09/2022

Ubicación del suceso: Aeropuerto de Tocumen S.A

Coordenadas: 09°02'51.23"N&079°23'33.52"W

ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad Aeronáutica Civil a través de la Oficina de Investigación de Accidentes Aéreos (OFINVAA), en relación con el evento que se investiga, a fin de determinar las causas probables y los factores contribuyentes que lo produjeron. Así mismo, formula recomendaciones de seguridad operacional con el fin de prevenir la repetición de eventos similares y mejorar, en general, la seguridad operacional.

Con fundamento en los artículos 105, 106 y 109 de la Ley 21 del 29 de enero de 2003 que regula la Aviación Civil y el numeral 3.1, Capítulo 3, del Anexo 13 del Convenio de Chicago de Aviación Civil Internacional, el presente informe técnico es preparado por la Oficina de Investigación de Accidentes de Aéreos de la Autoridad Aeronáutica Civil, con relación a las circunstancias, causas y consecuencias que produjera un accidente de aviación objeto de la investigación.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.

TABLA DE CONTENIDO

ABREVIATURAS.....	6
SINÓPSIS	8
RESUMEN	8
1. Información Factual.....	9
1.1. Reseña del vuelo.....	9
1.2. Lesiones personales	10
1.3. Daños sufridos a la aeronave.....	11
1.4. Otros daños.....	11
1.5. Información sobre el personal	11
1.5.1. Piloto al mando	11
1.5.2. Primer oficial	12
1.6. Información sobre la aeronave	12
1.6.1. Información de los Motores.....	13
1.6.2. Masa y centrado	13
1.7. Información Meteorológica	15
1.8. Ayudas para la Navegación.....	16
1.9. Comunicaciones.....	16
1.9.1. Transcripción de las comunicaciones entre el control de aproximación de Panamá y el CM 135.....	16
1.9.2. Transcripción de las comunicaciones torre de control Tocumen y el CM 135	17
1.10. Información de aeródromo.....	18
1.11. Registradores de vuelo	21
1.11.1 Registros del FDR durante la aproximación y el aterrizaje	21
1.12. Información sobre el recorrido y posición final de la aeronave	22
1.13. Información médica y patológica.....	22
1.14. Incendio	23
1.15. Aspectos de supervivencia	23
1.16. Ensayos e investigaciones.....	23
1.17. Información sobre organización y gestión.....	23

1.18.	Información adicional	23
1.18.1.	Declaración de la tripulación de vuelo	23
1.18.2.	Declaraciones del piloto al mando (CP) de la aeronave	27
1.18.3.	Declaraciones de la tripulación de cabina	31
1.19.	Técnicas de investigación útiles y eficaces	32
2.	Análisis	32
2.1.	Generalidades	32
2.2.	Operaciones de vuelo	32
2.2.1.	Calificación de la tripulación	32
2.2.2.	Procedimientos operacionales	33
2.2.3.	Condiciones Meteorológicas	33
2.2.4.	Control de tránsito aéreo	34
2.2.5.	Comunicaciones	34
2.2.6.	Ayudas para la navegación	34
2.2.7.	Aeródromos	34
2.3.	Aeronave	35
2.3.1.	Mantenimiento de la aeronave	35
2.3.2.	Masa y centrado	35
2.4.	Factores humanos	35
2.4.1.	Factores Psicológicos y fisiológicos que afectaban al personal	35
2.5.	Supervivencia	35
2.5.1.	Respuesta del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendio	35
2.5.2.	Análisis de lesiones y víctimas	36
2.5.3.	Aspecto de supervivencia	36
3.	Conclusión	36
3.1	Generales	36
3.2	Causa(s) probable(s)	38
3.2.1	Factores contribuyentes	38
4.	Recomendaciones de Seguridad Operacional	39
APÉNDICE 1	43
APÉNDICE 2	53
APÉNDICE 3	54

APÉNDICE 4	55
APÉNDICE 5	57
APÉNDICE 6	59
ANEXO 1	65

ABREVIATURAS

AAC	Autoridad de Aviación Civil de Panamá.
OFINVAA	Oficina de Investigación de Accidentes Aéreos.
SAR	Search and Rescue (Búsqueda y rescate).
SSEI	Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios.
AIP	Aeronautical Information Publication (Publicación de Información Aeronáutica).
RACP	Reglamento de Aviación Civil de Panamá.
ELT	Emergency Locator Transmitter (Transmisor de localización de emergencia).
Kt	Knot – Nudo (s) Unidad de medida de velocidad.
LT	Local Time (Hora Local).
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
S/N	Serial Number (Número de Serie).
UTC	Universal Time Coordinated (Tiempo Universal Coordinado).
VFR	Visual Flight Rules (Reglas de Vuelo Visual).
IFR	Reglas de vuelo por Instrumento.
VMC	Condiciones Meteorológicas Visual.
IMC	Condiciones Meteorológicas por Instrumento.
RCC	Rescue Coordination Center (Centro de Coordinación de Rescate).
RWY	Pista de despegue y aterrizaje.
TRW	Torre de Control de Aeródromo.
OFFP	Operation Flight plan (Plan de operación de vuelo).
NTSB	National Transportation Safety Board.

NM	Millas Náuticas.
MEL	Minimum Equipment List (Lista de equipos mínimos).
MPTO	Aeropuerto Internacional de Tocumen.
MMM	Aeropuerto Internacional Benito Juárez.

SINÓPSIS

Explotador	Compañía Panameña de Aviación, S.A.
Aeronave	HP-1539CMP-Boeing- 737-800 N/S 29667
Fecha hora del accidente	25 septiembre de 2022, 02:18 UTC
Lugar	Aeropuerto Internacional de Tocumen S.A.
Coordenadas	09°02'51.23" N & 079°23'33.52" W
Tipo de operaciones	Comercial – Pasajeros
Almas a bordo	159 pasajeros / 7 tripulación



Figura No.1 aeronave HP-1539CMP.

RESUMEN

La noche del 25 de septiembre de 2022, el centro de Coordinación de rescate, informa a la Oficina de Investigación de Accidentes Aéreos (OFINVAA) que la aeronave HP-1539CMP BOEING 737-8V3 de COPA AIRLINES, en aterrizaje tiene una excursión de pista, a la altura de la intersección Quebec, luego de haber tenido contacto con la RWY 03R, con un total de 159 pasajeros y 7 tripulantes, total de 166 almas a bordo.

De acuerdo con los protocolos del Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional y el reglamento de aviación civil de la República de Panamá RACP Libro XXVI parte I, a la información preliminar recopilada, la Oficina de Investigación de

Accidentes Aéreos de Panamá nombra al investigador encargado, que a su vez envía la notificación inicial a la NTSB como Estado de Matricula, Diseño y Motores el cual nombra a un representante acreditado.

Fue asignado un Representante Acreditado por parte de la NTSB, con sus asesores de Boeing para el apoyo de la investigación que adelanta la Autoridad Aeronáutica Civil de Panamá a través de la Oficina de Investigación de Accidentes Aéreos (OFINVAA)

El vuelo transcurrió de forma normal y apegados a los procedimientos establecidos en los manuales desde su salida de MMMX y hasta el aterrizaje en MPTO, lugar en el que se suscitó el accidente en mención, durante la aproximación fueron informados por parte de ATC de condiciones de lluvia ligeras a moderada sobre los 2000 ft de la pista 03 R y una visibilidad de 2 1/2 NM.

De acuerdo a la información preliminar recopilada, El vuelo CM 135 procedente de MMMX hasta el aterrizaje en MPTO fue normal con la observación de TWR TUM, de lluvia moderada en los primeros 2000 pies de pista.

En la investigación se determinó que el accidente se produce por:

- La pérdida de control de la aeronave al tener contacto con la pista, el cual produjo una excursión de pista.

1. Información Factual

1.1. Reseña del vuelo

El día 25 de septiembre de 2022, durante la aproximación por la pista 03R del Aeropuerto Internacional de Tocumen S.A El vuelo CM 135 procedente del Aeropuerto Internacional Benito Juárez (MMMX) Ciudad de México con destino final Aeropuerto Internacional Tocumen S.A (MPTO) durante la fase de aterrizaje en condiciones meteorológicas adversas tiene contacto ligeramente al lado derecho del eje central de la pista 03R. La tripulación de vuelo realiza las correcciones necesarias hacia la izquierda y aplica la única reversa que tenía disponible que era la del motor número uno (LH). Debido a que se registra un aterrizaje con potencia por encima IDLE en ambos motores, no se activaron automáticamente los frenos aerodinámicos (Speed brakes) y el sistema automático de frenos (Auto Brake). Con el agravante de lluvia ligera a moderada sobre la estación y la pista mojada, tienen una excursión de pista por la izquierda posterior a la calle de rodaje T.

Apegados a los procedimientos establecidos en los manuales desde su salida de MMMX y hasta el aterrizaje en MPTO, lugar en el que se suscitó el accidente en mención, durante la aproximación fueron informados por parte de ATC de condiciones de lluvia ligeras a moderada sobre los 2000 ft de la pista 03 R y una visibilidad de 2 1/2 NM.

El primer oficial informa a la TWR que desde ANGUD se veían las luces de pista, antes del aterrizaje la TWR le informa las condiciones del viento de 110/08KT con lluvia ligera sobre los primeros 2000 ft de la pista 03R.

Según las declaraciones de la tripulación. Habiendo ellos revisado y aplicado el "briefing" resaltando que tenían el MEL 78-01-03, referente a la REVERSA #2 INOP, y que en caso de que la pista estuviera mojada y ante una asimetría se guardaría la reversa del motor #1; Se efectuó una aproximación apegada a los SOP'S contenidos en los manuales, al momento del toque sintieron una sensación diferente a lo normal, una vibración como si una rueda se hubiera fleteado, sintiendo una fuerte guiñada hacia la izquierda, procedió a aplicar full rudder hacia la derecha para orientar la aeronave hacia el eje de pista y activo la reversa del motor #1 para frenar el avión sin éxito.

Al percibir que la guiñada hacia la izquierda se incrementaba y apegado a los procedimientos, la tripulación guardó la reversa y continuó aplicando full deflexión sobre el pedal derecho para regresar el avión al eje de la pista sin obtener un resultado positivo. Sobre la calle de rodaje Quebec el avión salió de la pista, reportando esto a la torre de control de MPTO.

El Servicio de Salvamento y Extinción de Incendio (SSEI) del Aeropuerto Internacional de Tocumen S.A inmediatamente se presentó al lugar del suceso, tomo el control, y se realizó la evacuación de los pasajeros, debido a la situación controlada que reportó el SSEI a la tripulación.

El accidente ocurrió en condiciones nocturnas IMC; no se presentó incendio; no se presentaron lesiones relevantes a los pasajeros, ni a la tripulación.

La República de Panamá como Estado del suceso por medio de la oficina de Investigación de Accidentes Aéreos de la Autoridad Aeronáutica Civil de Panamá, realizó la notificación a la NTSB de los Estados Unidos de Norte América, la cual designó a un representante acreditado. De la misma manera el explotador de la aeronave accidentada designó a dos asesores técnicos para la investigación.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	7	159	166	-
Total	7	159	166	-

1.3. Daños sufridos a la aeronave

La evaluación inicial de los daños sufridos por la aeronave fue realizada por el fabricante Boeing, desde el 29 de septiembre de 2022 al 02 de octubre de 2022, concluyendo con el siguiente listado de reparaciones a realizar, pero no limitado a: *Ver apéndice.*

La reparación también incluye el envío de algunas partes y componentes a talleres reparadores, incluyendo los componentes mayores, tales como:

COMPONENTE	P/N-MODELO	S/N
LH-ENGINE	CFM56-7B26/3	894782
RH-ENGINE	CFM56-7B26E	963315
NLG	162A0011-6	MAL02178Y2963
LH-MLG	161 ^a 0011-5	MAL06147Y2963
RH-MLG	161 ^a 0011-6	MAL0148Y2963

1.4. Otros daños

No hubo.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Piloto al mando

Edad:	55 años
Licencia:	Piloto de Transporte de Línea-ATP
Certificado médico:	Vigente
Último chequeo en el equipo:	septiembre -13 - 2022
Total, horas de vuelo:	17.181.55
Total, horas en el equipo:	6.914.55
Horas de vuelo últimos 90 días:	190:53
Horas de vuelo últimos 60 días:	134:23
Horas de vuelo últimos 30 días:	59:23

El capitán al mando del vuelo CM 135, se le otorgo su licencia ATP panameña el 9 de noviembre de 2012. Su último chequeo de proeficiencia fue el 13 de septiembre de 2022.

Ambos miembros de la tripulación estaban familiarizados con las operaciones desde MMMX hacia MPTO, al momento se determinó que no hubo fatiga, factores fisiológicos, personales o emocionales asociados al evento.

1.5.2. Primer oficial

Edad:	34 años
Licencia:	Piloto de Transporte de Línea – ATP
Certificado médico:	vigente
Último chequeo en el equipo:	abril - 6 - 2022
Total, horas de vuelo:	5,265.75
Total, horas en el equipo:	4,841.55
Horas de vuelo últimos 90 días:	129:15
Horas de vuelo últimos 60 días:	87:00
Horas de vuelo últimos 30 días:	58:04

El primer oficial se inició como piloto en el año 2008. Su licencia de transporte de línea le fue otorgada el 25 de enero de 2018, su último chequeo de proeficiencia fue presentado el 06 de abril de 2022.

1.6. Información sobre la aeronave

Manufactura:	Boeing
Modelo:	B737-8V3
Serie:	29667
Matrícula:	HP-1539CMP
Horas totales de vuelo:	41,663.81
Certificado de aeronavegabilidad:	21 – sept - 2020
Certificado de matrícula:	17 – mayo – 2022

La verificación de la condición técnica de la aeronave confirmó su estado vigente de aeronavegabilidad, cumpliéndose con los requisitos exigidos por la Autoridad Aeronáutica Civil de Panamá.

Se evidenciaron las siguientes anotaciones o reportes recientes de novedades o malfuncionamiento de los sistemas de la aeronave en los últimos días: (MEL78-01-03 T/R ENG 2 INOP) (MEL 33-02-01 WINDOW LIGHT INOP ROW 18LH) (MEL 38-01 FAUCET LAVATORY "A" LEAKING) (MEL 27-04-02-03 LEADING EDGE FLAP/SLAT TRANSIT, SLAT #8 IN EXT POSITION).

La aeronave acumulaba un total de 41.663.81 horas de vuelo y 14.331 ciclos. La tripulación contaba con su documentación técnica y operacional vigente para desarrollar el vuelo, así como su proeficiencia, cursos de tierra y chequeos de vuelo vigentes en el equipo.

1.6.1. Información de los Motores

Motor N° 1 – LH ENGINE

Fabricante	CFM
Modelo	CFM56-7B26/3
Número de Serie	894782
Horas totales	47,921.31 - hasta el 26/sept/2022
Total de ciclos	18,431 - hasta el 26/sept/2022

Motor N° 2 – RH ENGINE

Fabricante	CFM
Modelo	CFM56-7B26E
Número de Serie	963315
Horas totales	39,678.67 - hasta el 26/sept/2022
Total de ciclos	9,905 - hasta el 26/sept/2022

1.6.2. Masa y centrado

LDS

CM/135/25

L O A D S H E E

T/FINAL

CHECKED

EDNO

ALL WEIGHTS IN POUNDS
(CM)

2

MIGUEL MAZZA SANCHEZ

FROM/TO FLIGHT
MEX/PTY CM135/25

A/C REG VERSION CREW
HP1539 800-160A1 2/5

UTC DATE TIME
25SEP2022 2143

WEIGHT

DISTRIBUTION

LOAD IN COMPARTMENTS

5460

1/0

2/1950 3/3510 4/0

PASSENGER/CABIN BAG 28440 158/0/1 TTL 159 CAB 0

CY 16/142 SOC 0/0
 BLKD 0/0 DHC 0

TOTAL TRAFFIC LOAD 33900
 DRY OPERATING WEIGHT 94968
 ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 128985 MAX 138300 ADJ
 TAKE OFF FUEL 25959
 TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 154944 MAX 174200 ADJ
 TRIP FUEL 18571
 LANDING WEIGHT ACTUAL 136373 MAX 146300 L ADJ
 TAXI OUT FUEL 491

LAST MINUTE CHANGES.

BALANCE AND SEATING CONDITIONS DEST SPEC CL/CPT + - WEIGHT
 BI 48.89 DOI 48.66
 LITOW 66.2 MACTOW 26.72

CABIN CLASS TRIM

C 16 -14.27 Y 142 25.45

CABIN AREA TRIM

0A 16 -14.27 0B 36 -17.01 0C 54 4.83 0D 52 37.63

SEAT ROW TRIM

UNDERLOAD BEFORE LMC 256 LMC TOTAL + -

CAPTAINS INFORMATION/NOTES

BW 94768 BI 48.89
 MATW 174700 RAMP TAXI WEIGHT ACTUAL 155405
 CG LIMITS LIZFW FWD 18.69 AFT 72.66
 LITOW FWD 23.73 AFT 82.81
 LILAW FWD 12.85 AFT 73.47
 B/5460 C/0 M/0
 PANTRY CODE STD /0
 DOW EXCEPTIONS
 2/5 2P 5 F/A 200 -0.23

CAPT SIGNATURE.....

SI

PAX ADJUSTMENT IN LBS

PAX	ZFW	TOW	LAW
128985	154944	136373	
-2I CM -438=		-438=	-438=
P5 -430=	-430=	-430=	
-4I CM -876=		-876=	-876=
P5 -860=	-860=	-860=	
+2I CM +438=		+438=	+438=
P5 +430=	+430=	+430=	
+4I CM +876=		+876=	+876=
P5 +860=	+860=	+860=	

LDM

CM/135/25

CM135/25.HP1539.800-160A1.2/5

-PTY.158/0/1.T5577.2/1950.3/3627.PAX/16/142.PAD/3/0

SI

DOW 94988
 DOI 53.660
 PTY FRE 0 POS 0 BAG 143/ 5577 EQP 0 TRN 0
 //MEX

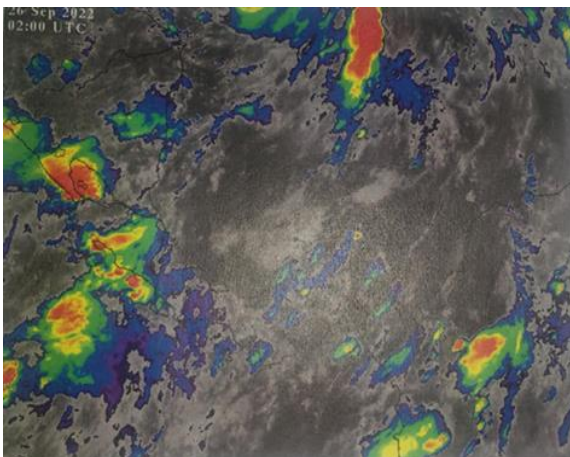
LPM
 CM/135/25

CM135/25. HP1539.800-160A1
 -MEX.B5460.R117
 .ZFW 128985 .LIZFW 62.98
 .1/N
 .2/PTY/B1950.C0
 .3/PTY/B3510.R117.C0
 .4/N
 SPCL
 SI

1.7. Información Meteorológica

El suceso ocurre durante horas nocturnas en condiciones de lluvia sobre la estación. El reporte de las 02:00 UTC, mostraba vientos del noreste con tres nudos de intensidad, visibilidad ilimitada, nubosidad dispersa a 1,700 pies con cumulonimbos a 9,000 pies, temperatura de 26°C. A las 02:13 UTC (Minuto después del aterrizaje del CM 135), salió un reporte especial que mostraba viento del sureste con 11 nudos de intensidad, visibilidad de 6,000 metros reducida por tormenta eléctrica con lluvia, nubosidad dispersa a 700 pies y a 1,600 con cumulonimbos, cielo quebrado a 8,000 pies y temperatura de 25°C.

Las condiciones meteorológicas en cercanía al punto de notificación ANGUD fueron evidenciadas mediante la utilización de imágenes satelitales en sus espectros infrarrojos (IR) y VAPOR, las cuales, nos muestran nubosidad significativa sobre el área, predominan las condiciones para lluvias.



Figuras 2. Imágenes del estado del tiempo.

Adjuntamos imágenes de la hora próxima al accidente y METAR MPTO de la hora señalada del accidente.

MPTO 260213Z 11011KT 6000 TSRA SCT007 SCTO16CB BKN080 25/24 Q1009
TEMPO 7000

MPTO 260200Z 01003KT 9999 SCTO17CB SCTO090 26/24 Q1009 NOSIG
MPTO 260100Z 07003KT 9999 SCTO17CB SCTO090 26/24 Q1008 NOSIG
MPTO 260000Z 10004KT 9999 SCTO 18CB SCTO090 2724 Q1007 NOSIG

Día y hora: 260213 UTC INFORME SPECI.

Viento: 110 grados, 11 nudos.

Visibilidad: 6000 (06 km) por tronadas con lluvia.

Nubosidad: disperso 700 pies, disperso 1,600 pies de cumulonimbos, cubierto 8,000 pies.

Temperatura: 25 °C, presión 1009 hPa.

1.8. Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el accidente.

1.9. Comunicaciones

La tripulación de vuelo mantuvo comunicación con los servicios de Tránsito Aéreo, las cuales, se desarrollaron de acuerdo a lo establecido en las normas para la radio telefonía y no tuvieron incidencia en el presente accidente. Después de ocurrido el accidente, la aeronave mantenía comunicaciones con las dependencias de los Servicios del Tránsito Aéreo, torre de control la cual asistió de manera correcta los requerimientos transmitidos por el piloto, una vez que se produjo el colapso del tren y la aeronave se detuvo en la franja de pista pasada la intersección QUEBEC.

1.9.1. Transcripción de las comunicaciones entre el control de aproximación de Panamá y el CM 135

Transcripción de las comunicaciones entre el CM 135 y Control de Aproximación Panamá	
Control de Aproximación Panamá	CM 135
	1.45:28 Panamá aproximación Copa uno tres cinco buenas noches dos cero, cero para uno cinco mil
1.45:30 Copa uno tres cinco Panamá aproximación buenas noches continúe descenso para seis mil pies	
	1.45:31 Para seis mil pies Copa uno tres cinco
	1.51:31 Copa uno tres cinco desviando a la derecha por formación
1.51:34 A discreción	

1.51:37 Correcto cuando posible ANGUD	
	1.51:41 Okay cuando posible ANGUD Copa uno tres cinco
1.52:30 Copa uno tres cinco notifique cuando volando ANGUD mantenga cuatro mil	
	1.52:35 Ok le llamo volando ANGUD y mantengo cuatro mil Copa uno tres cinco y me confirma por favor ANGUD lo va a requerir con tres mil o superior
1.52:45 Copa uno tres cinco recibido puede descender a su discreción	
	1.52:48 Recibido gracias
	1.54:04 Volando ANGUD uno tres cinco
1.54.07 Uno tres cinco recibido, autorizado para aproximación altímetro uno cero, cero nueve autorizado aproximación ILS derecha Copa 135	
	Autorizado aproximación ILS YANKEE tres derecha Copa uno tres cinco
1.55:12 Copa uno tres cinco en ANGUD llame torre dieciocho uno buenas noches	

1.9.2. Transcripción de las comunicaciones torre de control Tocumen y el CM 135

Transcripción de las comunicaciones entre el CM 135 y Torre de Control	
Torre de Control	CM 135
	1.57:05 Torre Tocumen buenas noches Copa uno tres cinco próximo ANGUD para la tres derecha
1.57:15 Uno tres cinco a la tres derecha el viento se mantiene en calma QNH uno cero, cero nueve hectopascales la visibilidad en la aproximación aproximadamente una dos millas y media notificará el campo a la vista, en los primeros dos mil pies de pista precipitación moderada	
	1.57:25 Recibida la información copa uno tres cinco
	1.58:30 Torre Copa uno tres cinco
1.58:33 Uno tres cinco mi amigo prosiga	
	1.58:40 Desde aquí de Angud se ven las luces de pista
1.58:40 Okay tenemos sobre la estación una precipitación entre ligera y moderada y aparentemente la aproximación tengo unas dos a tres millas de visibilidad en mi presente posición, yo me imagino que ustedes están mejor	
	1.58:52 Recibido el uno tres cinco
1.58:54 Uno tres cinco autorizado a aterrizar pista tres derecha, el viento uno, uno cero, uno cero	
	1.59:00 Autorizado a aterrizar Copa uno tres cinco
	2.00:13 Me confirma el viento el uno tres cinco
2.00:14 El uno tres cinco el viento se mantiene cruzado ciento treinta cero ocho	

	2.0018 Recibido gracias
2.00:24 Uno tres cinco fue autorizado a aterrizar cero tres derecha el viento ahora uno, uno cero, cero ocho	
	2.00:30 Copiado uno tres cinco autorizado a aterrizar tres derecha
	2.01:54 Copa 135 nos salimos de la pista sobre Quebec
	2.02:13 Apagamos los motores que asemos
	2.02:18 Ya apagué todo
	2.03:44 Torre Copa 135 vamos a evacuar

1.10. Información de aeródromo

El Aeropuerto Internacional de Tocumen S.A. está ubicado a 21 kilómetros al Noreste de la ciudad de Panamá, corregimiento de Tocumen, su uso es para el transporte aéreo regular y no regular de pasajeros Internacionales; operando H24; con una elevación de 134 FT/33°C, tipo de tránsito permitido (IFR-VFR), cuenta con servicios de extinción de incendio categoría 9, la pista 03R del Aeropuerto Internacional Tocumen S.A, con una longitud de 3,050 metros de largo x 45 metros de ancho, de superficie de hormigón, la cual está localizada en las coordenadas 09°02'51.23" N & 079°23'33.52" W.

INDICADOR DE LUGAR Y NOMBRE DEL AERÓDROMO

AERODROME LOCATION INDICATOR - NAME

MPTO -- PANAMA / TOCUMEN INTERNATIONAL

DATOS GEOGRÁFICOS Y ADMINISTRATIVOS DEL AERÓDROMO

AERODROME GEOGRAPHICAL AND ADMINISTRATIVE DATA

1	ARP Coordenadas / ARP Coordinates	09°04'20"N 79°23'00"W	
	Eplazamiento / Site	0.31NM BRG 039° GEO de la torre/ From tower	
2	Dirección y distancia de la ciudad / Direction and distance from city	21Kms. Al Noroeste de la ciudad de Panamá Corregimiento de Tocumen/	21Kms. Northeast District of Panamá, Tocumen village
3	Elevación de referencia/ Reference elevation	134FT	
	Temperatura de referencia Reference elevation	33° C	
4	GUND en la AD ELEV PSN GUND at AD ELEV PSN	NIL	
5	Declinación magnetica Magnetic Variation	4°W	

	Año (Cambio annual)/ Year (annual Change)	2019	
6	Administración del AD / AD administration	TOCUMEN S.A	
	Dirección / Address	Aeropuerto Tocumen INTL Apdo. Postal 0838-02116 Zona 12, Panamá	
	Teléfono / Telephone	Tel: (507) 238-2700(Gerencia General) 238-2998(CGO) 238-2871/2878 (POS)	
	FAX	Fax: (507) 238-2647/ 4725	
	WEB /Email	www.tocumenpanama.aero / prensa@tocumenpanama.aero	
	AFS	MPTOYDYX IFR, VFR	
7	Tipo de tránsito / type of traffic		
8	Observaciones / Remarks	Transporte aéreo regular y no regular de Pasajeros internacionales	Schedule and Non-scheduled INTL passenger air Transport
MPTO AD 2.3 HORAS DE FUNCIONAMIENTO OPERATIONAL HOURS			

**MPTO AD 2.12 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA PISTA
RUNWAY PHYSICAL CHARACTERISTICS**

1	Administración del AD / AD Administration	1300-2130UTC (MON-FRI) 2130-0200UTC (Administrador encargado/ Representative)
2	Aduana e Inmigración / Customs and immigration	H24
3	Servicios médico y sanidad Health and sanitary	H24
4	Oficinas AIS (NOF) /AIS briefing office	H24
5	Oficina de notificación ATS (ARO)	H24
6	Oficina MET /MET briefing office	H24
7	Oficina ATS /ATS briefing office	H24
8	Abastecimiento de combustible /Fuelling	H24
9	Despacho / Handling	H24
10	Seguridad /Safety	H24
11	Descongelamiento /De-icing	H24
12	Observaciones / Remarks	H24

RWY NR	BRG GEO <i>True and mag Bearing</i>	Dimensiones RWY (M) <i>Dimensions of RWY (M)</i>	Resistencia (PCN) y SFC de RWY y SWY Strength (PCN) and Surface of RWY and SWY	Coordenas de THR y extremo RWY <i>THR and RWY end coordinates THR GUND</i>	ELEV THR, Max TDZE de RWY Precision	
1	2	3	4	5	6	
03L	030.84°	2682 x 45	74/F/C/W/U ASPH NIL	09°04'29.15"N 079°23'10.17"W ----- GUND NIL	THR NIL TDZ NIL DTHR 16.5M / 54.2FT	
21R	210.84°	2682 x 45	74 / F / W / U ASPH NIL	09°05'37.07"N 079°22'29.30"W ----- GUND NIL	THR 40.8M / 134.0FT TDZ NIL	
03R	09.48	3050 x 45	140 / R / C / X / U CONC NIL	09°02'51.23"N 079°23'33.52"W ----- GUND NIL	THR 6.3M / 20.8FT TDZ 7.5M / 24.7FT	
21L	209.48°	3050 x 45	140 / R / C / X / U CONC NIL	09°04'17.65"N 079°22'44.35W ----- GUND NIL	THR 10.3M / 33.8FT TDZ NIL	
Pend / Slope RWY / SWY	Dimensiones SWY (M) <i>dimensions</i>	Dimensiones CWY (M) <i>dimensions</i>	Dimensiones De franja (M) <i>Strip dimensions</i>	Dimensiones RESA (M) <i>dimensions</i>	OFZ	Observaciones Remarks
7	8	9	10	11	12	13
0.93%	NIL	120 x 150	2802 x 300	90 x 90	NIL	NIL
0.93%	NIL	150 x 150	2802 x 300	90 x 90	NIL	NIL
0.13%	NIL	150 x 150	3170 x 300	90 x 90	NIL	NIL
0.13%	NIL	150 x 150	3170 x 300	90 x 90	NIL	NIL
MPTO 2.13 DISTANCIA DECLARADAS DECLARED DISTANCES						
RWY NR	TORA (M9)	TODA(M)	ASDA (M)	LDA (M)	OBSERVACIONES <i>Remarks</i>	
03L	2682	2832	2682	2431	NIL	
21R	2682	2802	2682	2682	NIL	
03R	3050	3200	3050	3050	NIL	
21L	3050	3200	3050	3050	NIL	

Nota: 1. La pista 03R está servida por un sistema de aproximación de precisión categoría uno (1).

1. La franja de la pista requiere tratamiento para lograr que cumpla con la capacidad portante, para aeronaves que por alguna razón se salgan de la pista, en carrera de despegue o aterrizaje.

1.11. Registradores de vuelo

Un (1) registrador de datos de vuelo FDR – FAIRCHILD



Modelo FA 2100
 PNR 2100-4043-00
 SER 000167755
 MFR 06141
 DMF 022002

Un (1) registrador de voces de cabina CVR – FAIRCHILD



Modelo FA2100
 PNR 2100-1020-00
 SER000631260
 MFR 06141
 DMF112009

Sus lecturas se efectuaron en las instalaciones de la National Transportation Safety Board (NTSB), quienes suministraron toda la información relacionada con los parámetros de vuelo, motores y comunicaciones de voces de cabina antes y durante la ocurrencia del accidente. Su información permitió verificar la correcta ejecución de los procedimientos de aproximación, aterrizaje y momento de contacto de los trenes de aterrizaje con la pista; así mismo permitió evaluar el desempeño de la tripulación de cabina durante la aproximación, aterrizaje y atención de la emergencia, en especial relacionada con las instrucciones de evacuación de los pasajeros y la información de la situación a la TWR de Tocumen S.A.

1.11.1 Registros del FDR durante la aproximación y el aterrizaje

Los registros del FDR fueron enviados por el laboratorio de la NTSB, para luego ser analizado en conjunto con los asesores técnicos en OFINVAA. Después de completar el análisis, se llegó a la conclusión de que los datos obtenidos por el FDA coinciden con los datos del FDR que enviaron. En el análisis se puede verificar que los *THRUST*

LEVERS de los motores durante el aterrizaje estaban por encima del valor normal de IDLE de 36° de ángulo de resolución y que no se activaron los “*SPEED BRAKES*” (ni automático ni manual), para los frenos “*BRAKES*” (no se registró la operación automática ni manual, ya que no se registró un incremento en la presión de los frenos), también se pudo ver el tiempo de la desaceleración en comparación con otros vuelos.

Se realizó un segundo estudio para completar la información de los parámetros de los motores durante el aterrizaje y se pudo comprobar una vez más que los Speed Brakes y los frenos no se activaron automáticamente debido a que aterrizaron con potencia en ambos motores y la potencia del motor No. 2 permaneció por encima de IDLE durante la desaceleración de la aeronave. Los Speed Brakes y los frenos tampoco fueron activados manualmente (*Ver Apéndice Cop_yk778_25sep22 figures_1To_10*).

El registrador de datos de vuelo (FDR) y el registrador de voz en el puesto de pilotaje (CVR), no estuvieron expuestos a incendio o fuerza de impacto no hubo dificultad para su extracción.

1.12. Información sobre el recorrido y posición final de la aeronave

En una inspección detallada de la aeronave reveló que en la sección del borde de ataque del ala izquierda y motor No. 1, la presencia de vegetación incrustada en varias juntas de los slats, y residuos de vegetación incrustada en el cowling y carena exterior del motor No. 1. Fue evidente dentro de la inspección de la sección de compresor y sección de turbina, la visible ingestión de vegetación en el motor No. 1. y 2. Adicional, se presentó colapso del tren de nariz.



Figura N° 3. Recorrido final de la aeronave.

1.13. Información médica y patológica

La tripulación contaba con sus certificados médicos vigentes aplicables para el tipo de operación. No existieron limitantes fisiológicas que fueran conducentes a la ocurrencia del accidente. Los conceptos de los exámenes psicológicos post accidente, refieren que no hay contraindicaciones psicológicas para el retorno a sus actividades de vuelo.

1.14. Incendio

No hubo vestigio de incendio en vuelo o después del impacto.

1.15. Aspectos de supervivencia

El accidente tuvo capacidad de supervivencia y no se presentaron lesionados, aun cuando la aeronave presento daños estructurales por el colapso del tren de nariz, no se encontró reducción de espacio estructural de la cabina de mando ni pasajeros, las 166 almas a bordo abandonaron ilesos la aeronave por el procedimiento de evacuación en tierra, de acuerdo a la orden emitida por el capitán al mando de la aeronave.

1.16. Ensayos e investigaciones

La presente investigación no se requirió de ensayos e investigaciones especiales.

1.17. Información sobre organización y gestión

Copa Airlines es una compañía de servicios aéreos de transporte regular de pasajeros que tiene su sede en la República de Panamá. Su base principal de operaciones está ubicada en el corregimiento de Tocumen. Su centro de conexiones principal en el aeropuerto internacional de Tocumen, ubicado en la ciudad de Panamá, llamado el hub de las Américas. Copa es subsidiaria de Copa Holdings S.A. Sus oficinas principales están ubicadas en Costa del Este, ciudad de Panamá. La aerolínea opera con equipos Boeing 737-700 / 800 / Max 9. En la actualidad posee 99 aeronaves.

1.18. Información adicional

1.18.1. Declaración de la tripulación de vuelo

Declaraciones del primer oficial (FO) de la aeronave

El FO comentó que se encontraba en condiciones de realizar el vuelo (*Fit to Fly*) y menciona que cumplió con los descansos requeridos, que había tomado las vacaciones que le correspondían. El descanso antes de realizar el vuelo fue suficiente ya que el vuelo despegó en la tarde y le permitió descansar más de lo normal (alrededor de 10 horas). El primer oficial comentó que el vuelo despegó de día para aterrizar de noche en Panamá.

El FO comentó que en el hotel ya había revisado la documentación del vuelo y se percató de que tenían tres ítems diferidos, por lo que reviso el MEL (Minimum Equipment List) para verificar los procedimientos que se describen cuando se difiere un ítem, también reviso la meteorología en Panamá que no presentaba ningún reto para la operación, ya que el pronóstico no mostraba ninguna condición adversa a la hora del arribo.

De acuerdo al FO, el traslado al aeropuerto fue por personal del hotel y que llegaron con la antelación requerida, pero la aeronave no se encontraba en el puente ya que tenía una restricción de velocidad y de nivel de vuelo (FL) por un ítem diferido del MEL (DMI) y arribó a la puerta casi una hora tarde, lo que ocasionó una demora en la salida. El FO mencionó que a pesar de que la tripulación de cabina era la misma, el piloto al mando (CP) realizó un briefing mientras esperaban el arribo de la aeronave en la terminal de pasajeros.

El FO mencionó que el CP cumpliría las funciones de piloto volando (PF) ya que él realizó el vuelo PTY-MEX. De acuerdo al FO, se encargó de realizar la inspección del exterior de la aeronave y se percató que todo estaba normal.

De acuerdo al FO, el CP realizó el Briefing, como siempre lo realiza en todos los vuelos en los que voló con él. Reconocieron como amenazas, el terreno, aeropuerto alto, los DMIs, el peso de la aeronave y se revisaron las medidas de mitigación para todas las amenazas. El FO mencionó que debido al alto peso de despegue se decidió que el despegue se realizaría con los *bleeds* de los motores en *off*. Siguieron al pie de la letra todos los pasos requeridos en el MEL para todos los diferidos.

Se le consultó al FO si mencionaron alguna consideración especial por tener la reversa inoperativa durante el despegue en caso de realizar un aborte de despegue, el FO comentó que, si lo revisaron, pero no fue específico en qué tipo de consideraciones realizaron, menciona que “que iba a estar complicado”. Y en este momento no revisaron todavía el aterrizaje en Panamá. Lo que si revisaron con detalle fue el otro diferido que tenían relacionado a una luz de *slat* que restringía la velocidad a 230 nudos, a no ser que usara el “*Speed Intervention*”, para poder mantener la velocidad no mayor a 300 nudos o Mach 0.65.

El FO mencionó que todo fue normal después de tomar en cuenta los diferidos y que el CP realizó todos los procedimientos acordes a lo descrito en sus manuales, realizó sus funciones de manera profesional durante todo el vuelo, mencionando que antes del despegue, realizaron las pruebas necesarias que manda el MEL, el despegue fue normal y que el control de tráfico aéreo (ATC) le suspendió las restricciones del SID y los autorizó a volar sin restricciones y directo a la posición ILETO que es el último punto del SID (el despegue se realizó en horas de luz diurnas con las condiciones meteorológicas visuales).

De acuerdo al (FO), justo antes de llegar a la posición ANGUD, que es parte de la llegada VUMAN1, se encontraban en VMC e incluso podían ver la pista desde esa posición. El (FO) menciona que llamó a la torre de control (TWR) y le informó que desde ese punto podían ver las luces de la pista 03R, a lo que el controlador respondió que en ese momento tenía lluvia ligera sobre la estación y visibilidad reducida a 2 ½ millas y textualmente lo dijo “desde mi posición debe estar mejor mi amigo”. De acuerdo al FO, luego les autorizó a aterrizar con información de viento desde los 110° con una intensidad de 10 nudos en ese momento, ya que dos minutos antes de ANGUD el viento estaba en calma, con precipitación moderada y la visibilidad en 2 ½ millas. El FO aclaró

que todo el tiempo tuvo la pista a la vista y que lo autorizaron a aterrizar dos o tres veces; el radar de la aeronave mostraba algo de nubosidad, pero nada significativo.

El FO mencionó que a los 1,000 pies realizó el *callout* correspondiente y que estaban estabilizados hasta los 500 pies, en ese momento ya estaban experimentando lluvia, pero todavía seguían en VMC y en algún momento la aeronave se comportó como si tuvieran viento de cola, es por lo que le pregunto a la TWR y le confirmaron que el viento estaba de los 130° con una intensidad de 8 nudos y la pista parcialmente mojada. El primer oficial (FO) mencionó que con el CP analizaron el reporte y decidieron que podían continuar ya que no era nada limitante, más o menos debajo los 500 pies la aeronave se empezó a acelerar, pero el CP realizó inmediatamente dos veces el *callout* de *correcting*, *correcting*, redujo la potencia a su vez se redujo la velocidad y solicito que activara los *windshield wipers* en la posición "low". Mientras activaba los *wipers*, CP estabilizó la aeronave y por eso no amerito realizar ningún *callout*, menos el de *Go-Around*.

De acuerdo FO al pasar los 200 pies todavía tenían la pista a la vista y continuaron con la aproximación y el CP desconectó el AP y le mencionó que volara al *aim point*. Se le consultó si estaban en el perfil vertical y horizontal. Respondieron que sí, solo que estaban corrigiendo el viento (en *crab*) que venía de la derecha.

El FO mencionó que alrededor de los 100 pies, todavía seguían en el perfil tanto vertical como horizontal, pero se percató que debido a que estaba volando al *Aim point* el *Glide slope* empezó a quedar arriba. El FO mencionó que cruzaron el umbral de la pista a 50 pies aproximadamente y que no pudo apreciar el viento en ese momento. Mencionó que tocaron la pista desplazados ligeramente al lado derecho de la pista y con la nariz apuntando a la derecha de la orientación de la pista.

De acuerdo al FO ya en ese momento no pudo verificar la dirección del viento ya que estaba enfocado al aterrizaje ya que como estaban a un lado de la pista pendiente de las correcciones que efectuaba el CP, pero no le hizo ningún *callout* ya que el CP empezó a corregir la actitud de la aeronave, el aterrizaje fue positivo tal cual se habló en el *briefing*. Después del aterrizaje recalando que fue a un lado de la pista, el CP corrigió moviendo la nariz de la aeronave hacia el centro de pista. El FO menciona que le proporciono el *callout* de *Speed Brake Up* verificando que la palanca se hubiera desplazado hacia atrás, en ese momento el CP activo la reversa del motor número uno.

Le consultamos al FO si antes de realizar el *callout* del *Speed Brake (SB)* verificó que efectivamente se haya desplazado hacia atrás, el FO mencionó que se verificó y que incluso escuchó el ruido cuando se desplazó la palanca. El FO mencionó que luego empezó a realizar el *callout* de la reversa, pero se quedó a medias (no realizó el *callout* completo de "*no reverser Engine number one*", porque en ese momento la aeronave empezó a desplazarse hacia la izquierda del centro de pista. El FO menciona que, en ese momento debido a la situación, quedo en modo de supervivencia y se agarró de donde pudo. De acuerdo al FO cuando pasaron el centro de pista hacia la izquierda el CP guardó la reversa y libero la presión del pedal izquierdo y empezó a aplicar presión

al pedal derecho, pero no pudo controlar la aeronave y esta siguió desplazándose hacia la izquierda. Se le consultó si en algún momento se volvió a aplicar la reversa y el FO mencionó que no y que sintieron cómo si una llanta estuviera desinflada “flat”, lo que produjo una vibración, pero estando aún en la pista.

El FO menciona que, talvez esa llanta flat era la que no permitía poder controlar la aeronave para retornar al centro de la pista, que también se pudo ver incrementado por el posible aquaplaning que estaba experimentando en ese momento. El FO menciona que no le proporcionó ningún callout al CP porque pudo apreciar que estaba corrigiendo y que estaba haciendo todo bien. Se le consultó si él también estaba presionando el pedal derecho y respondió que no, que solo puso pie en el pedal, pero no aplicó presión en esta situación porque podría aplicar presión en el pedal incorrecto, lo que si se percató que el pedal derecho estaba al fondo.

De acuerdo al FO, al guardar la reversa la aeronave parecía que estaba retornando al centro de pista, pero muy lentamente y en ese momento se salieron de la pista y no pudieron hacer nada para retornar y empezaron a desplazarse paralelos a la pista, hasta que se percataron que estaban cerca de la calle de rodaje QUEBEC. El CP seguía en su intento de volver a la pista, pero no lo consiguió, la aeronave estaba fuera de control. Al momento de pasar por la calle de rodaje QUEBEC la aeronave salto por la loma que tiene la calle de rodaje y volvieron a caer al lodo y según lo que recuerda puede ser en ese momento que el tren principal se hundió en el lodo, se sintió un golpe muy fuerte y la nariz de la aeronave se enterró en el lodo arrastrándose por algunos segundos y luego se detuvo.

El FO mencionó que una vez detenida la aeronave, inicialmente quedaron en shock, luego sintió un leve olor a quemado, por lo que le vino a la mente el apagar los motores, pero recalcó que no había ninguna indicación anormal o alguna alerta activada, no había alerta de fuego encendida. En ese momento le sugirió al CP que apagaran los motores y el CP los apago inmediatamente lo que ocasionó que se quedaran sin energía, el CP inmediatamente encendió el APU para restaurar la energía en la aeronave. El FO mencionó que en ese momento le consultó a la torre de control si veía fuego o algo anormal, el controlador le contestó que desde su posición sin evidencia de fuego.

Se le pregunto al FO si se percataron que la nariz de la aeronave está más baja que de lo normal y mencionó que él sabía que estaban sin tren porque sintió el golpe y quedo metido en los pedales, pero al no haber fuego no sintieron esa urgencia de abandonar la aeronave y le pregunto al CP “Que hacemos”. Tal vez hubiera sido diferente si en el simulador pasado hubiera practicado evacuación por colapso del tren, pero sin fuego, ya estaría más preparado para saber qué hacer.

De acuerdo al FO luego que encendieron el APU, lo pusieron en barra, el CP habló con los tripulantes de cabina, llegaron los bomberos, en se momento estaba lloviendo y fue ahí que el controlador de la torre de control les consultó si todavía estaban fuera de la pista, pregunta que no entendieron ya que minutos antes les informó que no tenían

fuego, efectivamente estaba lloviendo pero no tan fuerte como para no verlos, además que él les notificó que se salieron de la pista de la pista en QUEBEC, como diciendo a la altura de QUEBEC tal vez eso lo los confundió. En ese momento miró por la ventana a los bomberos y se cuestionó que deberían hacer algo ya que el tren de nariz estaba colapsado, no sabían de la condición de la aeronave ni que estaba pasando en la cabina de pasajeros y es por eso que le dijo al CP que la única manera de abandonar la aeronave sería realizando una evacuación, en ese momento aproximadamente 4 minutos después de detenerse realizaron la lista de verificación de la evacuación y procedieron con la misma.

Se le pregunto al FO hasta que parte de la lista de verificación llegaron y mencionó realizaron la lista completa, incluso halaron los manerales de fuego sin disparar los extintores, el FO mencionó que cree que el CP le ayudó con el motor número uno, pero que no estaba seguro. Luego de completar la lista de verificación, le notificó al de la torre de control que evacuarían la aeronave y para sorpresa de él, les preguntaron si ya habían coordinado con la compañía para el abandono de los pasajeros. No le contestaron nada y siguieron con la ejecución de la lista de verificación e iniciaron la evacuación, el CP realizó el comando de “*Easy Victor, Easy Victor*” se pudo escuchar los gritos de los pasajeros, pero todos bajaron y luego que bajaran todos los pasajeros se puso su saco y su quepí, verifico que no había nadie por el área y pudo apreciar a dos TCP que venían de haber realizado la verificación y se bajó de la aeronave. El FO mencionó que el CP no salió junto con él y que se quedaron con la JC y luego salieron.

El FO mencionó que, una vez fuera de la aeronave se percató que había pasajeros por todo lado e incluso sobre el ala de la aeronave, en ese momento le gritó para que se bajaran del ala y los dirigió hacia la calle de rodaje, en ese momento empezó a llover duro. El FO menciona que pudo ver que todos los pasajeros que bajaron por el mismo lado que el (lado izquierdo) estaban todos bien, luego se juntaron con el CP, el resto de la tripulación y todos estaban bien. Luego los trasladaron hasta la estación de bomberos donde permanecieron por un buen tiempo todos juntos.

1.18.2. Declaraciones del piloto al mando (CP) de la aeronave

De acuerdo al CP, se encontraba en condiciones de realizar el vuelo (*fit to flight*) y mencionó que cumplió con los descansos requeridos y que le asignaron un día de vacaciones en el mes de agosto debido a que este día estaba pendiente de un periodo anterior y tenía programado 15 días más para el mes de diciembre del 2022. Mencionó que antes del vuelo tuvo un día de descanso. El CP menciona que es metódico para sus descansos cuando tiene vuelo, en esta ocasión descansó alrededor de 12 horas antes de realizar el vuelo, también menciona que el vuelo se realizó de día al final de la tarde, para aterrizar de noche en Panamá.

El CP comento que pudo bajar la información del vuelo cuando todavía se encontraba en el hotel, luego se trasladaron al aeropuerto, en el horario programado ya que no le informaron que la aeronave estaba demorada. Cuando llegaron al aeropuerto, la aeronave todavía no había llegado, el personal de tráfico del aeropuerto no sabía el

motivo de la demora, pero con el FO asumieron que estaba relacionada a uno de los diferidos que tenía la aeronave ya que restringida la velocidad a máximo 300 nudos por debajo de FL200 y M0.65 por encima de FL200. Es por eso que ingresaron a la aeronave a la hora programada para la salida del vuelo.

De acuerdo al CP, el OFP tenían en el MEL tres DMI, pero luego aumentaron un cuarto, el MEL 38-01, que era referente al sistema de agua potable, para este ítem, les enviaron un "flight reléase" incluyendo el diferido. Mientras esperaban el arribo de la aeronave, con el FO revisaron los ítems diferidos para revisar las afectaciones operacionales, hicieron enfoque especial a la reversa inoperativa, revisando las restricciones y las consideraciones en caso de un aborto de despegue principalmente las consideraciones del control direccional de la aeronave. El CP menciona que a pesar de que era la misma tripulación de cabina con la que llegaron, realizó un briefing revisando puntos específicos al vuelo, como ser los ítems que tenían diferidos, la capacidad de los generadores de oxígeno, entre otros.

El CP mencionó que mientras esperaban el arribo de la aeronave, también revisaron las condiciones meteorológicas en Panamá para la hora del arribo y se percataron que el pronóstico mostraba probabilidades de lluvia, considerándola como una amenaza latente, la cual fue revisada nuevamente antes del descenso.

De acuerdo a las declaraciones del CP cuando realizaron el Briefing, el FO menciona la amenaza de vuelo e incluyó la amenaza de la reversa, la que se mitigó mencionando las consideraciones para el aborto de despegue y se revisaron las consideraciones expuestas en el MEL. También consideraron el tiempo de vuelo superior por la restricción que tenía y por decisión del CP no volaron al máximo permitido, lo hicieron por debajo de (M0.64) del límite para no estar expuesto a cualquier excedencia. También revisaron las consideraciones del uso del "Speed Intervention" para no mantener la velocidad limitada 230 Kt.

Se preguntó al CP:

- a) Cual fue el plan para mitigar el diferido de la reversa, nos respondió que siguiendo los procedimientos de la compañía, donde se menciona que se debe utilizar la reversa disponible a no ser que se experimente alguna situación que no permita el control direccional de la aeronave, la ventaja que tenían que en MEX no estaba lloviendo y tenían pista seca por lo que consideraron que lo del aborto de despegue hubiera sido normal;
- b) le preguntamos si este procedimiento de despegue y aterrizaje con la reversa inoperativa lo practicó en simulador, nos respondió que sí lo práctico, pero solo cuando tienen que aterrizar con falla de motor y que el utiliza como procedimiento el activar solamente la reversa que está disponible;

- c) se le pregunto si alguna vez practico en el simulador el aterrizar con una reversa, pero sin falla de motor, el CP menciona que no, que solo se practica con falla de motor y;
- d) le preguntamos si antes había aterrizado con la condición de tener una reversa inoperativa, respondió que sí, un par de veces, pero en pista seca y en condiciones VMC.

El CP mencionó que decidió que realizaría las funciones de PF debido a que en el tramo de PTY a MEX el FO cumplió las funciones de PF. Normalmente distribuye de manera que el FO pueda volar el 50% de los tramos. Mencionó también que el FO realizó la inspección exterior de la aeronave.

De acuerdo al CP durante el descenso volando hacia la posición ANGUD, recibieron la información de las condiciones meteorológicas en PTY y que tanto el reporte recibido como el mencionado por el controlador de la torre mencionaba que el viento era calmo con una visibilidad de 2 ½ millas de visibilidad, por precipitación ligera a moderada en los primeros 2,000 pies de la pista pero que ellos seguían en VMC y le reportaron que tenían las luces de la pista a la vista (desde la posición ANGUD). Es por eso que el controlador nos mencionó que seguramente la visibilidad desde nuestra posición sería mejor a las que ellos tenían desde la torre de control.

El CP mencionó que tenían todo programado para realizar una aproximación ILS a la pista 03R y que no tenían tráfico delante de ellos, debido a que ellos venían demorados. Continuaron con la aproximación y ya en final consultaron nuevamente las condiciones del campo. La torre de control les informo que el viento era de los 130° con 8 nudos y los autorizo para aterrizar y ratifico la información mencionado ahora que el viento era de los 110° con 8 nudos y la pista parcialmente mojada. EL CP mencionó que en el FMC el viento se mostraba de la derecha con una intensidad parecida al reporte de la torre de control, alrededor de los 10 nudos.

De acuerdo al CP al pasar por los 1,000 pies recibió el *callout* por parte del FO de que estaban pasando los 1,000 pies estabilizados y con la altitud en *missed approach* seleccionada. Continuaron con el descenso y pasando los 500 pies aproximadamente, cuando el FO realizo el callout de los 500 pies, le mencionó al FO que haría la transición a visual al AIM point para acomodar la aeronave y cruzar los 50 pies sobre el umbral de la pista, considerando también que estaban en una sola reversa. En ese momento se incrementó ligeramente la velocidad (no se alcanzaron los 10 nudos) y antes de que me dijera algo el FO, le mencionó "correcting" y corrigió la actitud de la aeronave y volvió a la velocidad requerida.

El CP mencionó que debajo de los 500 pies, le solicitó al FO que activara los limpia parabrisas inicialmente en la posición LOW y cerca de los 200 pies le solicito que los pusiera en *high* ya que la lluvia se hizo más intensa, pero seguían teniendo las luces de la pista a la vista. Continuaron con el descenso y pasando aproximadamente los 100 pies se podía identificar las luces de aproximación y de la pista. El CP recalco que todo

el tiempo estuvieron interceptados por el ILS, hasta el momento de la transición para buscar el AIM point; debido al viento estaban realizando la corrección para el viento cruzado, usando la técnica de “CRAB”, pero en el localizador.

De acuerdo al CP continuaron con la aproximación y cruzaron el umbral de la pista a 50 pies, escucho el callout automático de los 30 pies y luego inicio la maniobra del “*flare*” para el aterrizaje que fue positivo y sin rebote (como lo menciono antes el FO para evitar un posible hydroplaning). El CP mencionó que aterrizaron ligeramente a la derecha del eje de la pista, pero no lo suficiente para considerar realizar un *Go-Around*. Después del aterrizaje recibió el callout de “*Speed Brake Up*” (Solo escucho y verifico que se activara y lo primero que hizo fue retornar la aeronave al centro de la pista aplicando un poco de presión al pedal izquierdo, en ese momento sintió como si la rueda se hubiera “fleteado” e inmediatamente activo la reversa del motor número 1 y percibió que se aumentaba la guiñada hacia la izquierda, es por eso que guardo la reversa y aplico la máxima presión al pedal derecho para volver al centro de la pista. En ese momento el FO realizó el callout de “*no reverse number two*” y seguía sintiendo como que la rueda izquierda estuviera dañada, porque sentía el avión inclinado a la izquierda. No tenía control direccional de la aeronave, mencionó que no volvió a activar la reversa y que no hubo otros callout por parte del FO.

El CP mencionó que siguió sintiendo ese golpeteo en el lado izquierdo de la aeronave y la aeronave inclinaba al lado izquierdo, incluso antes de salirse de la pista y no entendía por qué no tenía control direccional de la aeronave a pesar que tenía máxima presión en el pedal derecho. Luego se percató que se salieron de la pista y se mantuvieron así sin poder volver a la pista, luego se aproximaron a la calle de rodaje “QUEBEC”, cruzaron la misma y luego se sintió como que la aeronave se frenara. Inmediatamente se percataron de un olor muy fuerte a caucho quemado y antes de hacer nada primero analizaron la situación. Le solicitó al FO que confirmara con la Torre de Control si podían ver algo anormal en la aeronave como ser humo, así lo hizo y le contestaron que no veían nada anormal, confirmaron que no había fuego ni humo y el CP realiza el anuncio de “*Remain Seated*”. En ese momento ya los bomberos estaban cerca del avión, pero seguía sintiendo el olor a quemado y es por eso que deciden apagar los motores.

De acuerdo al CP la aeronave quedó inclinada hacia adelante, por lo que los motores estaban muy cerca del suelo, es por eso que apagaron los motores para evitar un daño mayor por ingestión de FOD. El CP mencionó que esta decisión fue tomada rápidamente, al no tener ninguna indicación de fuego y para darle mayor capacidad de manejo de los pasajeros a los tripulantes de cabina es que se decidió prender el APU, que encendió normalmente, lo pusieron en barra y nuevamente disponían de energía eléctrica e iluminación en la aeronave. En ese momento nuevamente analizan la situación debido a la condición y ubicación de la aeronave deciden iniciar la evacuación solicitándole al FO la ejecución de la lista de verificación, cuando completaron la misma Ordenó la evacuación con el comando “*Easy Victor*”.

El CP mencionó que al estar establecido debe ser el último en abandonar la aeronave y así lo hizo, abandonando la aeronave por el lado derecho, por la puerta "1 R". Una vez en tierra orientó a los pasajeros para que se alejaran de la aeronave, la evacuación se realizó de acuerdo a los procedimientos de la compañía, los tripulantes de cabina jugaron un papel importante durante la evacuación ya que había pasajeros que querían bajarse sin seguir las instrucciones e incluso un pasajero agredió físicamente a un tripulante, pero ellos fueron muy profesionales. Después de tener a los pasajeros reunidos lejos de la aeronave, solo quedó esperar los buses para trasladarlos, los mismos que demoraron en llegar y mientras esperaba empezó a llover más fuerte.

Le preguntamos al CP cómo considera que fue la comunicación con la torre de control durante el evento. El CP mencionó que, a pesar de que recibieron el apoyo inmediatamente, no entendió porque el controlador les consulto si habían coordinado la evacuación con la compañía, no entendió esa pregunta y decidió no contestarla. Lo mismo le sucedió cuando se le informo que se salieron de la pista, al parecer no estaban claro con lo que estaba pasando o directamente no veían la ubicación de la aeronave ya que preguntaron si todavía seguíamos fuera de la pista.

El CP recalco que la pista estaba contaminada y no fueron alertados de esa condición por la torre de control. También mencionó que el trabajo de FO fue muy bueno y asertivo en las comunicaciones.

1.18.3. Declaraciones de la tripulación de cabina

La tripulación de cabina fue entrevistada posterior al evento. En la declaración informan que el vuelo fue normal, ningún problema y el servicio se dio de manera tranquila. Al momento de la aproximación no hubo problemas, al aterrizar tuvimos un contacto con el pavimento fuerte, estaba lloviendo en Panamá. Luego de esto pude percatarme que el avión no disminuyó la velocidad y escuchamos ruidos continuos en conjunto de vibraciones fuerte, luego se sintió un fuerte golpe y se percató que el avión estaba ladeado.

Escuche al primer comando por parte de la tripulación técnica "*Remain Seated Remain Seated*" procede a levantarse del jumpseat y revisa las condiciones del interior y exterior al mismo tiempo que ordenaba a los pasajeros a permanecer sentados mediante el comando "*Permanezcan Sentados*".

Luego de algunos segundos, escuchó el segundo comando "*Easy Victor Easy Victor por todas Las Salidas*" por parte de la cabina de pilotos, tome el PA y gritó a través del mismo "*Evacuación, evacuación, suéltense los cinturones dejen todo*" verifique una vez más las condiciones exteriores y aunque la lluvia estaba fuerte no divise ningún peligro y procedió a abrir la puerta. El deslizador se atoró un poco en la puerta, pero finalmente abrió, todo esto mientras les pedía a los pasajeros detrás de mí que se detuvieran.

Cuando el deslizador estuvo completamente inflado instruyo a los pasajeros gritando usted quédese abajo y aleje a los pasajeros del avión salte, deslícese y ayudó a los

pasajeros a salir, pude divisar segundos después a los bomberos ayudando a los pasajeros al pie del deslizador, al salir el último pasajero revisó si alguien quedaba olvidado hasta la ventana de emergencia y les dijo a los tripulantes que ya iba a bajarse. Ya con todos los pasajeros abajo, se les empezó a guiar fuera de la pista para preguntarles si estaban lastimados, luego fueron instruidos por la seguridad del aeropuerto para alejar a los pasajeros y esperar que los buses llegaran a buscarlos.

1.19. Técnicas de investigación útiles y eficaces

No fueron requeridas técnicas de investigación especiales. La investigación se dio aplicando técnicas y métodos recomendados por el Documento 9756, parte III de OACI.

2. Análisis

2.1. Generalidades

El análisis de la investigación es basado en la información factual existente para este caso. Se tuvo en cuenta todos los registros de mantenimiento de la aeronave, el entrenamiento y calificación de la tripulación, la información suministrada por los equipos grabadores de datos de vuelo (FDR) y voces de cabina (CVR), las evidencias encontradas y los trabajos de mantenimiento efectuados.

2.2. Operaciones de vuelo

2.2.1. Calificación de la tripulación

La tripulación estaba compuesta por siete (7) tripulantes (piloto al mando, Copiloto, cinco Auxiliares de vuelo, los cuales se encontraban con todos sus requisitos aeronáuticos y médicos de la ley vigente, el último chequeo en el equipo había sido efectuado por el capitán al mando en septiembre 13 de 2022 y el copiloto abril 6 de 2022, su continuidad de vuelo en los últimos 90, 60, 30 días correspondían a la adecuada, para la operación segura de la aeronave. La investigación no conoció evidencia alguna de factores psicofísicos relevantes en el desempeño de la tripulación que hubiese afectado antes o durante el vuelo para la ocurrencia del accidente.

No se evidenció condición de fatiga que afectara su rendimiento operacional para la ejecución del vuelo; dicha tripulación era consciente de los procedimientos de vuelo para efectuar las maniobras de aproximación y aterrizaje en MPTO, aeródromo ya conocido por ambos tripulantes.

El aterrizaje lo realizó el CP; la investigación encontró falta de procedimientos específicos establecidos.

Tal como fue también verificado, las conversaciones en el puesto de mando (CVR), no evidenciaron problemas de CRM o actuaciones por parte de la tripulación que intervinieran en la ocurrencia del accidente. Los “call outs” no fueron desarrollados de acuerdo a las directrices de vuelo de la aeronave.

2.2.2. Procedimientos operacionales

De acuerdo a la información factual recopilada en la investigación, a los registradores del grabador de datos de vuelo y voces de cabina (FDR Y CVR), a las grabaciones existentes entre las dependencias de control, la tripulación de la aeronave y a las declaraciones de la tripulación; los procedimientos operacionales fueron ejecutados de manera correcta durante la aproximación, mas no así durante el contacto con la pista el cual se experimentó durante la aproximación nocturna a una pista rodeada de mínimo contraste y mucha iluminación focalizada agravada por malas condiciones meteorológicas de lluvia fuerte.

La aeronave toco la pista dentro de la zona de contacto de la misma (touchdown zone) con un ligero desplazamiento a la derecha del eje central de la pista en una condición de “TOUCHDOWN IN CRAB”, con la nariz ligeramente orientada hacia la derecha de la orientación de la pista 03R, luego se desplazó hacia la izquierda.

El aterrizaje se produce con ambas palancas de empuje “Thrust Levers” por encima de la posición “IDLE” (N1 por encima del valor para IDLE). Después del aterrizaje el PF presionó el pedal izquierdo con el afán de retornar la aeronave al centro de pista e inmediatamente activó la reversa del motor número 1.

La aeronave se desplazó hacia la izquierda del eje central de la pista y a pesar de que se registró la aplicación máxima del pedal derecho, acción que no fue efectiva y se salieron de la pista

Los Speed brakes y el auto brake no se activaron de forma automática, siguiendo la lógica del sistema que requiere entre otros que ambas potencias de los motores estén en IDLE. Tampoco se registró la activación manual.

2.2.3. Condiciones Meteorológicas

Durante la entrevista, se les pregunto a los pilotos si cuando realizaron el “*Threat Forward Briefing*” (TFB), las condiciones meteorológicas en PTY ya eran un factor. Ambos pilotos respondieron que en ese momento no estaba lloviendo y es por eso que no lo mencionaron como una amenaza. Luego rectificaron la información y mencionaron que cuando recibieron el reporte antes del descenso, el reporte todavía no menciona la lluvia y que la información de la lluvia, la recibieron luego por el controlador del ATC de PTY. Lo consideraron como amenaza justamente por la imprecisión de la información que provee la estación de Panamá.

De acuerdo al CP, realizó el anuncio a los pasajeros brindándole la información de las condiciones meteorológicas actuales y el tiempo hasta el aterrizaje, realizó el anuncio a los TCP y luego realizaron la lista de verificación de descenso.

De acuerdo a los pilotos, el ATC les autorizó el descenso hasta 15.000 pies inicialmente y luego cuando se comunicaron con el control de aproximación, les autorizo para que continuaran el descenso a 6,000 pies. Les preguntamos si durante el descenso escucharon el ATIS, ambos respondieron que no, porque solicitaron el reporte meteorológico por el ACARS. Durante el descenso y antes de la posición IRUSO, solicitaron desviación a la derecha por condiciones meteorológicas y luego les autorizaron volar directo a la posición ANGUD que ya no es parte de la llegada RNAV "VUMAN 1A" (que es la que estaba realizando) pero si de la aproximación ILS a la pista 03R.

Con información del FDA se verificó que, después del desvío volaron directo a la posición ANGUD, la que pasaron a 3.475 pies, con velocidad de 190 Kt y los flaps en posición de 5°.

Luego que los transfirieron con la TWR; cuando se comunicaron con ellos, les informaron que el viento estaba calmo, visibilidad 2 ½ milla QNH 1009, con precipitación de ligera a moderada en los primeros 2,000 pies de pista. Después de recibir la información, entre ellos coordinaron que le informarían al controlador que ellos estaban viendo la pista, es por eso que (en un minuto y medio aproximadamente) le reportaron que desde ANGUD se veía la pista 03 R, el controlador les confirmó que tenían precipitación de ligera a moderada y que la visibilidad estaba entre 2 a 3 millas desde su posición, me imagino que desde su posición la visibilidad esta mejor y les autorizo a aterrizar en la pista 03R con información de viento 110° con 10kt.

2.2.4. Control de tránsito aéreo

Su actuación estuvo de acuerdo a lo establecido y su apoyo fue oportuno para la notificación al servicio de salvamento y extinción de incendio (SSEI) para su intervención, apoyo y seguridad post-evacuación de la aeronave.

2.2.5. Comunicaciones

Las comunicaciones se desarrollaron de acuerdo a lo establecido en las normas para la telefonía y no tuvieron incidencia en la ocurrencia del accidente.

2.2.6. Ayudas para la navegación

El vuelo se ejecutaba bajo las reglas de Vuelo por Instrumento (IFR), una vez en descenso el piloto continuó su aproximación para la pista 03R. Las ayudas para la navegación durante todo el vuelo funcionaron correctamente y no tuvieron incidencia en la ocurrencia del presente accidente.

2.2.7. Aeródromos

La pista 03R es apta para la operación segura de las aeronaves, con una longitud de 3,050 metros y 45 metros de ancho permite mantener el control de la aeronave, no así

la superficie de la franja de pista que requiere tratamiento para lograr que cumpla con la capacidad portante, para aeronaves que por alguna razón se salgan de la pista, en su carrera de despegue o aterrizaje, este efecto no permitió que la aeronave ingresara nuevamente al centro de pista y se detuviera sobre la superficie de hormigón.

2.3. Aeronave

2.3.1. Mantenimiento de la aeronave

La aeronave cumplía con el mantenimiento preventivo ordenado por el fabricante, conforme con su certificado tipo; todas las modificaciones o alteraciones a la fecha se encontraron debidamente documentadas y soportadas con los datos aprobados y cumpliendo con todas las Directivas de Aeronavegabilidad aplicable a la aeronave, motores y componentes. Así mismo, todos los componentes con tiempo o vida límite se encontraron controlados y dentro de los límites correspondientes.

2.3.2. Masa y centrado

La aeronave operó dentro los límites operacionales de masa y centrado (no fueron factor en el accidente).

2.4. Factores humanos

El aviso del FO de “Speed Brake Up” y la incorrecta verificación del movimiento de la palanca del freno, representa un sesgo de confirmación por parte del FO. La llamada incorrecta contribuyó a que el piloto al mando entendiera que todos los dispositivos de desaceleración disponibles estaban en uso, como señala el piloto al mando en el punto 1.18.2. De haberse realizado los procedimientos correctos habría aumentado la eficacia de los frenos al eliminar la sustentación y proporcionar una carga más normal en el tren de aterrizaje, y podría haber afectado positivamente al resultado del aterrizaje.

2.4.1. Factores Psicológicos y fisiológicos que afectaban al personal

No se dieron aspectos psicológicos ni fisiológicos que tuvieran influencia en la tripulación que pudieron haber sido la causa del accidente, su experiencia entrenamientos y habilitaciones médicas correspondían a las normales y vigente para la operación segura de la aeronave. De igual manera los exámenes médicos post-accidente no encontraron situación de salud que pudiera convertirse en causa principal o contribuyente al accidente.

2.5. Supervivencia

2.5.1. Respuesta del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendio

El reporte del SSEI, describe que a las 02:15 UTC del 26/sept/2022, se recibió la llamada de la torre de control informando de una alerta 3 para la aeronave B737-800 de Copa Airlines con matrícula HP-1539CMP, vuelo CM135, procedente de MEX, en la

calle de rodaje “Q”. Se alertó al personal de turno dirigiéndose al área del accidente. Se pudo apreciar el despliegue de los toboganes y la evacuación de los pasajeros, que posteriormente fueron trasladados a un área segura. Revisaron el interior de la aeronave para verificar que no se hubieran quedado personas dentro. Se pudo observar presencia de humo en el motor número dos y fuerte olor a combustible, por lo que aplicaron espuma para evitar que se diera un incendio. Luego despacharon a la totalidad de pasajeros, todos ilesos a la sala de pasajeros, junto a la tripulación ilesos a la estación de bomberos 9.2.

2.5.2. Análisis de lesiones y víctimas

No se presentaron lesiones y víctimas, la evacuación de las 166 almas a bordo se realizó de manera segura, controlada y ordenada lo que permitió la salida de todos los pasajeros y tripulantes sin lesiones alguna.

2.5.3. Aspecto de supervivencia

Después del aterrizaje y cumplidos los procedimientos de emergencia, la tripulación de cabina efectuó la evacuación de todos los pasajeros de manera segura y fueron asistidos de manera inmediata por los inspectores de rampa, y a su vez se inició el traslado de los mismos hasta la sala de pasajeros, junto a la tripulación.

3. Conclusión

Las conclusiones, las causas probables y factores contribuyentes presentes en el informe, son determinadas de acuerdo a las evidencias factuales y el análisis contenido en el proceso de la investigación. No se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni de personas.

El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter netamente técnico con el único objetivo de prevenir futuros accidentes e incidentes.

3.1 Generales

- La aeronave cumplía con el mantenimiento preventivo ordenado por el fabricante, conforme con su certificado tipo; todas las modificaciones o alteraciones a la fecha se encontraron debidamente documentadas y soportadas con los datos aprobados y cumpliendo con todas las Directivas de Aeronavegabilidad aplicable a la aeronave, motores y componentes.
- La tripulación de vuelo y cabina de pasajeros se encontraban aptos para el desarrollo de sus funciones durante el vuelo programado, tenían sus certificados

médicos y licencias de vuelo válidas para desempeñar sus funciones como tripulantes de cabina de vuelo y cabina de pasajeros de la aeronave.

- La aeronave se encontraba realizando el vuelo CM 135 desde el aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México (MMMX) hasta el aeropuerto internacional de Tocumen S.A. (MPTO) en la ciudad de Panamá con 159 pasajeros a bordo, dos (2) pilotos, y cinco tripulantes de cabina.
- El primer oficial se desempeñó como Piloto Monitoreando (PM) y el Capitán como Piloto Volando (PF), los mismos realizaron el briefing de acuerdo a lo establecido en los SOPs de la compañía, incluso revisaron la técnica de aterrizaje con una sola reversa
- El vuelo se desarrolló normalmente, la tripulación de vuelo preparo la aproximación ILS y aterrizaje para la pista 03R con los flaps seleccionados 30° y la velocidad en 154 nudos, siendo la “target Speed” 150 y la VREF de 145 nudos, la velocidad vertical de 900 pies/minutos. La aeronave tenía 4 ítems diferidos siguiendo lo establecido en el MEL.
- De acuerdo con las condiciones meteorológicas existentes en el momento de su emisión y con los procedimientos reglamentarios al emitir las autorizaciones ATS, los controladores notificaron al piloto oportunamente información meteorológica, con datos que se verificaron de buena calidad, para asesorar al piloto en el proceso de toma de decisión.
- El servicio de Salvamento y Extinción de Incendio (SSEI) del aeropuerto acudió inmediatamente al sitio del accidente. Una vez llegaron tomaron posición de ataque a la aeronave. De inmediato se desplegaron los toboganes y los pasajeros juntos a la tripulación realizaron la evacuación espontánea, asistido por el personal del SSEI posteriormente llevados a un área segura. La acción de los bomberos para atender la aeronave accidentada fue inmediata.
- No se presentaron lesiones durante el evento, ni durante la evacuación.
- Se pudo verificar que debajo de los 40 pies, el viento cambió y era de la izquierda, de los 265° con 4 nudos, incrementando hasta 7 nudos durante el aterrizaje. El aterrizaje se registró ligeramente desplazado a la derecha del eje central de la pista. Una vez en tierra, la luz verde de SB se apagó y se encendió la luz ámbar de “*Speed Brake do not arm*” Ambos motores tenían potencia mayor al IDLE, 42% de N1.
- Se pudo comprobar que inmediatamente después del aterrizaje se activó la reversa del motor número 1 y se aceleró hasta un valor de 84% de N1 y en el motor 2 el N1 se mantuvo en 41% (*Ver apéndice 2 1539_data_v2 Engines*)

3.2 Causa(s) probable(s)

A lo largo de la investigación se determinó que el accidente es producto de las siguientes causas probables:

- Las condiciones meteorológicas en el aeropuerto Internacional de Tocumen a la hora del accidente en la aproximación a la pista 03R, correspondían a una noche con nubosidad significativa, vientos 110 grados 11KT, con visibilidad 6000 por tronadas con lluvia, nubosidad disperso 700 pies, disperso 1600 pies CB, cubiertos 8000 pies, temperatura 25°C, presión 1090 hPa.
- Falla operacional al manejo de la emergencia que se les presento, debido a que se registró el aterrizaje con potencia por encima IDLE en ambos motores. Inmediatamente se activó la reversa del motor 1 y se aceleró hasta un valor de 84% de N1 y en el motor N2 se mantuvo en 41%, no se activaron automáticamente los frenos aerodinámicos (Speed Brakes) como tampoco el sistema de frenos automáticos (Auto Brake).
- La superficie de la franja de la pista 03R no cumple con la capacidad portante para aeronaves que por algún motivo tengan una excursión de pista en aterrizaje o despegue. *Ver apéndice 4.*

3.2.1 Factores contribuyentes

- Las condiciones meteorológicas en el Aeropuerto Internacional de Tocumen, con lluvia de ligera a moderada sobre los primeros 2000 pies sobre la pista 03R.
- La pérdida de control de la aeronave luego del aterrizaje que los llevo a una excursión de pista debido a:
 - Cambios en la dirección del viento durante los últimos segundos previo al aterrizaje.
 - Lluvia de ligera a moderada sobre los primeros 2,000 pies de la pista 03R.
 - Pérdida de la conciencia situacional.
 - Percepción equivocada de los pilotos al pensar que se salieron de la pista por una rueda desinflada (flat).
 - Falta de entrenamiento específico para la condición de aterrizaje con la reversa inoperativa y en condiciones marginales.

- El aviso del FO de “Speed Brake Up” y la incorrecta verificación del movimiento de la palanca del freno.
- Falta de activación manual de los speed brakes y de los frenos.
- No guardaron la reversa del motor N1 y la mantuvieron con máxima potencia después que la aeronave empezó a desplazarse a la izquierda del eje central de la pista.

4. Recomendaciones de Seguridad Operacional

Recomendaciones al Explotador COPA AIRLINES

REC.01- ACCID-010-2022

Efectuar capacitación práctica en el simulador a las tripulaciones de vuelo, en lo concerniente al aterrizaje con una reversa inoperativa, pero sin falla de motor y pista mojada.

REC-02-ACCID-010-2022

Capacitar adecuadamente los ejercicios del simulador, se deben realizar de manera constructiva con un enfoque en los eventos (más probables) basados en la evidencia. Sin embargo, también debe haber uso constructivo de los eventos críticos inesperados.

Reforzar el entrenamiento con las condiciones de viento cruzado (cambios en final corto de la dirección e intensidad del viento), pista mojada y reversa inoperativa, implementar este escenario en las sesiones de simulador.

Reforzar el uso correcto de los callouts respectivos de acuerdo a las diferentes fases de vuelo.

Reforzar en las tripulaciones la verificación de la operación correcta de los speed brakes, los frenos y las reversas.

REC-03-ACCID-010-2022

Deben ser consciente de su entorno, desarrollar y mantener conjuntos efectivos de habilidades de conciencia situacional. El piloto monitor (PM) debe monitorear activamente al piloto volando (PF) y ambos deben monitorear activamente la automatización de la aeronave.

RECOMENDACIONES AL EXPLOTADOR DEL AERÓDROMO TOCUMEN S.A

REC-01-ACCID-010-2022

Establecer mecanismos para que las franjas de pista cumplan con la capacidad portante, para aeronaves que por algún motivo tengan una excursión de pista en despegue o aterrizaje.

REC-02-ACCID-010-2022

Revisión continua de las condiciones de la pista y sus laterales.

Implementar un sistema de medición de la capacidad de frenado en ambas pistas.

Mejorar los sistemas de detección de informes de visibilidad y magnitud de viento en las áreas de las cabeceras de pistas.

**OFICINA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS DE LA
AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL DE PANAMÁ (OFINVAA)**

Justo Campos D.

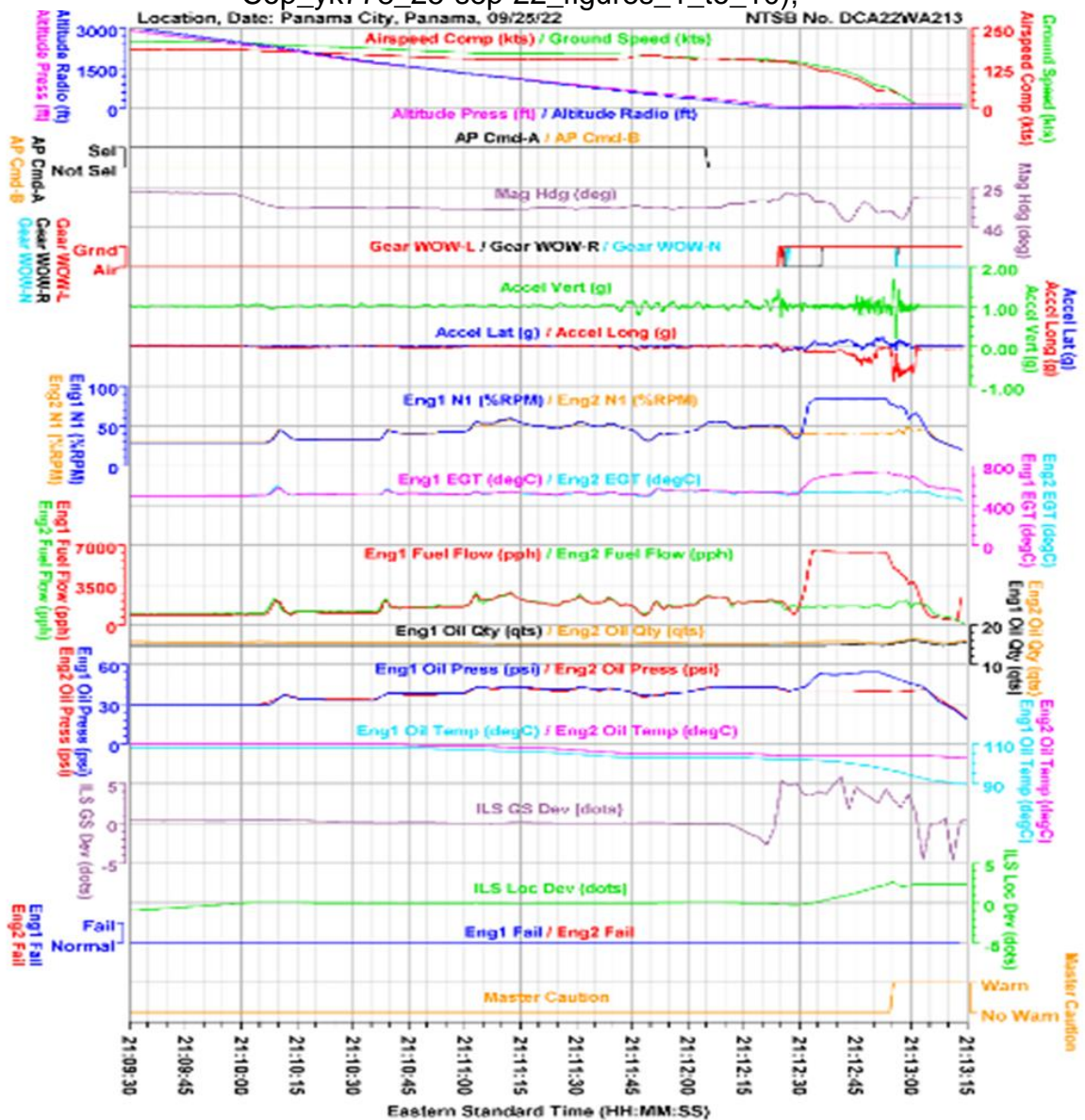
Investigador a cargo

**AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL DE PANAMÁ
OFICINA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS
(OFINVAA)**

APÉNDICES₁

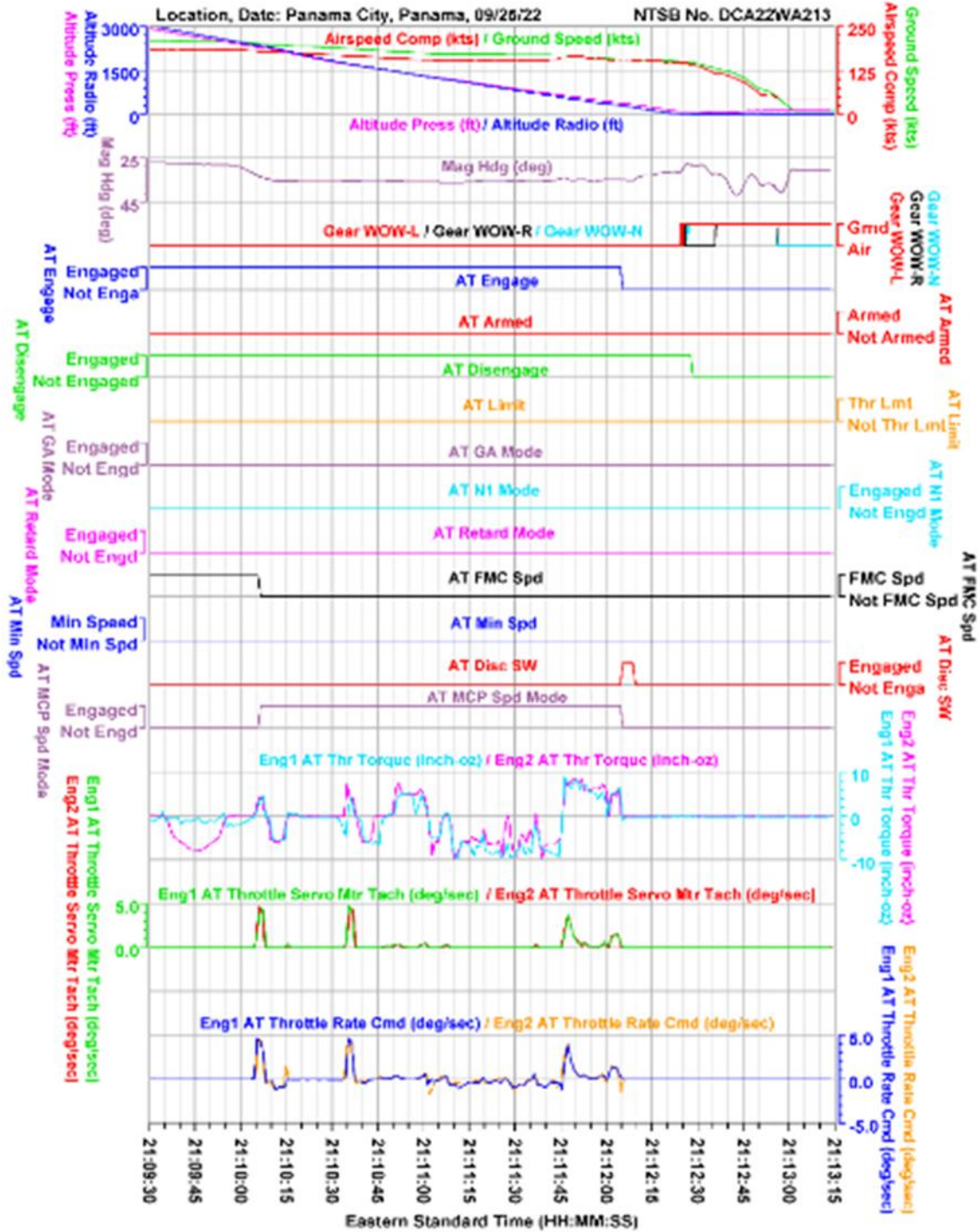
APÉNDICE 1

Cop_yk778_25-sep-22_figures_1_to_10),



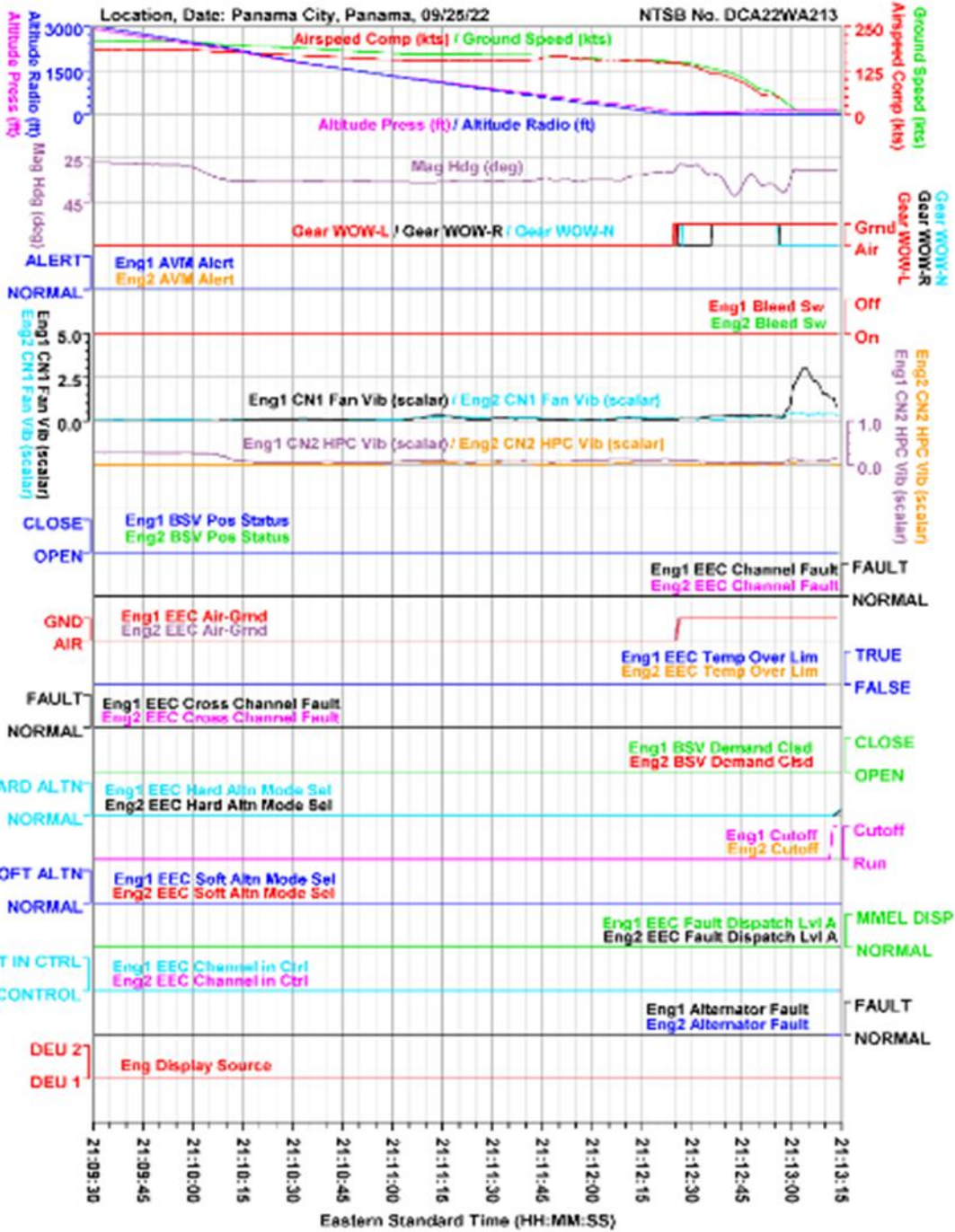
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



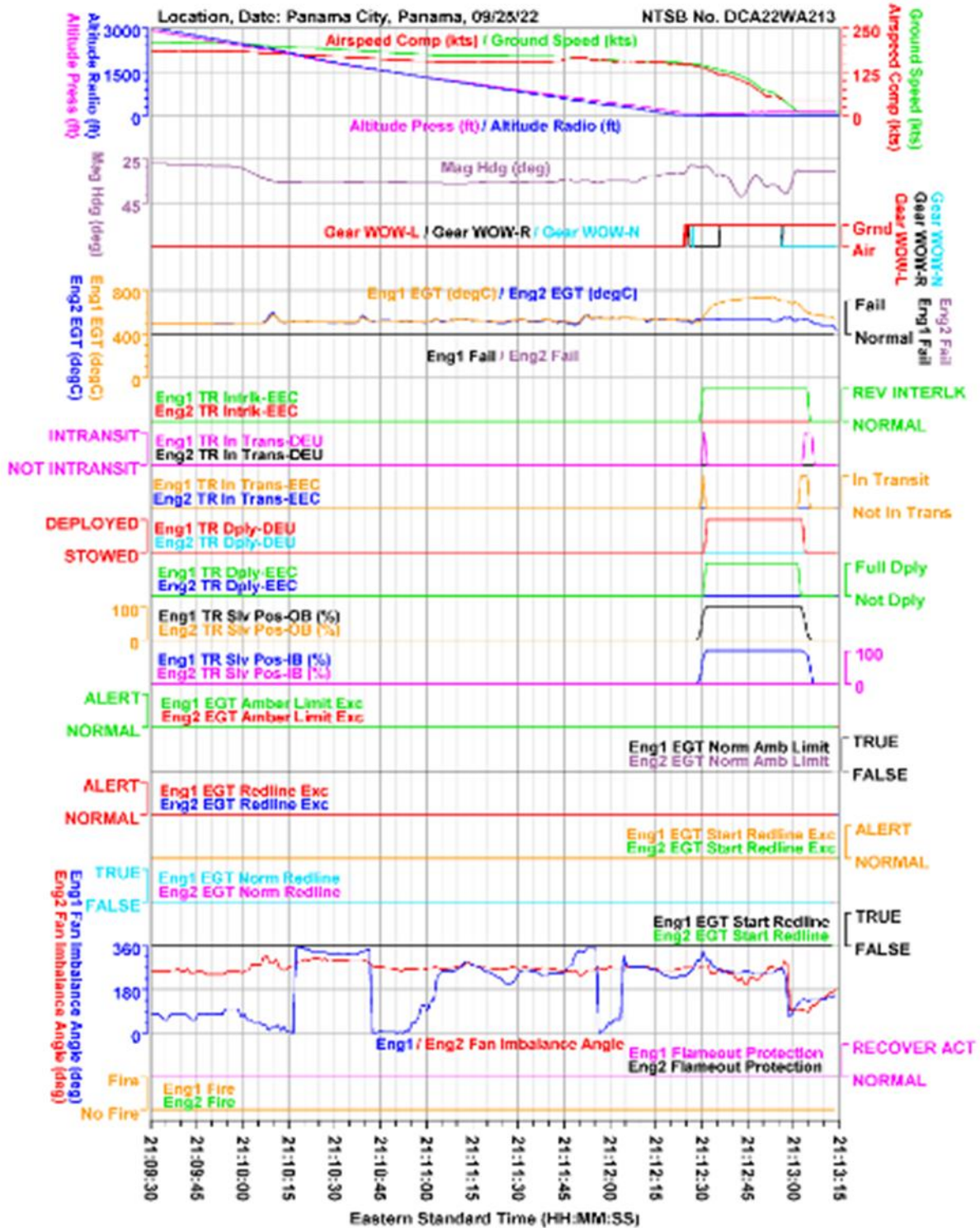
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



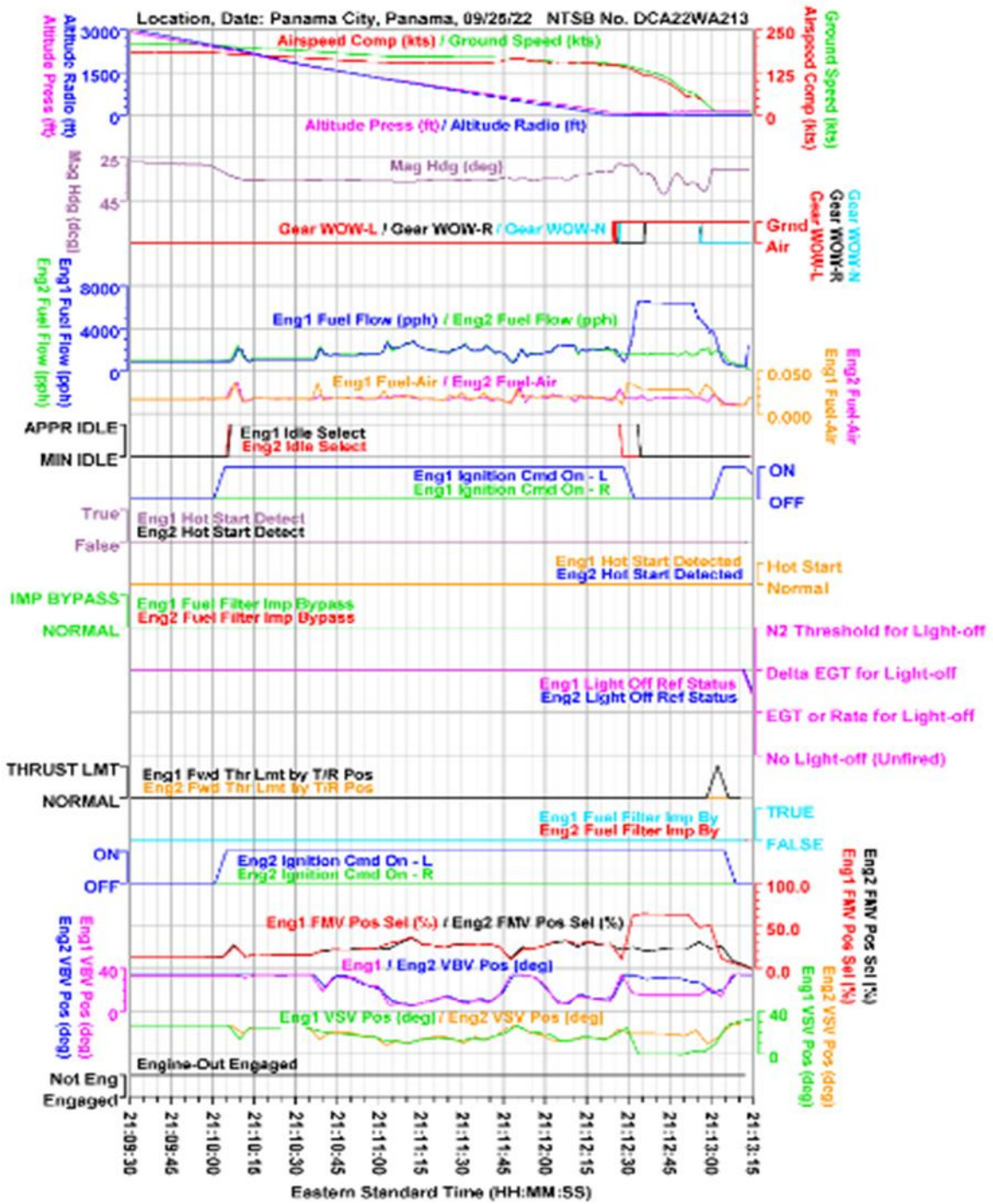
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



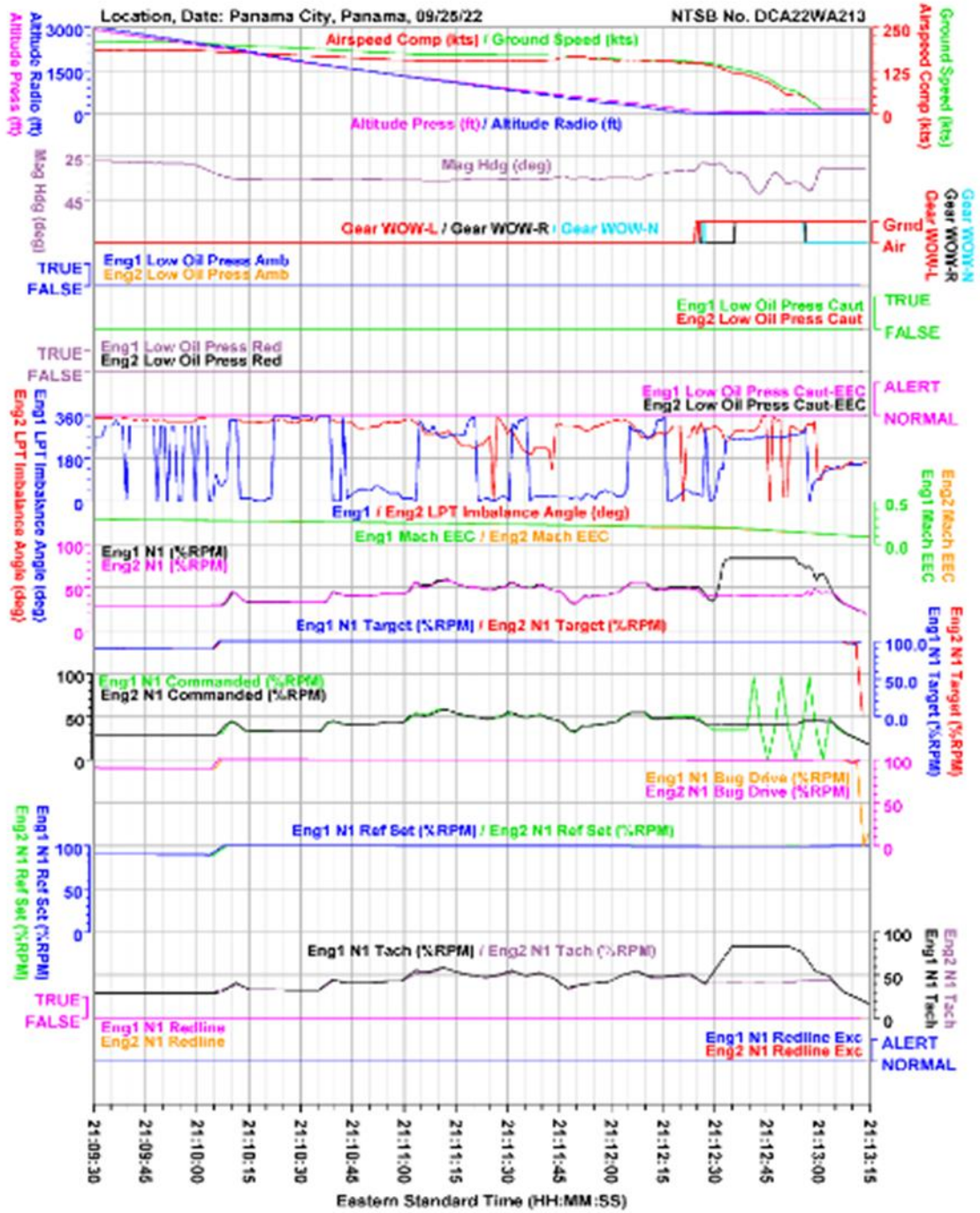
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



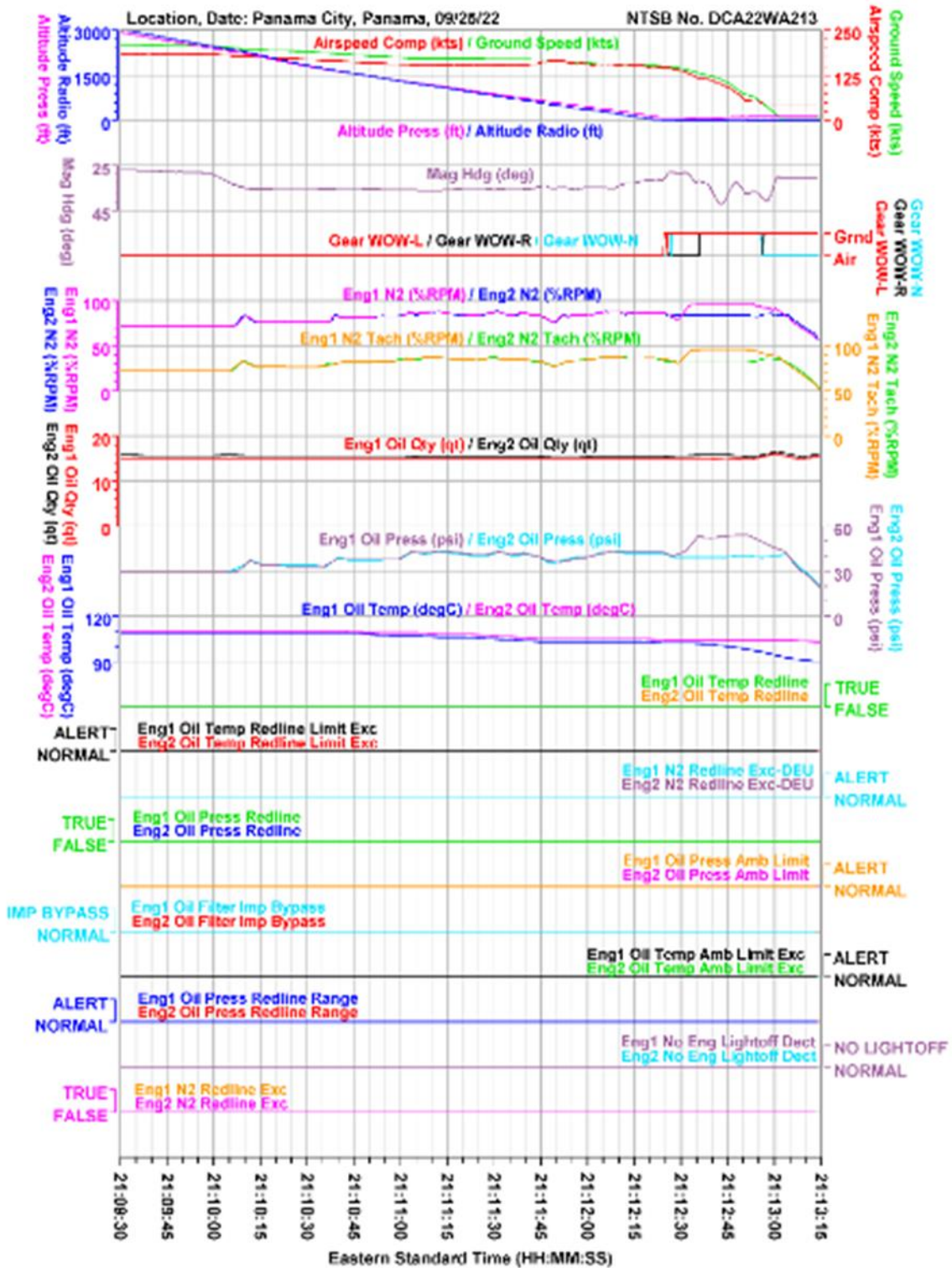
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



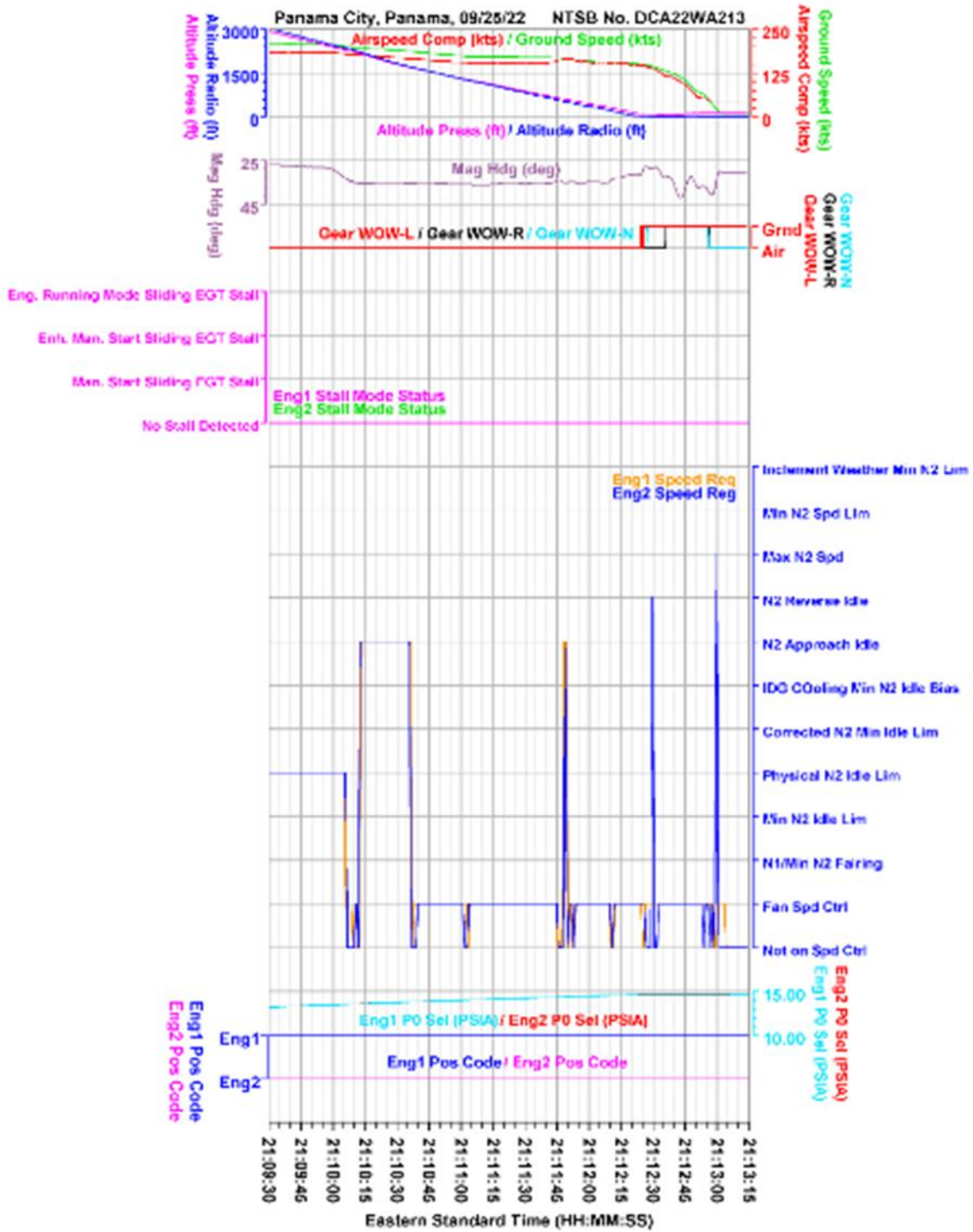
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



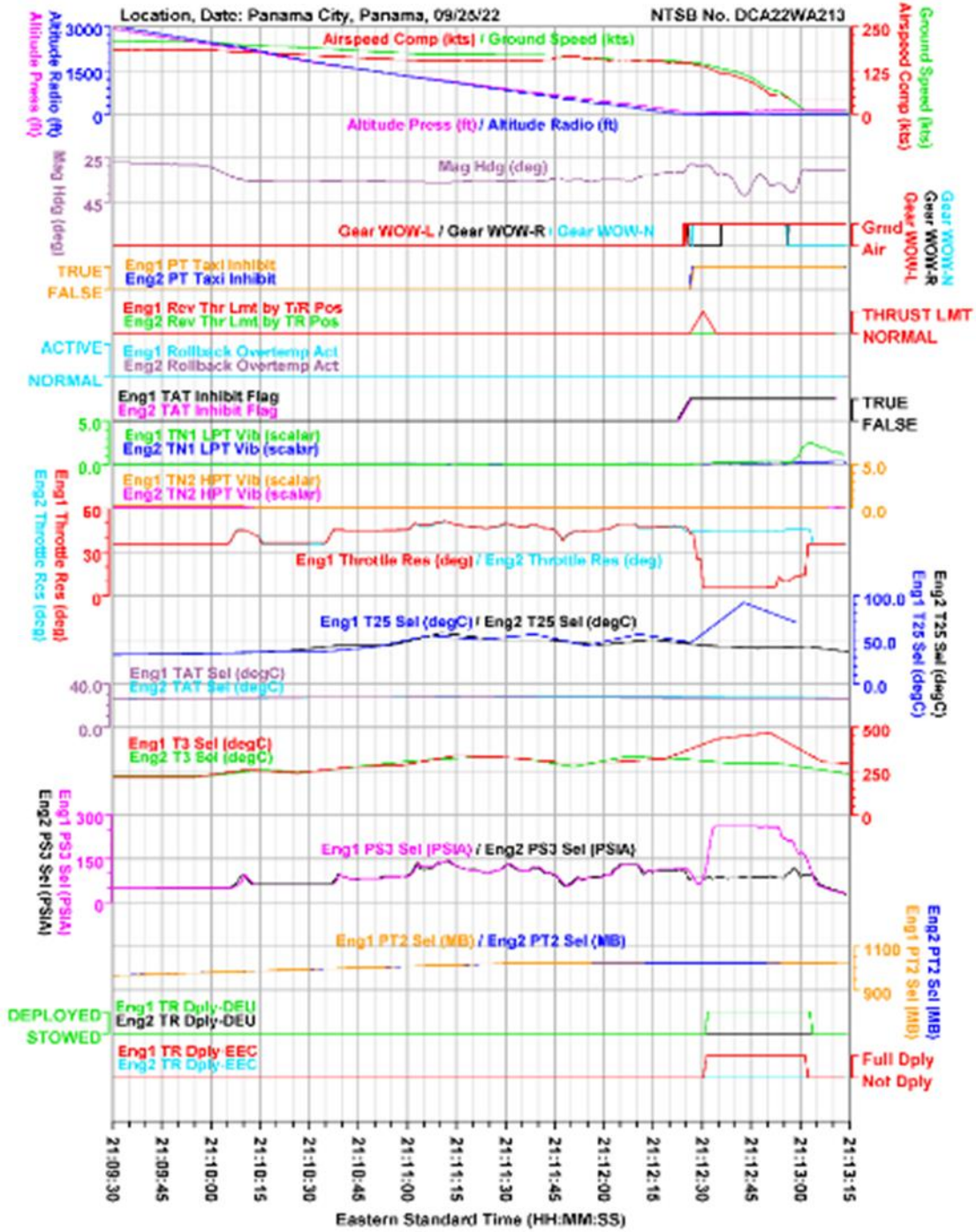
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



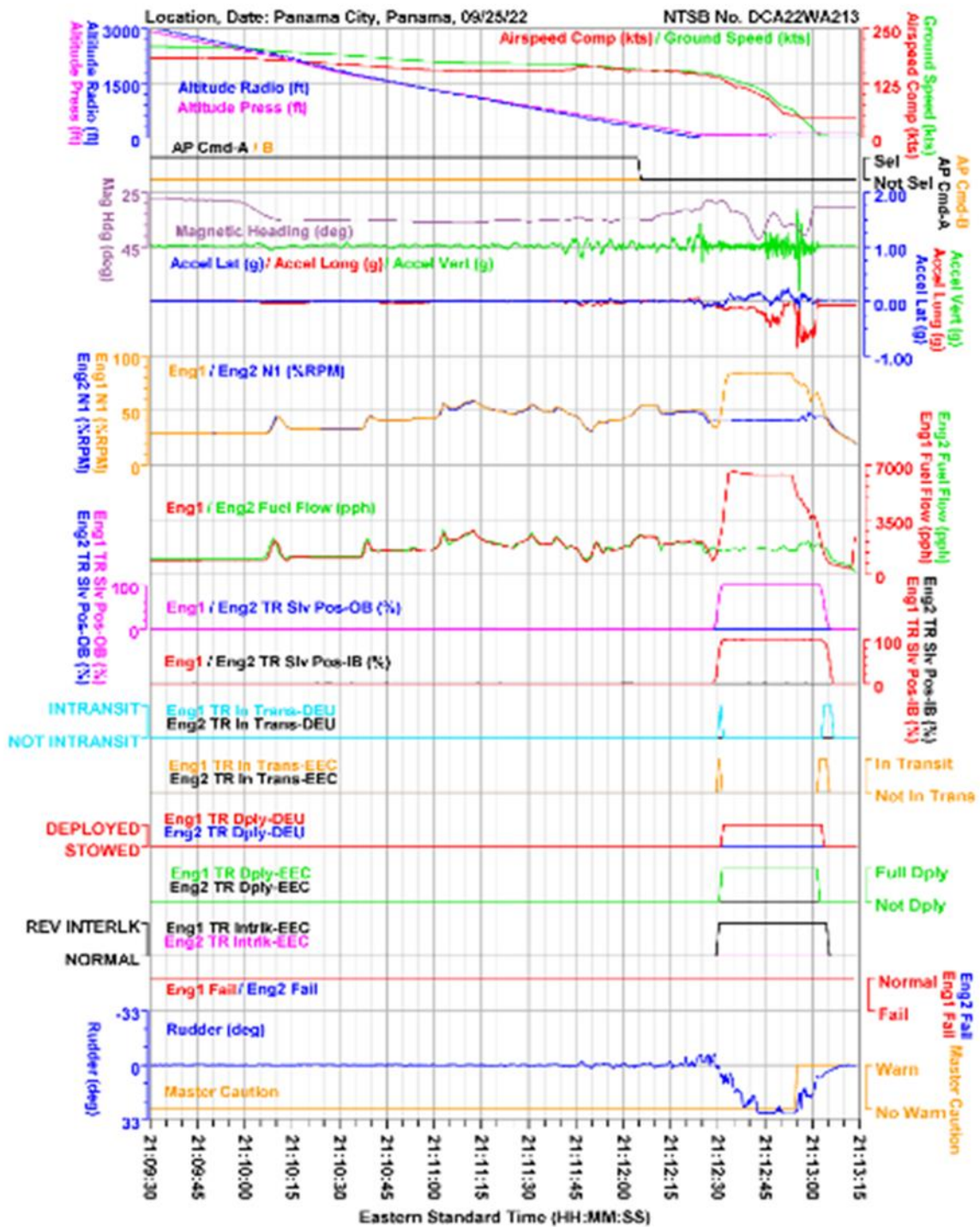
COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board



COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

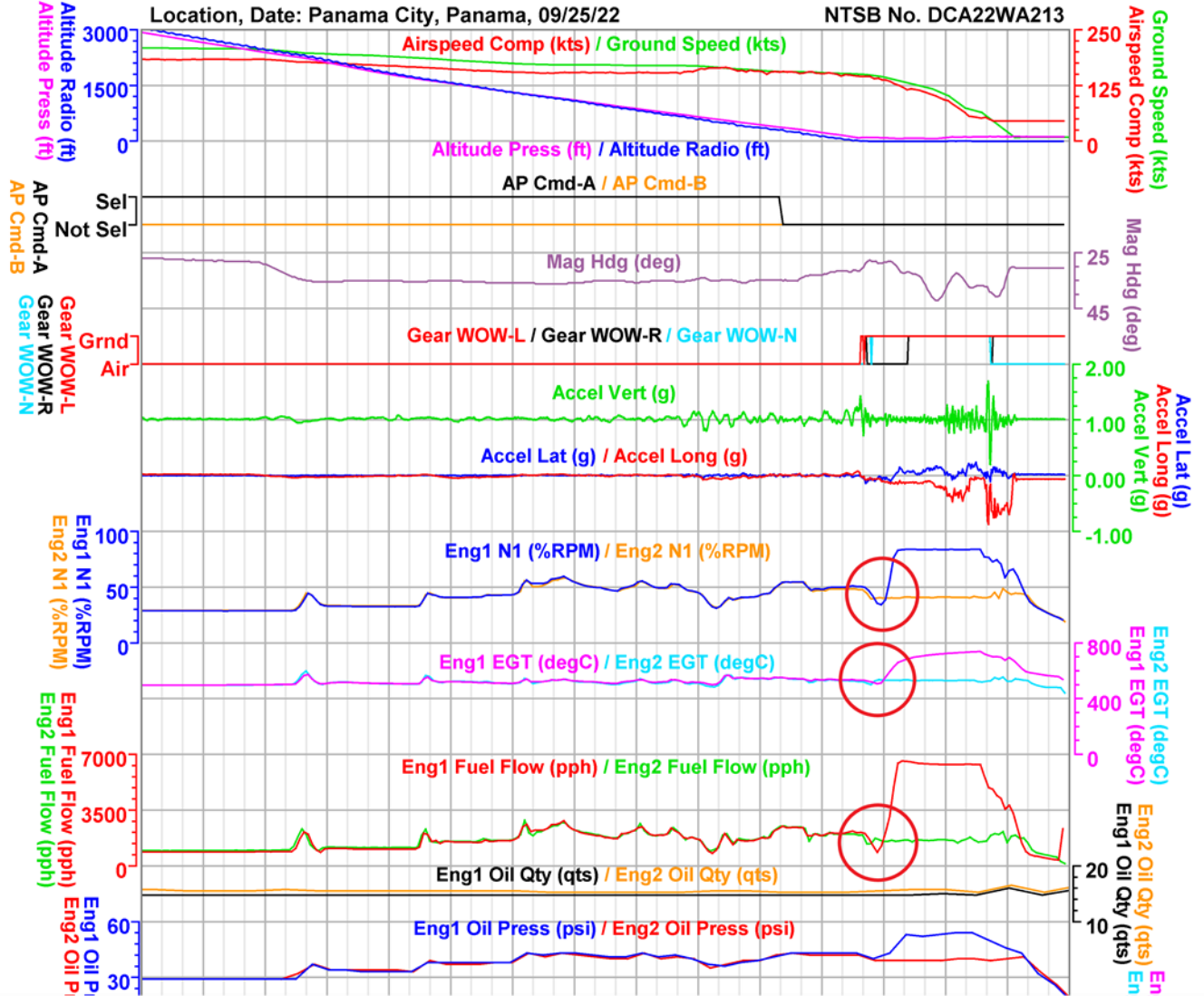
National Transportation Safety Board



COPA Airlines, Boeing 737-800, 135, HP-1539

National Transportation Safety Board

APÉNDICE 2 1539_data_v2 Engines



1	TIME	AFE	aN11	aN12	aN21	aN22	FUEL FLOW #1	FUEL FLOW #2	EGT 1	EGT 2
188	2:12:26	3	49.75	44.38	85.5	83	2032	1376	530	510
189	2:12:27	0	46.63	39.38	84.75	82.13	1696	1392	523	500
190	2:12:28	0	41.63	39.88	82.25	83.75	1248	1728	516	528
191	2:12:29	0	35.38	40.38	79.38	83.75	848	1632	506	535
192	2:12:30	0	34.13	40.13	79.63	83.63	1248	1520	512	533
193	2:12:31	0	38.5	40.13	84	83.5	2080	1536	552	531
194	2:12:32	0	55	40.25	89.13	83.75	3088	1600	591	532
195	2:12:33	0	76.5	40.13	94	83.38	4944	1536	627	531
196	2:12:34	0	82.88	40.13	95.13	83.5	6432	1568	658	530
197	2:12:35	0	83.5	40.88	95.5	84	6576	1616	670	534
198	2:12:36	0	83.75	41.13	95.63	83.75	6560	1616	681	534
199	2:12:37	0	83.75	40.75	95.63	83.63	6528	1504	689	529

APÉNDICE 3

FOTOS ESTADO DE LA FRANJA DE PISTA



APÉNDICE 4

FOTOS DE RECORRIDO DE LA AERONAVE





APÉNDICE 5

FOTOS DE DAÑOS OCACIONADOS





APÉNDICE 6

La evaluación inicial de los daños sufridos por la aeronave fue realizada por el fabricante Boeing, desde el 29 de septiembre al 2 de octubre de 2022, concluyendo con el siguiente listado de reparaciones a realizar, pero no limitado a:

ITEM #	A/C SECT	NOMENCLATURE	LOCATION (STA, WL, BL, etc.)	DAMAGE DESCRIPTION
1	41 SECTION	SKIN PANEL	STA. 178 - 259, S24L - S24R	SKIN IS DENTED AND TORN ALONG THE NOSE WHEEL WELL RH SIDE
2	41 SECTION	SKIN PANEL	STA 259.5 - 360, S24L - S24R	SKIN IS DENTED AND TORN FROM STA 238.5 TO STA 360
3	41 SECTION	BEAR STRAP	STA 178 - 360	BEARSTRAP IS TORN AND DENTED FROM STA 259.5 TO STA 360
4	41 SECTION	BODY DRAINS	STA 259.5 - 360, S24L - S24R	PROVIDE BODY DRAINS AND RETAINERS
5	41 SECTION	SKIN PANEL	STA 259 - 360, S14R - S24R	DENTED AT STA 300 AND STR 24R
6	41 SECTION	SHEAR TIES	STA 294.5, S22R - S25R	SUSPECTED TO BE DENTED FROM APPROX S-22R - S-25R
7	41 SECTION	STRAP	STA 294.5, S11R - S26R	SUSPECTED TO BE DENTED FROM APPROX S-22R - S-25R
8	41 SECTION	BLANKETS	STA 259.5 - 360, S22L - 22R	REPLACE IN AREA OF BODY DAMAGE
9	41 SECTION	FRAME ASSY	STA 235.8, RBL 15 - 50	LOWER CHORD IS SUSPECTED TO BE DEFLECTED UPWARD IN DAMAGED AREA

10	41 SECTION	FRAME ASSY	STA 243.7, RBL 15 - 50	LOWER CHORD DEFLECTED UPWARD
11	41 SECTION	FRAME ASSY	STA 251.6, RBL 15 - 50	LOWER CHORD DEFLECTED UPWARD AND TORN BETWEEN S-25R - S-26R
12	41 SECTION	CHORD AND WEB ASSY	STA 259.5, S14R - S27R	LOWER CHORD AND WEB DEFLECTED UPWARD AT APPROX S-26R
13	41 SECTION	FRAME ASSY	STA 268.25, S23R - S27R	LOWER CHORD DEFLECTED UPWARD AT APPROX S-26R
14	41 SECTION	SHEAR TIES	STA 277, S23R - S26R	SHEAR TIES ARE SUSPECT TO BE BENT OR DEFLECTED UPWARD IN DAMAGED AREA
15	41 SECTION	SHEAR TIES	STA 285.62, S23R - S26R	SHEAR TIES ARE SUSPECT TO BE BENT OR DEFLECTED UPWARD IN DAMAGED AREA
16	41 SECTION	FRAME STA 294.5 BULKHEAD	STA 294.5, LBL 15 - RBL 15	BULKHEAD IS CRUSHED AND TORN FROM LWR CHORD UP BETWEEN LBL15 - RBL 15, JURY FITTINGS ARE BENT BACKWARDS
17	41 SECTION	FRAME	STA 312 S24L - S24R	FRAME WEB AND CHORD IS CRUSHED BETWEEN S26L - 26R
18	41 SECTION	PICTURE FRAME	STA 323.7 - 351.2, LBL 6.74 - RBL 15.47	DOOR OPENING STRUCTURE IS CRUSHED
19	41 SECTION	FRAME ASSY	STA 328, S17R - S27R	CHORD AND WEB ARE DENTED AT S24R
20	41 SECTION	FRAME CHORD AND WEB	STA 344, S17R - S27R	FRAME CHORD AND WEB ARE BENT AT APPROX S23R
21	41 SECTION	FRAME (FWD AIR STAIR TRACK SUPPORT)	STA 325.38 S22L - S26L	FRAME WEB AND CHORD BENT AT STRINGER 26L
22	41 SECTION	FRAME (AFT AIR STAIR TRACK SUPPORT FRAME)	STA 330.62, S23L - S27L	FRAME WEB AND CHORD BENT AT STRINGER 26L
23	41 SECTION	FRAME ASSY AND CHORD	STA 344, S21L - S27L	FRAME ASSY AND CHORD BENT BETWEEN S25L - S27L
24	41 SECTION	FRAME WEB AND CHORD	STA 360, S25R - S13L	FRAME WEB AND CHORD BENT AT BL 0 AND BENT BETWEEN S26L-27R
25	41 SECTION	SPLICE STRAP	STA 360 S24L - S24R	SPLICE IS BENT UPWARD
26	41 SECTION	SHEAR TIES	STA 294.5 - 360, S24L - S24R	SHEAR TIES ARE SUSPECT IN DAMAGED AREA
27	41 SECTION	STRINGERS	STA 259 - 360, S25L - S23R	STRINGERS ARE SUSPECT IN DAMAGED AREA
28	41 SECTION	STRINGER CLIPS	STA 259 - 360, S25L - S23R	STRINGER CLIPS ARE SUSPECT IN DAMAGED AREA
29	41 SECTION	RH NWW LOWER HORIZONTAL SIDEWALL CHORD	NWW SURROUND OPENING, STA 224.8 - 294.5	TORN AT APPROX STA 232, 255 AND 282
30	41 SECTION	NWW RH SIDE PANEL WEB	RH NOSE WHEEL WELL	DENTED BETWEEN STA 268.25 AND 277
31	41 SECTION	NLG TRUNNION FITTING	NWW SIDEWALL, STA 290 LHS & RHS	NDI INSPECTION REQUIRED
32	41 SECTION	NOSE WHEEL WELL FITTING ASSY	STA 225 - 259, BL 0	NDI INSPECTION REQUIRED
33	41 SECTION	LH AND RH NOSE LANDING GEAR DOORS	WHEEL WELL STA 224 - 294	CRACKED, BROKEN AND DELAMINATED
34	41 SECTION	LH AND RH NLG DOOR ATTACH FITTINGS	WHEEL WELL STA 232, 255 & 282	NOSE LANDING GEAR DOOR ATTACH FITTINGS ARE BENT (6 LOCATIONS)
35	41 SECTION	RH HINGE BRKT SUPPORT FITTINGS	WHEEL WELL STA 232, 255 & 282	FITTINGS ARE BENT ALONG INBD LOWER SURFACE

36	41 SECTION	NLG DOOR SEAL HORIZONTAL RETAINERS AND SEALS	LOWER NWW SURROUND OPENING - CENTER AND RHS STA 224 - 282	TORN AND DECLECTED UPWARD - SEALS ARE TORN OR RIPPED
37	41 SECTION	NLG DOORS - SEQUENCE RODS & BELLCRANKS	NWW AREA - LHS & RHS	LHS & RHS DOOR SEQUENCING RODS & BELLCRANKS ARE DESTROYED OR SUSPECT.
38	41 SECTION	DOWNLOCK ACTUATOR C/T JURY FITTINGS	NWW AREA	BENT & SUSPECT
39	41 SECTION	NWW BLOW OUT PANELS	NWW AREA	ALL 4 PANELS ARE CONCAVED IN THE CENTER
40	41 SECTION	DOOR STOP ASSY	STA 178, LBL 4	FITTING IS BENT OUTWARD
41	41 SECTION	HYDRAULIC TUBES	STA 294.5 - NWW AREA	ALL HYDRAULIC TUBES ARE BENT OR NICKED AND SUSPECT IN DAMAGED AREA COMMON TO STA 294.5 FWD BULKHEAD
42	41 SECTION	INTERCOSTALS	STA 294 - 360, S25L - S25R	INTERCOSTALS ARE DEFLECTED OR SUSPECT IN AREAS COMMON TO DAMAGED FRAMES
43	41 SECTION	E/E DOOR	STA 323 - 351, LBL 6.74 - RBL 15.47	E/E DOOR IS DESTROYED
44	41 SECTION	FORWARD AND AFT E/E DOOR TRACKS	STA 323 , STA 351	FORWARD E/E AND AFT E/E DOOR TRACKS ARE BENT AND TWISTED
45	ELECTRICAL COMPARTMENT	E1 RACK	STA 294 - 323, LBL 24 - RBL 17.5	ENTIRE E-1 RACK IS DAMAGED INCLUDING STANCHEONS, AND PLENUMS
46	41 SECTION	E1-1 SHELF	E1 RACK	SHELF AND TRAY ARE BENT & DAMAGED
47	41 SECTION	E1-2 SHELF	E1 RACK	SHELF AND TRAY ARE BENT & DAMAGED
48	41 SECTION	E1-3 SHELF	E1 RACK	SHELF AND TRAY ARE BENT & DAMAGED
49	41 SECTION	E1-4 SHELF	E1 RACK	SHELF AND TRAY ARE BENT & DAMAGED
50	41 SECTION	E1-5 SHELF	E1 RACK	SHELF AND TRAY ARE BENT & DAMAGED
51	41 SECTION	E8-1 SHELF	UPPER E1 RACK	SHELF AND TRAY ARE BENT & DAMAGED
52	41 SECTION	J23 BOX	STA 344 - 370, S25L - S27L	STRUCTURE UNDER J23 BOX BENT
53	41 SECTION	E/E FLOOR SUPPORT CHANNEL AND TEE	STA 351 - 370, S26R	CHANNEL IS BENT AND GOUGED, FLOOR SUPPORT TEE IS BENT UPWARDS

54	41 SECTION	E/E FLOOR PANELS	STA 322.8 - 371, S25L - S25R	FLOOR PANELS AND UNDERNEATH STRUCTURE ARE DAMAGED OR SUSPECT DUE TO INCIDENT
55	41 SECTION	E5 RACK SUPPORT STRUCTURE	E/E BAY AREA - S25R - S27R	BENT & SUSPECT
56	41 SECTION	E1 RACK COOLING DUCTS	E/E BAY AREA	ALL DUCTS BELOW S25R WERE DAMAGED
57	41 SECTION	COAX WIRE BUNDLES	STA 294.5 - 312	COAX BUNDLES W5413, W5001, W7187, W5510 ARE DAMAGED
58	41 SECTION	FWD E/E DUCT	STA 312 - 317, S28L - S27L	DENTED
59	41 SECTION	TCAS ANTENNA	STA 305, RBL 0.60	TCAS ANTENNA IS DESTROYED
60	SYSTEMS - ELECTRICAL EQUIPMENT	TCAS ANTENNA COAX	E/E BAY AREA, BS305, BL0	COAX CABLE IS DAMAGED
61	41 SECTION	ATC ANTENNA	STA 355, BL 0	ATC ANTENNA IS BENT AND GOUGED
62	43 SECTION	SKIN PANEL	STA 360 - 540, S24L - 24R	PANEL IS DENTED BETWEEN STR 25L TO 25R FROM STA 360 - 380
63	43 SECTION	STRINGERS	STA 360 - 540, S26L - 25R	STRINGER ARE DAMAGED OR SUSPECT FROM STA 360 TO 400
64	43 SECTION	STRINGER CLIPS	STA 360 - 380 S26L - S25R	STRINGER CLIPS ARE DAMAGED OR SUSPECT IN DAMAGED AREA
65	43 SECTION	SHEAR TIES	STA 360 - 380, S26L - S26R	SHEAR TIES ARE DAMAGED OR SUSPECT IN DAMAGED AREA
66	43 SECTION	BODY DRAINS	STA 360 - 540, S24L - S24R	PROVIDE BODY DRAINS AND RETAINERS
67	43 SECTION	VHF NO.3 ANTENNA	STA 469 - 471, BL 0	FWD EDGE IS GOUGED AND DENTED
68	43 SECTION	LH & RH LANDING LIGHT, RETRACTABLE	STA 528.75, LBL 34.98 & RBL 34.98	LENS AND LIGHT ARE DESTROYED
69	43 SECTION	DRAIN MAST	STA 500I - 500J, RBL 23, WL 149	GOUGED ON LH SIDE
70	44 SECTION	LOWER ANTI-COLLISION LIGHT	STA 656 - 658, BL 0	LENS AND LIGHT ARE DESTROYED
71	44 SECTION	DME NO.2 ANTENNA	STA 639 - 640, BL 0	GOUGED AND CRACKED
72	44 SECTION	WING TO BODY FAIRING	STA 727 - 727C, LBL 15.95 - 51.8	DENTED AND SUSPECTED DELAMINATION IN MULTIPLE LOCATIONS
73	44 SECTION	WING TO BODY FAIRING	STA 727B - 727C, LBL 53 - 73	DENTED AND DELAMINATION IN MULTIPLE LOCATIONS
74	46 SECTION	SKIN PANEL	STA 727 - 888, S24L - S24R	MULTIPLE NICKS AND GOUGES
75	46 SECTION	SKIN PANEL	STA 727 - 888, S14L - S24L	MINOR NICKS
76	46 SECTION	SKIN PANEL	STA 727 - 888, S14R - S24R	MINOR NICKS
77	46 SECTION	APU SHROUD AND HYD DRAIN	STA 727B - 727C, LBL 57	GOUGED IN MULTIPLE PLACES
78	46 SECTION	VHF NO. 2 ANTENNA	STA 727C - 727D, BL 0, WL 148	DENTED AND CRACKED
79	47 SECTION	SKIN PANEL	STA 888 - 1016, S24L - S24R	MINOR NICKS
80	SYSTEMS - HYDRAULICS	HYDRAULIC TUBING	STA 294.5 - 540 - LWR LOBE	DAMAGED AND BENT UPWARDS FROM STA 294.5 - 360
81	LANDING GEAR - NOSE	NLG STEERING CABLES	NOSE LANDING GEAR	SEVERED
82	LANDING GEAR - NOSE	NLG STEERING CABLE SEAL	NOSE LANDING GEAR	DAMAGED ALONG LWR SURFACE

83	LANDING GEAR - NOSE	NOSE LANDING GEAR	STA 259	UPPER DRAG BRACE BROKEN, GEAR ASSY GOUGED / SUSPECTED TO BE BENT DUE TO INCIDENT
84	LANDING GEAR - MAIN	MAIN LANDING GEAR	LH & RH MAIN LANDING GEAR	LH MAIN GEAR TORSION LINKS AND WIRE BUNDLES SUSPECT, BRACKETS BENT
85	LANDING GEAR - MAIN	ONBOARD, UPPER MLG DOOR ASSY	STA 687 - 709, MLG WHEEL WELL	FWD LOWER CORNER IS DEFLECTED OUTWARD
86	ENGINE - STRUT	#1 STRUT	LH WING	VERIFY FUSE PINS WILL ROTATE
87	ENGINE - STRUT	#2 STRUT	RH WING	VERIFY FUSE PINS WILL ROTATE
88	ENGINE	ENGINE	#1	INGESTED FOD
89	ENGINE	INLET COWL	#1	DENTED ON LOWER FWD SIDE
90	ENGINE	FAN COWL	#1 INBD	TORN AND RIPPED ON FWD SIDE
91	ENGINE	FAN COWL	#1 OUTBD	DENTED ON LOWER FWD SIDE
92	ENGINE	TRUST REVERSER	#1 INBD	DAMAGED ALONG LWR SURFACE
93	ENGINE	TRUST REVERSER	#1 OUTBD	DAMAGED ALONG LWR SURFACE
94	ENGINE	ENGINE	#2	INGESTED FOD
95	ENGINE	INLET COWL	#2	DENTED AND SCRAPPED ON LOWER SURFACE
96	ENGINE	FAN COWL	#2 INBD	DENTED ALONG LWR SURFACE
97	ENGINE	FAN COWL	#2 OUTBD	DENTED ALONG LWR SURFACE
98	ENGINE	TRUST REVERSER	#2 INBD	DENTED AND SCRAPPED ALONG LWR SURFACE
99	ENGINE	TRUST REVERSER	#2 OUTBD	DENTED AND SCRAPPED ALONG LWR SURFACE
100	ELECTRICAL COMPARTMENT	E/E EQUIPMENT BOXES / LRU'S	E/E BAY	ALL E/E EQUIPMENT BOXES AND LRU'S NEED TO BE INSPECTED DUE TO INCIDENT
101	WING LH	FLAP FAIRING NO. 2	FLAP FAIRING NO. 2	FAIRING IS NICKED ON THE AFT LOWER SIDE IN MULTIPLE LOCATIONS
102	WING LH	FLAP FAIRING NO. 3	FLAP FAIRING NO. 3	FAIRING IS NICKED ON THE INBOARD AFT SIDE IN MULTIPLE LOCATIONS
103	WING LH	INBD AFT FLAP	WBL 71.24 - 278.5	FLAP IS DENTED AND NICKED IN MULTIPLE LOCATIONS
104	WING RH	INBD AFT FLAP	WBL 71.24 - 278.5	FLAP IS DENTED AND NICKED IN MULTIPLE LOCATIONS
105	WING RH	OUTBD AFT FLAP	WBL 278.5 - 512	FLAP IS DENTED AND NICKED IN MULTIPLE LOCATIONS
106	WING RH	FLAP FAIRING NO. 6	FLAP FAIRING NO. 6	FAIRING IS NICKED ON THE FWD LOWER SIDE IN MULTIPLE LOCATIONS
107	WING RH	FLAP FAIRING NO. 7	FLAP FAIRING NO. 7	FAIRING IS NICKED ON THE LOWER AFT SIDE IN MULTIPLE LOCATIONS
108	WING RH	LANDING / TAXI LIGHT LENS	KRAS 104 - 125, WL 201	LENS IS CRACKED
109	41 SECTION	ENTRY AND GALLEY DOOR EVACUATION SLIDE	STA 312 - 344	EVACUATION SLIDES DEPLOYED DURING INCIDENT
110	47 SECTION	ENTRY AND GALLEY DOOR EVACUATION SLIDE	STA 966 - 987	EVACUATION SLIDES DEPLOYED DURING INCIDENT

111	INSPECTIONS	AFT PRESSURE BULKHEAD	STA 1016	NO DAMAGE
112	INSPECTIONS	LH & RH RAM AIR DUCTS & HEAT EXCHANGERS	STA 537 - 661	ALL DUCTS AND HEAT EXCHANGERS NEED TO BE CLEANED DUE TO FOD INGESTION
113	INSPECTIONS	FLAPS, FLAP TRACKS, SPOILERS, AND TRAILING EDGES	LH AND RH WING	CLEAN AND LUBRICATE ALL FLAPS, FLAP TRACKS, SPOILERS, AND TRAILING EDGES INCLUDING CABLES
114	INSPECTIONS	LEADING EDGES	LH AND RH WING	CLEAN AND LUBRICATE LEADING EDGES
115	INSPECTIONS	LH & RH KRUEGER FLAPS	LH AND RH WING	PREFORM STRUCTURAL INSPECTION
FR1	41 SECTION	RADOME	STA 130 - 178	
FR2	41 SECTION	J22 BOX	NWW AREA	
FR3	41 SECTION	J24 BOX	NWW AREA	
FR4	41 SECTION	J46 BOX	NWW AREA	
FR5	41 SECTION	EQUIPMENT COOLING DUCTS	BS259.5 - BS360, RHS	
FR6	ELECTRICAL COMPARTMENT	E5-2 IRU SHELF	E5 RACK	
FR7	ELECTRICAL COMPARTMENT	E1 RACK DISCONNECT PANELS	E/E BAY AREA - LHS & RHS	
FR8	ELECTRICAL COMPARTMENT	PITOT STATIC LINES & DRAINS	E/E BAY AREA	
FR9	ELECTRICAL COMPARTMENT	WIRE BUNDLES	E/E BAY AREA	
FR10	43 SECTION	RAM AIR INLETS	BS540, LHS & RHS	
FR11	FUSELAGE	WING TO BODY STRUCTURE	WTB AREA - LHS & RHS	
FR12	FUSELAGE	WING TO BODY PANELS	WTB AREA - LHS & RHS	
FR13	FUSELAGE	FORWARD CARGO DOOR SCUFF PLATE, CORNER PLATES & SILL	CARGO AREA	
FR14	INTERIORS	CARGO FLOOR PANELS	FWD & AFT CARGO AREA	
FR15	INTERIORS	CARGO SIDEWALLS	FWD & AFT CARGO AREA	
FR16	ENGINE - STRUT	STRUT PANELS	LH & RH WING	PROVIDE FOR ALL ATTACH HARDWARE

ANEXO 1

El equipo asesor del operador aéreo considera importante aclarar lo descrito en el segundo párrafo de la sección 3.2 referente a las “Causas Probables”, mencionando lo siguiente:

A lo largo de la investigación se determinó que el accidente es producto de las siguientes causas probables:

- Manejo inadecuado de la condición experimentada durante el aterrizaje después de aplicar la reversa del motor número uno (1).
- Pérdida de control de la aeronave, desplazándose a la izquierda del eje central de la pista.
- Falta de aplicación automática de los “Speed Brakes” y de los “Brakes”, debido al aterrizaje con la potencia por encima de idle, siendo este uno de los requerimientos para la activación automática.
- Falta de aplicación manual por parte de los pilotos de los sistemas de “Speed Brakes y Brakes.
- La no suspensión del uso de la única reversa operativa.
- Condición de pista mojada y lluvia fuerte durante el evento.