



OFICINA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS (OFINVAA)

INFORME FINAL

ACCID-015-N372CM-2024

Matrícula: N372CM

Aeronave: Marca: BOEING /Modelo: 767-338 /Número de serie: 25575

Fecha del suceso: 23/MAR/2024

Ubicación del suceso: Pista 21R, Aeropuerto Int'l de Tocumen.

Coordenadas: 09° 05' 30' N & 079° 22' 33'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 de Aviación Civil (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 elaborado por la Oficina de Investigación de Accidentes de Aviación Civil 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.

ABREVIATURAS

AAC	Autoridad de Aviación Civil de Panamá
OFINVAA	Oficina de Investigación de Accidentes Aéreos.
AOM	Manual de Operación de la aeronave
APU	Unidad de potencia auxiliar
ARC	Contacto Anormal con la Pista
ELT	Emergency Locator Transmitter (Transmisor de localización de emergencia)
FAA	Federal Aviation Administration
FOM	Manual de Operaciones de Vuelo
FTM	Manual de Entrenamiento de Tripulaciones
GA	Go Around
Kt	Knot - Nudo(s) Unidad de medida de velocidad.
LT	Local Time (Hora Local).
NTSB	National Transportation Safety Board
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional.
S/N	Serial Number (Número de Serie).
UTC	Universal Time Coordinated (Tiempo Universal Coordinado).
PF	Piloto Volando
PM	Piloto Monitoreando
QRH	Manual de Referencia Rápida
VFR	Visual Flight Rules (Reglas de Vuelo Visual)
RACP	Reglamento de Aviación Civil de Panamá
RCC	Rescue Coordination Center (Centro de Coordinación de Rescate)
RNAV	Area Navigation
SAR	Search and Rescue (Búsqueda y rescate)
SOP	Procedimientos Operativos Estandarizados

CONTENIDO

ABREVIATURAS	3
SINOPSIS	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL	7
1.1 Reseña del vuelo	7
1.2 Lesiones a personas	8
1.3 Daños sufridos a la aeronave	8
1.3.1 Estudio de evaluación de daños	8
1.3.2 Célula	8
1.3.3 Motores	9
1.4 Otros daños	9
1.5 Información sobre el personal	9
1.5.1 Capitán al mando	10
1.5.2 Primer oficial	10
1.6 Información de la aeronave	11
1.6.1 Antecedentes de la aeronave	11
1.6.2 Antecedentes de los motores	11
1.6.3 Peso y balance	11
1.7 Información meteorológica	12
1.8 Ayudas para la navegación	12
1.9 Comunicaciones	13
1.9.1 Transcripción del Cockpit Voice Recorder (CVR)	13
1.10 Información del aeródromo	14
1.11 Registradores de vuelo	15
1.12 Información sobre restos de la aeronave y el impacto	15
1.13 Información médica y patológica	18
1.14 Incendio	18
1.15 Aspectos de supervivencia	18
1.16 Ensayos e investigaciones	18
1.16.1 Puntos importantes sobre Entrevista a la tripulación	19
1.16.2 Desgrabación de registradores de vuelo	20
1.16.3 Documentos aprobados del Explotador ABX AIR	20
1.16.4 Informe De Torre de control Tocumen	20

1.16.5 Información en manuales de empresa ABX	20
1.16.6 Datos de Flight Data Recorder (FDR)	27
1.17 Información sobre organización y gestión.....	32
1.18 Información adicional	33
1.18.1 Antecedentes del tail strike a nivel global.....	33
1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces	33
2. ANALISIS	33
2.1 Operaciones de vuelo	33
2.1.2 Aproximación a la pista 21R.....	33
2.2 Aeronavegabilidad.....	34
2.3 Peso y balance.....	35
2.4 Aeródromo	35
2.5 Meteorología	35
2.6 Factores humanos.....	35
2.7 Registradores	35
3. CONCLUSIONES	36
3.1 Causa probable	36
3.3 Taxonomía estandarizada ECCAIRS basada en ADREP de la OACI.....	37
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	37

SINOPSIS

Aeronave:	Boeing
Modelo:	767-338
Número de serie:	25575
Fecha y hora del Incidente Grave:	23 de marzo de 2024, 16:15:32 hora local, 21:15:32 (UTC)
Lugar:	Pista 21R, Aeropuerto Internacional de Tocumen
Tipo de operación:	Vuelo Comercial regular – Carga
Personas a bordo:	Dos (2) tripulantes
Operador:	ABX Air



Figura No.1 - Foto de la aeronave

El día 25 de marzo de 2024 a las 10:00 hora local, el jefe de la oficina de investigación de accidentes aéreos **OFINVAA** recibe la notificación por parte la dirección de seguridad aérea, sobre un suceso ocurrido en el aeropuerto internacional de Tocumen el día sábado 23 de marzo donde una aeronave sufrió un golpe de cola en aterrizaje.

El jefe de **OFINVAA** comunica al grupo de investigadores para que se trasladen al aeropuerto para y dar inicio al proceso de investigación.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El 23 de marzo de 2024, la aeronave Boeing 767-338, matrícula N372CM, numero de vuelo ABX 901, fue programada para realizar un vuelo regular de carga, con dos tripulantes a bordo en la ruta Miami (KMIA.) hacia el aeropuerto INT'L Tocumen (PTY). El vuelo partió de Miami con aproximadamente 4 horas de retraso debido a condiciones climáticas en el aeropuerto de salida, relámpagos cerca del campo interrumpieron el servicio de rampa en varias ocasiones. Una vez autorizado la puesta en marcha y posterior rodaje a cabecera en uso. El tiempo de rodaje fue de aproximadamente de 45 minutos, de los cuales 30 minutos se debieron a que el control de ATS necesitaba una separación de millas de distancia con un LATAM por delante.

Para la ruta el comandante era el piloto a cargo de los comandos de vuelo o Pilot Flying (PF) y el primer oficial era el piloto a cargo del monitoreo o Pilot Monitoring (PM).

El vuelo transcurrió sin inconvenientes, la tripulación tenía planificado aterrizar por la pista 03L, sin embargo, por las condiciones meteorológicas que prevalecían en el momento el control de aproximación indico cambio de pista en uso y la tripulación, tomo la decisión de utilizar la pista 21R, para lo cual cambiaron su trayectoria para realizar una aproximación RNAV para la pista 21R.

El control de Panamá les brindo la información meteorológica, dio instrucciones de realizar espera en el VOR DME 210 a la izquierda, o RNAV GPS 21 a la derecha.

La aeronave inicio su aproximación para la pista 21R, en el perfil de descenso conforme a la carta RNAV (GNSS) /RWY 21R.

En fase de aterrizaje por la pista 21R, durante la maniobra de flare la aeronave sufrió un contacto anormal con la pista ocasionado un golpe con la cola (Tail Strike) aproximadamente a las 16:15:32 Hora local (LT).

Posterior al aterrizaje la aeronave se dirigió a la posición 710 de carga aproximadamente a las 16:20 Hora local (LT), donde se realizó la inspección para verificar los daños, luego se trasladó de forma autónoma hacia el área remota 512 cerca de la Terminal 2 a la espera del procedimiento de chequeo por personal de mantenimiento.

El accidente ocurrió a las 16:15:32¹ HL con luz de día y en condiciones meteorológicas visuales (VMC). Los ocupantes de la aeronave no sufrieron lesiones y la aeronave tuvo daños de importancia.

¹La hora del accidente 16:15:32 se tomó de las cámaras de seguridad del aeropuerto.

La oficina de investigación de accidentes aéreos de Panamá (OFINVAA), fue notificada del suceso dos (2) días de la ocurrencia por parte de la dirección de seguridad aérea, de inmediato el jefe de OFINVAA envía a dos (2) investigadores para iniciar el trabajo de inspección y recolección de evidencias en el lugar del suceso, siguiendo las disposiciones del reglamento de aviación civil de Panamá (RACP libro XXVI Parte I).

Siguiendo las disposiciones de Investigación de Accidentes Aéreos contenidas en el Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), la OFINVAA realizó la Notificación del accidente a la National Transportation Safety Board – NTSB de Estados Unidos de América, como Estado de matrícula, explotador/operador, diseño y de fabricación de la aeronave y la organización de aviación civil internacional (OACI).

Fue designado un Representante Acreditado por parte de Estados Unidos que no viajó al sitio del suceso, asesores técnicos por parte del fabricante Boeing, la empresa de cargas ABX AIR y la FAA (Federal Aviation Administration).

1.2 Lesiones a personas

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves/Ilesos	2	-	-	2
Total	2	-	-	-

1.3 Daños sufridos a la aeronave

1.3.1 Estudio de evaluación de daños

Se realizó un estudio de evaluación de daños a través de una empresa externa, la cual elaboró un informe completo y detallado que incluyó la evaluación de daños, así como las reparaciones y modificaciones estructurales recomendadas

1.3.2 Célula

Como consecuencia del golpe en la sección del fuselaje inferior contra la superficie de la pista, se produjeron daños importantes en la estructura de la aeronave:

Los daños externos a la aeronave se encuentran en el área entre Body Station 1392 y Body Station 1728 en el eje longitudinal y entre los largueros 36 izquierdo y 36 derecho. El daño interno se correlaciona con el daño externo, siendo el daño más significativo el (Aft Pressure Bulkhead) mamparo de presión trasero y la estructura del subsuelo en el compartimiento de carga trasero. Hay daños en los marcos formados y forjados en el compartimiento trasero y daños secundarios en la caja central del estabilizador horizontal

y en la tuerca del extremo del tornillo nivelador debido al desplazamiento del puntal/actuador del amortiguador del patín de cola y al corte de los cables de separación.

Se llevó a cabo una inspección externa de la APU debido a que la APU fue reportada como INOP después del golpe de cola.



Figura No.2, 3 – Daños en la parte inferior trasera del fuselaje.

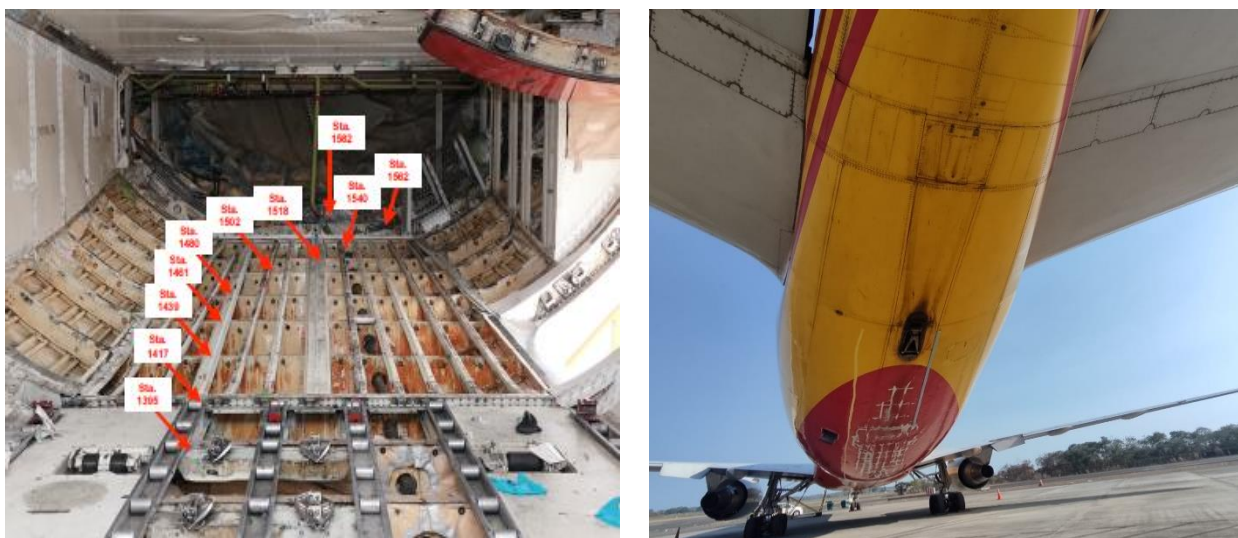


Figura No.4, 5 – Daños sufridos a la aeronave

1.3.3 Motores

Sin daños

1.4 Otros daños

Ninguno

1.5 Información sobre el personal

1.5.1 Capitán al mando

Nacionalidad: estadounidense, Piloto de transporte de línea aérea: avión multimotor terrestre, habilitaciones de tipo B-757, B-767, L-188 (fecha de emisión: 18 de agosto de 2017)

Certificado médico: primera clase; fecha del examen: 2 de octubre de 2023; limitaciones: debe usar lentes correctivos para cumplir con los estándares de visión en todas las distancias requeridas

Según dichos del piloto en la entrevista al momento del accidente usaba los lentes prescriptos.

Su experiencia según registros brindados por la empresa:

Tiempo Total de horas de vuelo: 9700.7 hrs

B767 horas de vuelo: 8582.4 hrs

30 días antes del accidente: 43.42 hrs

Última comprobación de competencia: 04 May 23

Últimas 90 días: 136.66 hrs

Últimas 72 horas: 5.73 hrs

Últimas 24 horas: 5.73 hrs

Fecha límite de la próxima verificación de competencia: Jun 2024

La última actualización o recurrente del comandante en la aeronave había sido el 25 de enero de 2024.

Nota: Las horas de actividad de vuelo del Capitán fueron provistas por el operador.

1.5.2 Primer oficial

Nacionalidad: estadounidense, Piloto de transporte de línea aérea: avión multimotor terrestre, privilegios comerciales: avión monomotor terrestre, habilitaciones de tipo B-757, B-767, SD-3 (fecha de emisión: 13 de enero de 2022).

Certificado Médico – Primera clase – fecha del examen junio de 2023 – limitaciones: Debe usar lentes correctivos para cumplir con los estándares de visión en todas las distancias requeridas. Según lo manifestado por el piloto al momento del suceso estaba usando lo lentes correctivos.

Su experiencia según registros brindados por la empresa:

Tiempo Total de horas de vuelo: 3,300 hrs

B767 horas de vuelo: 1043.3 hrs

30 días antes del accidente: 35.75 hrs

Última comprobación de competencia: 14 Jul 23

Fecha límite de la próxima verificación de competencia: Ago 2024

La última actualización o recurrente del primer oficial en la aeronave había sido el 06 de febrero de 2024.

Últimas 90 días: 55.78 hrs

Últimas 72 horas: 9.45 hrs

Últimas 24 horas: 6.12 hrs

Nota: Las horas de actividad de vuelo del primer oficial fueron provistas por el operador.

1.6 Información de la aeronave

1.6.1 Antecedentes de la aeronave

Aeronave	
Matricula	N372CM
Marca	Boeing
Modelo	767-338
Número de serie	25575
Año de fabricación	1992
Tipo de motor	Turbofan
Peso máximo de despegue	380,000 lbs
Ciclos	33,028
Tiempo total	97,363:09 hrs

Certificado de aeronavegabilidad vigente al momento del accidente.

1.6.2 Antecedentes de los motores

Motores		
	#1	#2
Fabricante	General Electric	General Electric
Modelo	GECF6-80C2B6	GECF6-80C2B6
Número de serie	----	----
Tiempo total	----	----

1.6.3 Peso y balance

El peso de la aeronave al momento del incidente se calculó considerando los siguientes valores:

		WGT LB
Basic operating WGT		180373
Cargo total		77208
Zero Fuel Weight	(Max 288000)	257581
Ramp weight		327581
Taxi Fuel		1100
Take Off Fuel		68900
Take Off Weight	(Op. Max. 351174)	326481
Trip fuel		31174
Landing Weight	(Max. 320000)	295307

Conforme al último registro de peso y balanceo de la aeronave, la misma se encontraba dentro de la envolvente operacional y del peso máximo permitido para el despegue previsto en el manual de vuelo.

1.7 Información meteorológica

METAR MPTO 232100Z 25015KT 9000 SCT018 33/22/Q1009 NOSIG

Informe metar del aeropuerto internacional de Tocumen de las 04:00 pm.

Viento de 250 grados con velocidad de 15 nudos, **Visibilidad** de 9,000 metros, **Nubosidad** dispersa a 1,800 pies, **Temperatura** DE 33° C, **Punto de rocío:** 22° C, **Altímetro** 1009 hectopascales.

Pronostico de tendencia: no se esperan cambios significativos durante las 2 próximas horas.

Al momento del aterrizaje las condiciones de viento a la que estuvo expuesta informadas por la torre de control eran de los 270/14, lo cual da una componente de viento de frente 07 Kts y lateral derecha de 12 Kts.

1.8 Ayudas para la navegación

Todas las ayudas para la aproximación del aeropuerto estaban operando de manera normal al momento del accidente.

Señales: 21R umbral, faja transversal, eje, punto de visada, toma de contacto, faja lateral, designador de pista.

Iluminación: 21R luces de aproximación, umbral, umbral desplazado, borde de pista, extremo de pista y sistema PAPI.

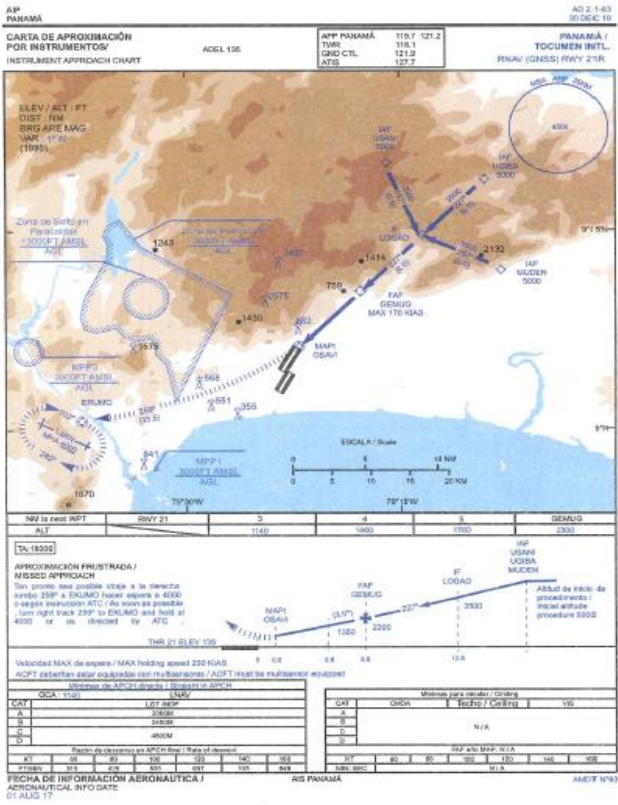


Figura No. 6- Carta de Aproximación aeropuerto internacional de Tocumen MPTO.

1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones entre la tripulación y las diferentes dependencias de los servicios de tránsito aéreo se llevaron a cabo sin inconvenientes. En ruta, aproximación (APP) TWR y control terrestre del aeropuerto internacional de Tocumen.

Las comunicaciones se realizaron en idioma ingles y no se produjeron interferencias o problemas de recepción y transmisión en ambos sentidos.

1.9.1 Transcripción del Cockpit Voice Recorder (CVR)

A continuación, se detallan las comunicaciones entre la tripulación y el control de torre y entre la tripulación relacionada al evento.

Del estudio de las comunicaciones se constató que la tripulación utilizó la checklist según AFM, además por debajo de los 10000 pies de altitud hubo conversaciones informales sobre temas generales entre la tripulación no relacionada con la operación y gestión del vuelo.

En el cuadro debajo se presenta un extracto de las comunicaciones operativas relacionadas con la aproximación final hasta el toque de la cola del avión con la pista, en la cual se observó que la tripulación recibió una actualización sobre las condiciones de viento, las advertencias del radioaltímetro y las alarmas audibles del Sistema de Alerta de Proximidad al Suelo (GPWS) de “Sink Rate” (régimen de descenso).

Hora	Fuente de Transmisión	Comunicaciones
	APP to ABX 901	ABX 901, pase a torre 18.1.
	ABX 901 to APP	18.1 ABX 901 Heavy.
	FO	AGH! Aves grandes.
	PIC	Exclamación
	Call out	Mil (1000).
	ABX 901 to TWR	Torre, ABX 901 visual 21R.
	TWR to ABX 901	ABX 901, autorizado para aterrizar en la pista 21R, viento 270 a 14 nudos, es el 210 a la derecha.
	ABX 901 to TWR	Autorizado para aterrizar en 21R, ABX 901 Heavy.
	PIC	Autorizado a aterrizar
	FO	Recibido
	FO	Aves a la derecha
	Call Out	Cien (100)
	Call Out	Cincuenta (50)
	Call Out	Sink Rate
	Call Out	Sink Rate
16:15:32	Sonido ambiente cabina	Golpe (Tail strike)

Posterior al golpe hubo comunicaciones entre la tripulación relacionada al evento, analizando lo sucedido, además de las comunicaciones operativas con la frecuencia de superficie.

1.10 Información del aeródromo

El Aeropuerto Internacional 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 21R del Aeropuerto Internacional Tocumen S.A, con una longitud 2,682 metros de largo x 45 metros de ancho, de superficie de Asfalto, Pendiente 0.92%, la cual está localizada en las coordenadas 09°05.37' 07" N & 079°22'29.30" W.

Señales: 21R umbral, faja transversal, eje, punto de visada, toma de contacto, faja lateral, designador de pista.

RWY	TORA (M)	TODA (M)	ASDA (M)	LDA (M)
03L	2,682	2,832	2,682	2,431
21R	2,682	2,802	2,682	2,682
03R	3,050	3,200	3,050	3,050
21L	3,050	3,200	3,050	3,050

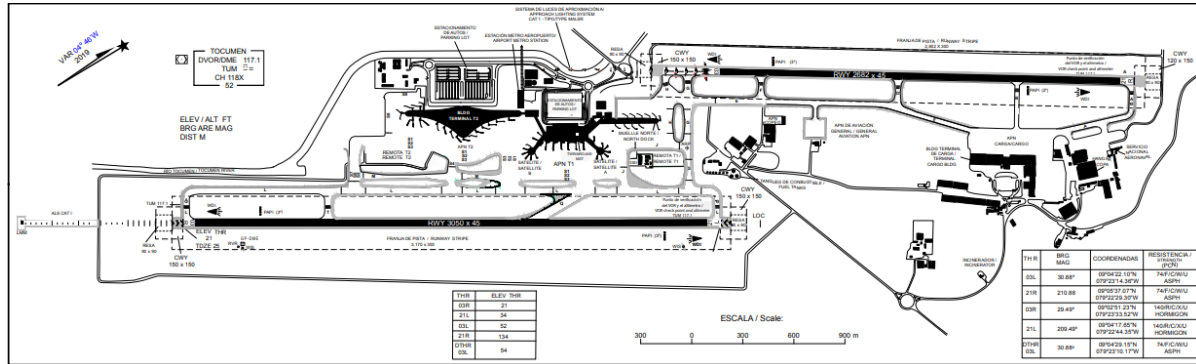


Figura No. 7 Plano del Aeropuerto

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave se encontraba equipada tanto con un registrador de datos de vuelo (FDR, por sus siglas en inglés) como con un registrador de voces de cabina (CVR, por sus siglas en inglés), en concordancia con lo establecido por la normativa vigente para el tipo de aeronave y operación.

Ambos registradores fueron desmontados de la aeronave: FDR, Modelo FA2100, PNR 2100-4043-00, SER 000001164, CVR Modelo FA2100, PNR 2100-1020-00, SER 000421571.

Su lectura y transcripción fue realizado en las instalaciones de la National Transportation Safety Board – NTSB de Estados Unidos de América.

1.12 Información sobre restos de la aeronave y el impacto

La aeronave durante el aterrizaje la parte trasera inferior del fuselaje hizo contacto con la pista a 125 metros aproximadamente de la cabecera 21R, dejando una marca de 1 metro, como consecuencia del golpe el patín de cola se desprendió de la misma quedando sobre la pista.



Figura No. 8 – Hallazgos de investigación de campo

Luego de que la tripulación de vuelo se percatara que sufrieron un golpe de cola (tail strike) se dirigieron a la rampa de DHL. Como parte del soporte de mantenimiento que el Taller aeronáutico Nacional (TAN) GIRAG Panamá, S.A, le brinda a la aerolínea, se le realizó una inspección visual externa a la aeronave al llegar a la posición. Donde observaron deformaciones estructurales evidentes externas en la sección de cola de la aeronave. La tripulación no informo a la torre del suceso.

La tripulación de otra aeronave que despegó posterior al suceso alertó al departamento de operaciones aeroportuarias sobre la existencia de restos de aeronave sobre la pista y a posteriori el mismo fue recuperado.





Figura No. 9,10,11 - Secuencia de eventos en la toma de contacto.

1.13 Información médica y patológica

La tripulación contaba con sus certificados médicos vigente y aplicable para el tipo de operación.

El examen toxicológico realizado no reveló presencia de sustancias psicoactivas en la tripulación.

1.14 Incendio

No hubo

1.15 Aspectos de supervivencia

La tripulación no sufrió lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

Los investigadores fueron informados 2 días posterior al día del suceso, se ubicó la aeronave e inició la recopilación de evidencias, marcas dejadas en la pista, documentación y los daños causados a la aeronave.

Durante la inspección de la aeronave se pudo observar el daño sufrido en la parte inferior trasera del fuselaje por el golpe contra la pista. Los informes preliminares de observación indican que la cola de la aeronave golpeó la pista unos segundos antes de que hiciera contacto el tren de aterrizaje principal con la pista (**touchdown**).

Se observó que el fuselaje de la aeronave, tanto en el revestimiento estructural de la zona ventral trasera como en el patín de cola o tail skid, presentaba marcas de rozamiento, desprendimiento del carenado y deformaciones producto del impacto de la cola con la superficie de la pista.

Se entrevistó al técnico de mantenimiento de aeronaves que realizó la inspección de la aeronave una vez arribada al hangar de DHL, quien constató e informó a la tripulación de los daños encontrados.

La tripulación fue entrevistada por la National Transportation Safety Board – NTSB de Estados Unidos de América.

1.16.1 Puntos importantes sobre Entrevista a la tripulación

De acuerdo a lo manifestado por el Capitán, este estaba familiarizado con la operación en el aeropuerto de Tocumen, sin embargo, esta vez fue la primera aproximación y aterrizaje que realizó por la pista 21 R, al igual que el Primer Oficial.

Además, señalaron que el vuelo transcurrió sin incidentes y al llegar a la ciudad de Panamá la aproximación estaba planificada para la pista 03 L, y según el Capitán estaban 5000 ft por encima de su perfil de descenso planificado, y fue entonces cuando les informaron sobre las condiciones climáticas y el cambio de pista para el aterrizaje sería la 21R.

Realizaron los procedimientos normales para la aproximación RNAV por la pista 21R. Continuaron la aproximación buscando la pista, en UGIBA empezaron a descender a las 3 millas de GEMUC y procedieron a configurar la aeronave para el aterrizaje. Durante la aproximación ya nivelados en GEMUG con 2300 ft observaron pájaros a la derecha de la trayectoria. Posteriormente desconectaron el piloto automático y comenzaron la aproximación final y el descenso desde la altitud autorizada, durante esta fase de aproximación volvieron a observar aves cerca de la aeronave.

Según relato del primer oficial “Cerca de tocar tierra sonó la alarma de velocidad de descenso. Sonó dos veces y luego escucho **(Sink Rate)** sintió un aterrizaje firme, posteriormente un mensaje en el EICAS “TAIL SKID”.

Respecto a la aproximación final a pista 21 R y maniobra de aterrizaje el Capitán “indicó que tenían viento cruzado de la derecha, hizo avanzar el avión hasta unos 100 pies, y luego usó alerones y timón para enderezarlo, pero no pudo precisar si fue antes o después del call out de 50 pies de radio altímetro que el EGPWS dio la señal audible de Sink Rate. Situación que lo sorprendió y comenzó a aplicar potencia, al mismo tiempo que el avión golpeó el suelo”

El comandante también mencionó que pudo influir la pendiente descendente negativa de la pista, desde el extremo de aproximación de 21R hasta el extremo de salida.

A su vez, el Primer Oficial manifestó en la entrevista que estaba programado originalmente para regresar a CVG y luego CVG a JFK, pero por las demoras ocasionadas por condiciones meteorológicas fue reprogramado para el vuelo de Panamá quien se desempeñó como PM.

1.16.2 Desgrabación de registradores de vuelo

La desgrabación, lectura y transcripción de los datos del CVR y FDR se realizó en las instalaciones de la National Transportation Safety Board – NTSB de Estados Unidos de América.

El fabricante de la aeronave Boeing por medio de la NTSB proporcionó un informe técnico basado en el análisis de la grabadora de datos de vuelo (FDR) correspondientes a este evento.

1.16.3 Documentos aprobados del Explotador ABX AIR

Se requirió al explotador toda la documentación referente a la aeronave, entre la que se encuentra el Manual de operaciones de la aeronave B-767 Volumen 1 (AOM), Manual de Operaciones de Vuelo (FOM) elaborado por la propia empresa, así también como el Manual de Entrenamiento de vuelo (FTM).

También se solicitó legajos de entrenamiento, historial de horas de vuelo de la tripulación, manifiesto de peso y balance de la aeronave.

1.16.4 Informe De Torre de control Tocumen

21:16 UTC Arriba ABX901 RNAV RWY 21R

21:45 UTC OPS (FN) vía telefónica indica que necesita revisar la RWY 21R debido a que reportaron de despacho de DHL que la aeronave N372CM sufrió “Tail Strike” en su arribo.

22:05 UTC FN notifica pista libre de FOD y operativa.

Según la perspectiva de la TWR la ACFT tuvo un aterrizaje Normal. No obstante, al llegar a la plataforma de carga y luego de una inspección por parte del personal de tierra de DHL observaron que la misma había golpeado la cola con la pista. Al parecer el capitán del ABX no se enteró del acontecimiento ya que en ningún momento reportó a la TWR. Por lo cual continuaron las operaciones normalmente.

1.16.5 Información en manuales de empresa ABX

Del estudio de los manuales del operador el AFM y el AOM se extrajo información relacionada para cuando puede ocurrir un tail strike, cabina estéril, aproximación estabilizada, desestabilizada y criterios para discontinuar una aproximación, (Go AROUND), strike.

B-767 Aircraft Operating Manual Volume 1 (AOM)



UNCONTROLLED WHEN PRINTED
STANDARD OPERATING METHODS - HOLDING, APPROACH, AND LANDING

- D. Visual aim points versus gear touchdown point differences increase as glide path angle decreases as in a flat approach. For a particular visual approach, the difference between gear path and eye level path in the 767 must be accounted for by the pilot.

14.32.2 Threshold Height

- A. Threshold Height is a function of glide path angle and landing gear touchdown target. Threshold height for main gear and pilot eye level is shown in the Two Bar/Three Bar VASI Landing Geometry tables as shown in AOM Chapter (14.35) Figures 14-13 and 14-14, Landing Flare Profile. Special attention must be given to establishing a final approach that will assure safe threshold clearance and gear touchdown at least 1,000 feet down the runway. If automatic callouts are not available, the radio altimeter should be used to assist the pilot in judging terrain clearance, threshold height, and flare initiation height.

14.33 Tail Strike Avoidance/Awareness

- A. There are many factors that may cause a tail strike. Tail strikes are possible on either the takeoff or landing phases but historically more tail strikes occur during the landing phase and after main gear touchdown. Flight Crews may have no indication that a tail strike has taken place during the actual tail strike. Tower observation and/or post flight inspection may be the only indication to the Flight Crew of a tail strike. Flight Crews need to be aware of these associated conditions that increase the possibility of a tail strike and guard against these conditions. Many of the below bulleted items leave little room for error when you consider their cumulative effect.

1. **V SPEEDS CORRECT FOR WEIGHT:** Ensure ZFW is cross checked and entered correctly into FMC. *Airspeed control is critical for both takeoff and landing.* Make sure you enter the correct ZFW into the FMC so you have accurate V speed data for the thrust used. Calculating a lighter than actual takeoff weight could result in a slower Vr that contributes to dragging the tail on takeoff. Flying slow on the approach can create a higher than normal pitch attitude that will make over-flaring the aircraft more likely on landing. If you enter your projected landing gross weight into the FMC Approach Ref page early in the flight to calculate Vref, ask the other pilot to confirm your weight selection to make sure it is accurate. Be aware of your takeoff and approach speeds and when setting airspeed bugs, do a "reasonableness check."
2. **BE ON SPEED:** Fly Vref + 5 kts (or appropriate wind additive) until the beginning of the flare.
3. **ATTITUDE AWARENESS:** Being 5 knots slow on the approach adds 1 degree of nose up pitch attitude. A forward CG will increase your pitch attitude, be cautious about adding additional pitch in the landing flare. It will take very little control column force to over flare when already in a higher than standard pitch attitude.
4. **FLY A STABLE APPROACH:** Boeing has found that most tail strikes occur after unstable approaches or approaches flown at slower than normal airspeeds. If you are not stabilized by 500 ft. on profile at Vref+5 kts. (or appropriate speed additive) a go around is required. Excess energy over the threshold makes touchdown difficult, increases floating and increases the odds of a tail strike.
5. **OVER FLARING:** Do Not over flare to arrest a fast descent rate. Do not attempt to hold the airplane off the runway in the flare or continue the flare after touchdown. DO NOT allow pitch attitude to increase after touchdown. Deployment of ground spoilers can cause the pitch to increase up 1 to 1.5 degrees. Some tail strikes have occurred after spoilers deployed. Again, DO NOT allow the pitch to increase after touchdown.

Revision 75.1.0
FEB 03 2021

B-767 AOM Volume 1 ©2024, ABX Air, Inc. This document contains confidential, trade secret and proprietary information of ABX Air, Inc. The information contained herein cannot be copied, distributed, or used in whole or in part without the express written permission of ABX Air, Inc.

14-40

Procedimientos estándar



UNCONTROLLED WHEN PRINTED

B767 Limitations

During Approach

- a. Monitor radio altimeters for anomalies.
- b. Monitor for anomalous TCAS/RA.
- c. Monitor for anomalous GPWS alerts.
- d. For ILS approaches, disconnect the autopilot and autothrottle, and place both flight director switches to OFF prior to glideslope intercept.
- e. Non-precision approaches can be flown using LNAV/VNAV with flight directors and autopilot to published minimums.
- f. At DA(H), MDA(H), or the missed approach point.
 1. If suitable visual reference is established, disconnect the autopilot and auto-throttle and continue for a normal manual landing.
 2. If a go-around is needed, do the go-around and the missed approach procedure either in manual or automatic flight.

8. During Landing

- a. Radio altitude-based altitude aural callouts during approach may not be available or erroneous.
- b. **N290CM, N390CM, N391CM**
 1. Manual deployment of the speedbrakes may be needed.

Revision 86.0.0
APR 24 2024

B-757 AOM Volume 1 ©2024, ABX Air, Inc. This document contains confidential, trade secret and proprietary information of ABX Air, Inc. The information contained herein cannot be copied, distributed, or used in whole or in part without the express written permission of ABX Air, Inc.

1-28



UNCONTROLLED WHEN PRINTED

B767 Limitations

During Go-Around and Missed Approach

- a. Go-around mode may not be available.
- b. Monitor thrust and verify that thrust increases.
- c. If flight director is ON, cycle to OFF, then ON, as needed.
- d. If flight director is OFF, turn ON as needed.
- e. Monitor pitch mode engagement.
- f. Monitor roll mode engagement.
- g. Autopilot may not engage.
- h. Altitude capture may not occur; altitude alerts are available.

E. If Radio Altimeter Anomalies are Experienced

Operators and pilots who experience radio altimeter anomalies should notify air traffic control, as soon as practical. Post flight, follow established procedures or policies to document the radio altimeter anomaly so that the radio altimeters can be checked for proper operation. Pilots are encouraged to submit detailed reports of radio altimeter disruptions or interference events, as soon as practical, using the Radio Altimeter Anomaly Reporting Form available on the FAA website at https://www.faa.gov/air_traffic/nas/RADALT_reports/.

F. Additional References

- FAA Safety Alert for Operators SAFO 21007
- FAA Special Airworthiness Information Bulletin SAIB AIR-21-18R1

Revision 80.0.0
AUG 23 2022

B-757 AOM Volume 1 ©2024, ABX Air, Inc. This document contains confidential, trade secret and proprietary information of ABX Air, Inc. The information contained herein cannot be copied, distributed, or used in whole or in part without the express written permission of ABX Air, Inc.

1-29



UNCONTROLLED WHEN PRINTED
STANDARD OPERATING METHODS - EMERGENCY PROCEDURES

15.44.2 Mistrimmed Stabilizer

- A. This usually results from using erroneous takeoff data, e.g., the wrong weights, or an incorrect center of gravity (CG). In addition, sometimes the information presented to the flight crew is accurate, but is entered incorrectly either in the flight management system (FMS) or set incorrectly on the stabilizer. The flight crew can prevent this type of error and correct the condition by challenging the reasonableness of the load sheet numbers. Comparing the load sheet numbers against past experience in the aircraft can assist in approximating numbers that are reasonable.

15.44.3 Rotation at Improper Speed

- A. This situation can result in a tail strike and is usually caused by early rotation due to some unusual situation, or rotation at too low an airspeed for the weight and/or flap setting.

15.44.4 Excessive Rotation Rate

- A. Flight crews operating an airplane model that is new to them, especially when transitioning from an airplane with unpowered flight controls to one with hydraulic assistance, are most vulnerable to using excessive rotation rate. The amount of control input required to achieve the proper rotation rate varies from one model to another. When transitioning to a new model, flight crews may not consciously realize that it will not respond to pitch input in exactly the same way as their previous model.

15.44.5 Improper Use Of The Flight Director

- A. The flight director is designed to provide accurate pitch guidance only after the airplane is airborne. With the proper rotation rate, the airplane reaches 35 feet with the desired pitch attitude of about 15 degrees. However, an aggressive rotation into the pitch bar at takeoff is not appropriate and may rotate the tail onto the ground.

15.44.6 Landing Risk Factors

- A. A tail strike on landing tends to cause more serious damage than the same event during takeoff and is more expensive and time consuming to repair. In the worst case, the tail can strike the runway before the landing gear touches down, thus absorbing large amounts of energy for which it is not designed. The aft pressure bulkhead is often damaged as a result.
- B. Any one of these landing risk factors may precede a tail strike.

15.44.7 Unstabilized Approach

- A. An unstabilized approach appears in virtually every landing tail strike event. When an airplane turns on to final approach with excessive airspeed, excessive altitude, or both, the situation may not be under the control of the flight crew. The most common cause of this scenario is the sequencing of traffic in the terminal area as determined by air traffic control.
- B. An unstabilized approach is the biggest single cause of tail strike. Flight crews should attempt to reach all the approach variables - on centerline, on approach path, on speed, and in the final landing configuration - by the time the airplane descends through 1,000 feet above ground level (AGL). This is not always possible. Under normal conditions, if the airplane descends through 1,000 feet AGL (IMC), or 500 feet AGL (VMC), with these approach variables not stabilized, a go-around should be considered.
- C. Flight recorder data show that flight crews who continue with an unstabilized condition below 500 feet will never stabilize the approach. When the airplane arrives in the flare, it invariably has either excessive or insufficient airspeed. The result is a tendency toward large power and pitch corrections

Revision 75.1.0
FEB 03 2021

© 767 AOM Volume 1 ©2024, ABX Air, Inc. This document contains confidential, trade secret and proprietary information of ABX Air, Inc. The information contained herein cannot be copied, distributed, or used in whole or in part without the express written permission of ABX Air, Inc.

15-29



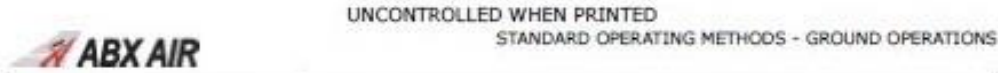
UNCONTROLLED WHEN PRINTED
STANDARD OPERATING METHODS - EMERGENCY PROCEDURES

in the flare, often culminating in a vigorous pitch change at touchdown resulting in tail strike shortly thereafter. If the pitch is increased rapidly when touchdown occurs as ground spoilers deploy, the spoilers add additional nose up pitch force, reducing elevator authority, which increases the possibility of tail strike. Conversely, if the airplane is slow, increasing the pitch in the flare does not effectively reduce the sink rate and in some cases, may increase it.

- D. A firm touchdown on the main gear is often preferable to a soft touchdown with the nose rising rapidly. In this case, the momentary addition of power may aid in preventing the tail strike. In addition unstabilized approaches can result in landing long or runway over run.

La empresa ABX define en su FOM políticas sobre la conducta en las comunicaciones, cabina estéril, contenidas en el capítulo 9.

No se permiten conversaciones informales sobre temas generales, no necesarios para el cumplimiento de las tareas específicas de la tripulación ni para la operación del avión, durante las fases críticas del vuelo (todas las operaciones por debajo de 10,000 pies, incluido el rodaje).



Chapter 9 - STANDARD OPERATING METHODS - GROUND OPERATIONS

9.1 Crew Communication and Coordination

- A. Crew coordination is the effective interaction of crewmembers in their communications and the accomplishment of their tasks and duties in a safe, efficient, and effective manner.

9.2 Crew Resource Management (CRM)

- A. Crew resource management is the application of team management concepts and the effective use of all available resources to operate a flight safely. In addition to the aircrew, it includes all other groups routinely working with the aircrew who are involved in decisions required to operate a flight. These groups include, but are not limited to, Aircraft FOO's, Maintenance personnel, and Air Traffic Controllers.
- B. Throughout this manual, techniques that will help build good CRM habit patterns on the flight deck are discussed. For example, situational awareness and communications are stressed. Situational awareness, or the ability to accurately perceive what is going on in the flight deck and outside the aircraft, requires on going questioning, crosschecking, communication, and refinement of perception.
- C. It is important that all flight deck crew members identify and communicate any situation that appears unsafe or out of the ordinary. Experience has proven that the most effective way to maintain safety of flight and resolve these situations is to combine the skills and experience of all crewmembers in the decision making process to determine the safest course of action.

9.3 Communications Conduct

Sterile Cockpit

- A. Good communications are imperative for crew coordination and are a critical factor in the conduct of an efficient safe operation. Each Crewmember has specific assigned duties regarding communications, e.g. standard call outs, ATC communication, emergency callouts, etc.
- B. Idle chatter of general subjects, not necessary to the accomplishment of specific crew duties or the operation of the airplane are not to be permitted during critical phases of flight (all operations below 10,000', including taxi). Concise statements, commands, and acknowledgments are required and must be stated loud and clear. Ambiguous statements tend to confuse or may be ignored altogether. It is necessary to utilize standard or approved terminology and phraseology when accomplishing checklists, required callouts, or utilizing the radio for ATC communication.

9.3.1 ATC Clearances

- A. Flight Crews shall mutually verify (PF/PM) understanding of clearances accepted to include:
 1. Areas of High Terrain
 2. Heading Changes
 3. Flight Level/Altitude Changes
 4. Route/Waypoint Changes
 5. Runway Hold Short Clearances
- B. When in doubt of a clearance, the PM shall confirm with the ATC/ATS facility for verification.

El manual de operaciones de vuelo (FOM) de la empresa establece las condiciones para que una aproximación sea considerada estabilizada en el capítulo VIII, 8.5 Aproximación estabilizada.

Flight Operations Manual (FOM) - ABX



UNCONTROLLED WHEN PRINTED

ARRIVAL

8.5 Stabilized Approach

A. A stabilized approach is defined as the aircraft being in the landing configuration, airspeed steady at the target speed, descent rate steady at the appropriate rate, power set to maintain the airspeed and descent rate, and the aircraft's path leading to the touchdown zone aligned with the center line of the runway.

1. This chapter applies from the, "1000' above minimums (or touchdown)" call to the flare.
2. An unstable approach will often lead to a hard landing, a tail strike, an engine strike, an excessive landing run, hot brakes or an over-run.

WARNING

A Go-Around is always an option. A Go-Around is always considered a mark of good airmanship and will never be questioned.

B. Do not continue the approach unless by the "1000' above" call.

1. All briefings for the approach are complete.
2. The airplane is in the landing configuration with the gear down and the final flaps set.
3. The Landing Checklist is complete.

C. Below the "1000' above" call.

1. Airspeed is within -5 knots to +10 knots of Target and stable.
2. Vertical Speed appropriate and stable. This is normally 5x Ground Speed for a 3 degree glide slope, +/- 200 feet per minute for corrections.
 - a. For a ground speed of 130 knots this would be 650 feet per minute, +/- 200 feet per minute for corrections.
 - b. 1000 feet per minute of descent will be considered a limit unless previously briefed.
 - c. At a high-altitude airport with a 10 knot tailwind, a ground speed of 170 knots would result in an appropriate descent rate of 850 feet per minute, +/- 200 feet per minute for glide slope corrections.
3. Power spooled up with only small adjustments.
4. The flight path aligned with the centerline of the runway, within the runway boundaries, and leading to the touchdown zone.
5. On an ILS. Within one dot of the glideslope and within one dot of the localizer, or within the expanded localizer.

D. Visual Approaches.

1. The airspeed may be +30 of Target below 1000' above the touchdown zone elevation, decreasing to be at -5 knots to +10 knots of Target at 500' above touchdown zone elevation. The thrust levers should not be at idle.

FOM de la empresa, en el punto E establece procedimientos y criterios para realizar una Aproximación frustrada (Go-Around).

UNCONTROLLED WHEN PRINTED


ARRIVAL

2. The airplane should be aligned with the centerline of the runway, within the runway boundaries, by 500' above touchdown zone elevation.

E. Go Around.

1. If the approach becomes unstable, either pilot will call, "Go Around!" The other pilot will immediately respond, "Go Around!" The Pilot Flying will initiate the Go Around. Once the aircraft is safely clear of the ground and obstacles the Pilot Flying will call, "Set Go-Around Thrust, Flaps 20".
2. Criteria for an Immediate Go-Around below the "1000' above" call.
 - a. Airspeed less than Vref. In wind conditions of 10 knots or less, this would equate to Target -5. It is understood that in higher wind conditions turbulence will come into play. Momentary excursions below Target -5 can be expected, but an immediate go around is required if the airspeed decreases below Vref.
 - b. Airspeed greater than +10 knots from Target and not decreasing.
 - c. Vertical Speed greater than 1000 feet per minute down, unless a higher rate of descent limit was defined and briefed.
 1. A single GPWS "Sink Rate" call does not require a Go-Around if the sink rate is corrected immediately.
 2. A double, "Sink Rate, Sink Rate" call requires an immediate Go-Around, unless a higher rate of descent limit was previously briefed.
 - d. Flight path requires abnormal maneuvers to prevent the airplane from touching down outside of the touchdown zone. Bank angle greater than 5 degrees.
 - e. Flight path and flare will result in a landing past the touchdown zone with less than 6000' of dry runway remaining, or 7000' of wet runway remaining. In gusty wind conditions with a large additive to Vref, float can be expected. Forcing the airplane onto the touchdown zone is not desired.
 - f. On an ILS, exceeding one dot on the glide slope, or one dot on the localizer, or exceeding the limits of the expanded localizer.
 - g. On an ILS, the GPWS call, "Glideslope!"

8.6 Circling to Land Approach Maneuvers

- A. Circling maneuvers are authorized as long as the ceiling and visibility are at or above 1000 feet and 3 miles or published circling minimums, whichever is higher.
- B. Circling minimum altitudes for all ABX Air, Inc. aircraft will be HAA of 1000 feet or published circling MDA, whichever is higher, until in a position to make a normal descent to a safe landing.
 1. A side step maneuver is not considered a circling maneuver. ATC may authorize a non-precision approach procedure which serves either one of the parallel runways that are separated by 1200' or less followed by a straight-in landing on the adjacent runway.
 2. Aircraft that will execute a side-step maneuver will be cleared for a specified nonprecision approach and landing on the adjacent parallel runway. Pilots are expected to commence the side-step maneuver as soon as possible after the runway or runway environment is in sight.

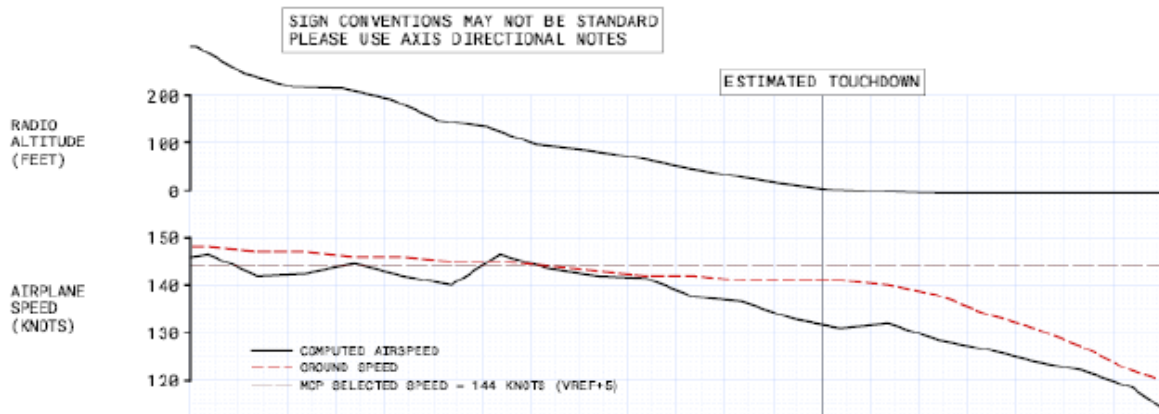
Revision 97.1.0
 NOV 30 2022

Flight Operations Manual (FOM) ©2024, ABX Air, Inc. This document contains confidential, trade secret and proprietary information of ABX Air, Inc. The information contained herein cannot be copied, distributed, or used in whole or in part without the express written permission of ABX Air, Inc.

8-3

1.16.6 Datos de Flight Data Recorder (FDR)

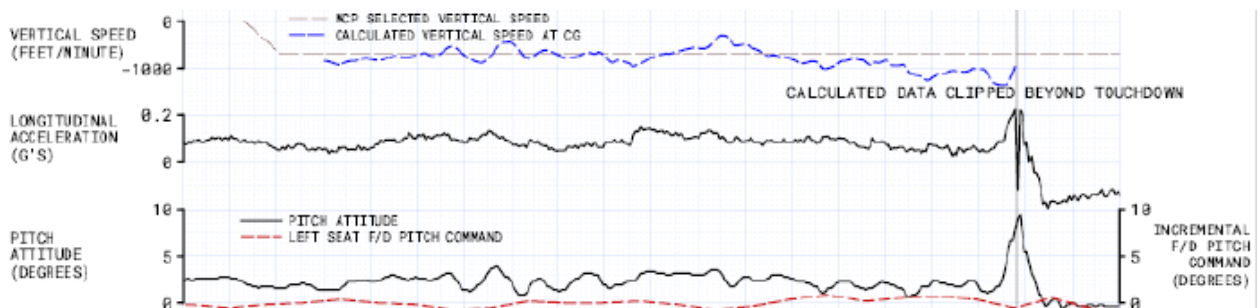
La siguiente información es obtenida del informe realizado por el fabricante en base a la lectura de datos del registrador de vuelo de la aeronave accidentada.

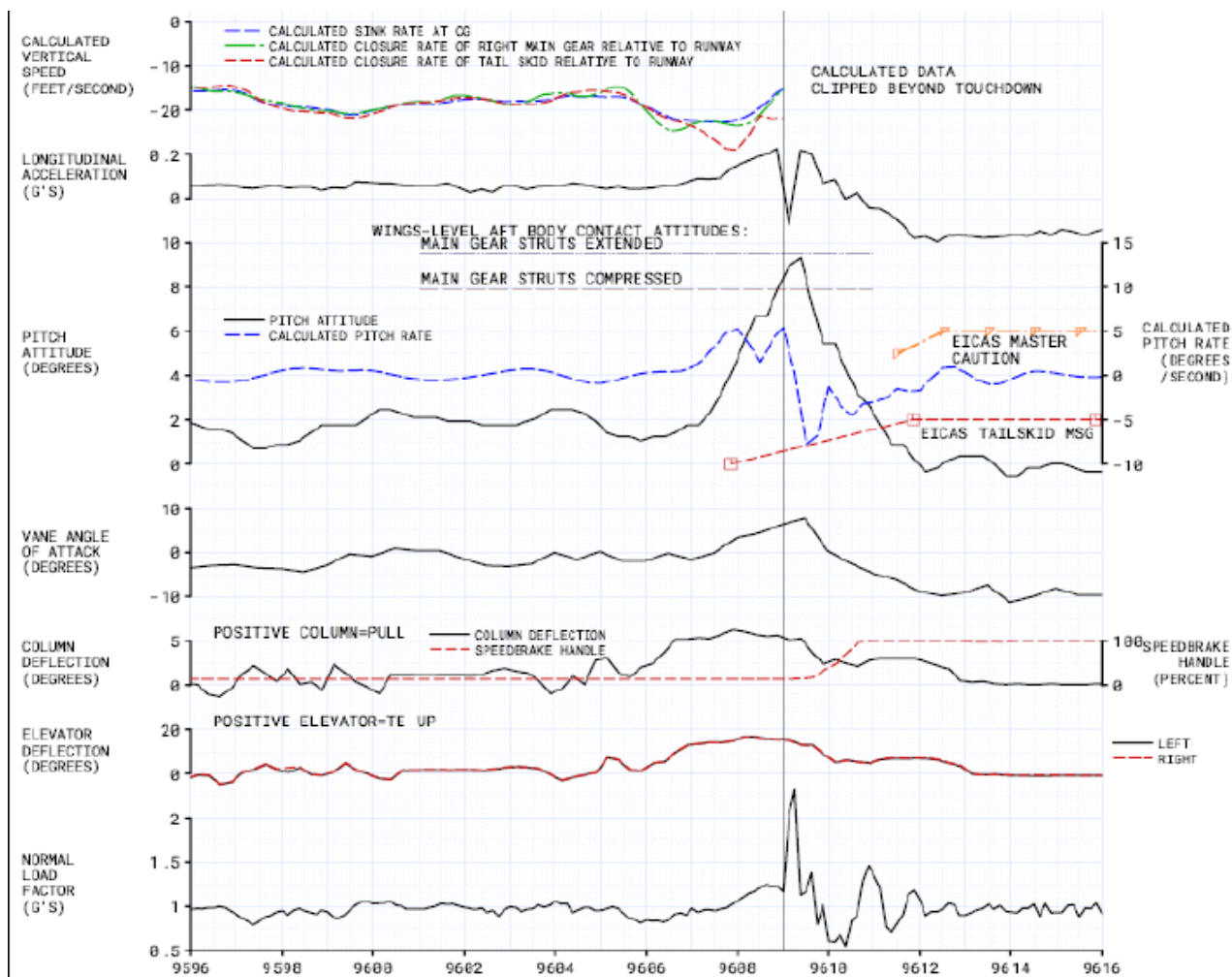


“Los datos del FDR muestran que la velocidad aerodinámica (**computed airspeed**) calculada se redujo a 139 nudos (5 nudos por debajo de la velocidad seleccionada por el Mode control Panel (MCP) cerca de una altitud de radio de 50 pies, y continuó reduciéndose hasta el aterrizaje inicial alrededor de los 132 nudos (12 nudos por debajo de la velocidad seleccionada por el MCP. Un mayor viento de cola entre el inicio del aterrizaje y el aterrizaje contribuyó a la reducción de la velocidad aerodinámica calculada”.

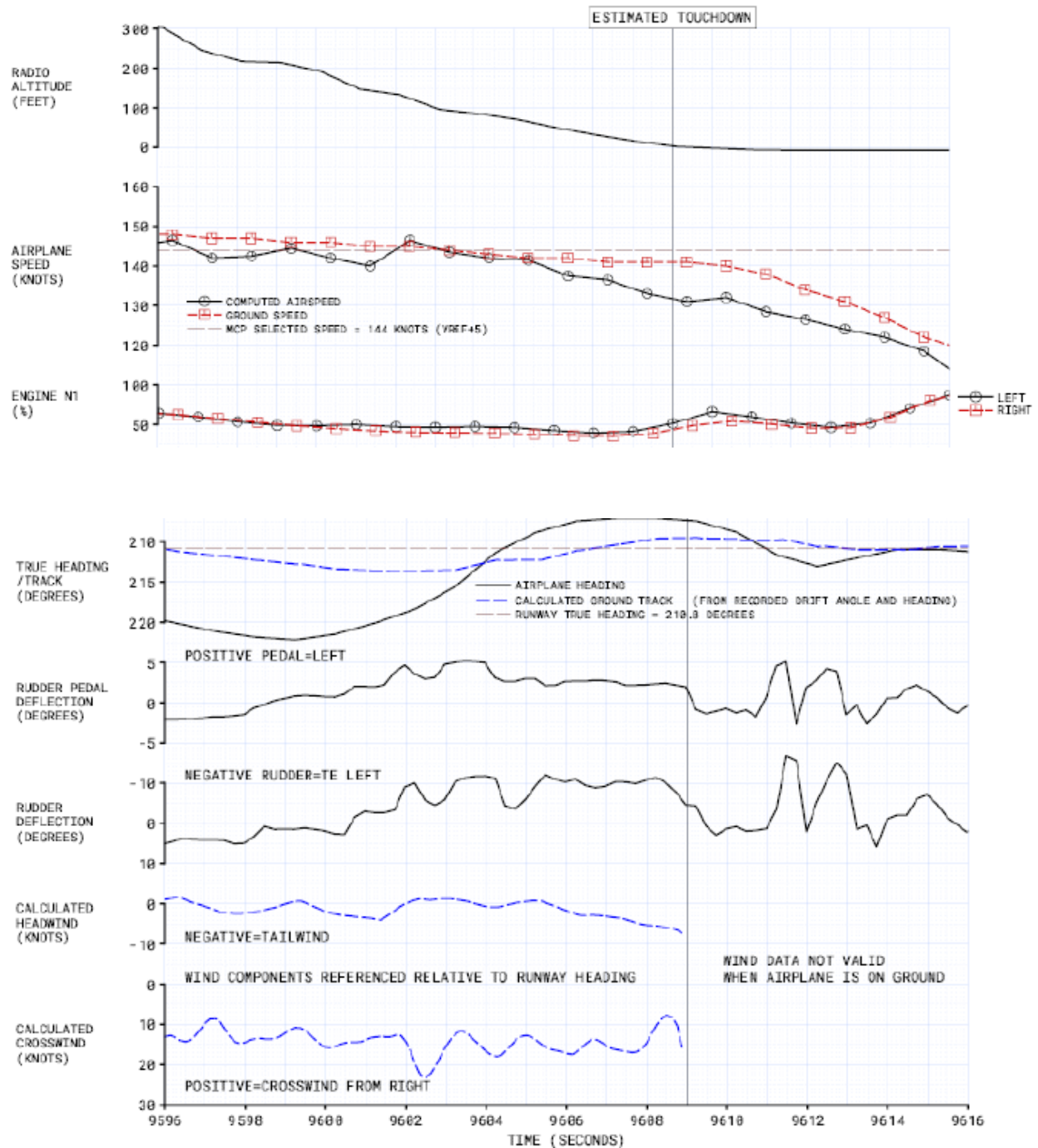


La velocidad de descenso calculada superó los 1000 pies por minuto durante aproximadamente 11 segundos, por debajo de la altitud de radio altímetro de aproximadamente 250 pies y el punto de contacto inicial (**initial touchdown**), y alcanzó hasta 1400 pies por minuto.





La observación de los datos del **FDR** muestra que la actitud de cabeceo (**Pitch attitude**) aumentó de cerca de 2 grados alrededor del inicio del aterrizaje (**Flare**) hasta alrededor de 8,4 grados en el momento del aterrizaje inicial (**initial touchdown**) y la actitud de cabeceo (**pitch attitude**) continuó aumentando hasta cerca de 9,3 grados poco después del aterrizaje, mientras que la deflexión de la columna se mantuvo elevada cerca de 5 grados. El avión giró en exceso con un cambio de actitud de cabeceo de aproximadamente 6,4 grados entre el inicio estimado del aterrizaje hasta el aterrizaje inicial, lo que superó significativamente la recomendación del Boeing Flight Crew Training Manual (**FCTM**) de un aumento de la actitud de cabeceo de aproximadamente 2 a 3 grados. Los **Power Lever Angles (PLA)** avanzaron muy por encima del ralenti poco antes del aterrizaje, superando la recomendación del FCTM de tener las palancas del acelerador en ralenti aproximadamente coincidente con el aterrizaje con el tren de aterrizaje principal. El aumento de **PLA** y el aumento posterior del N1 del motor antes del aterrizaje aumentaron la actitud de cabeceo debido a los motores suspendidos.

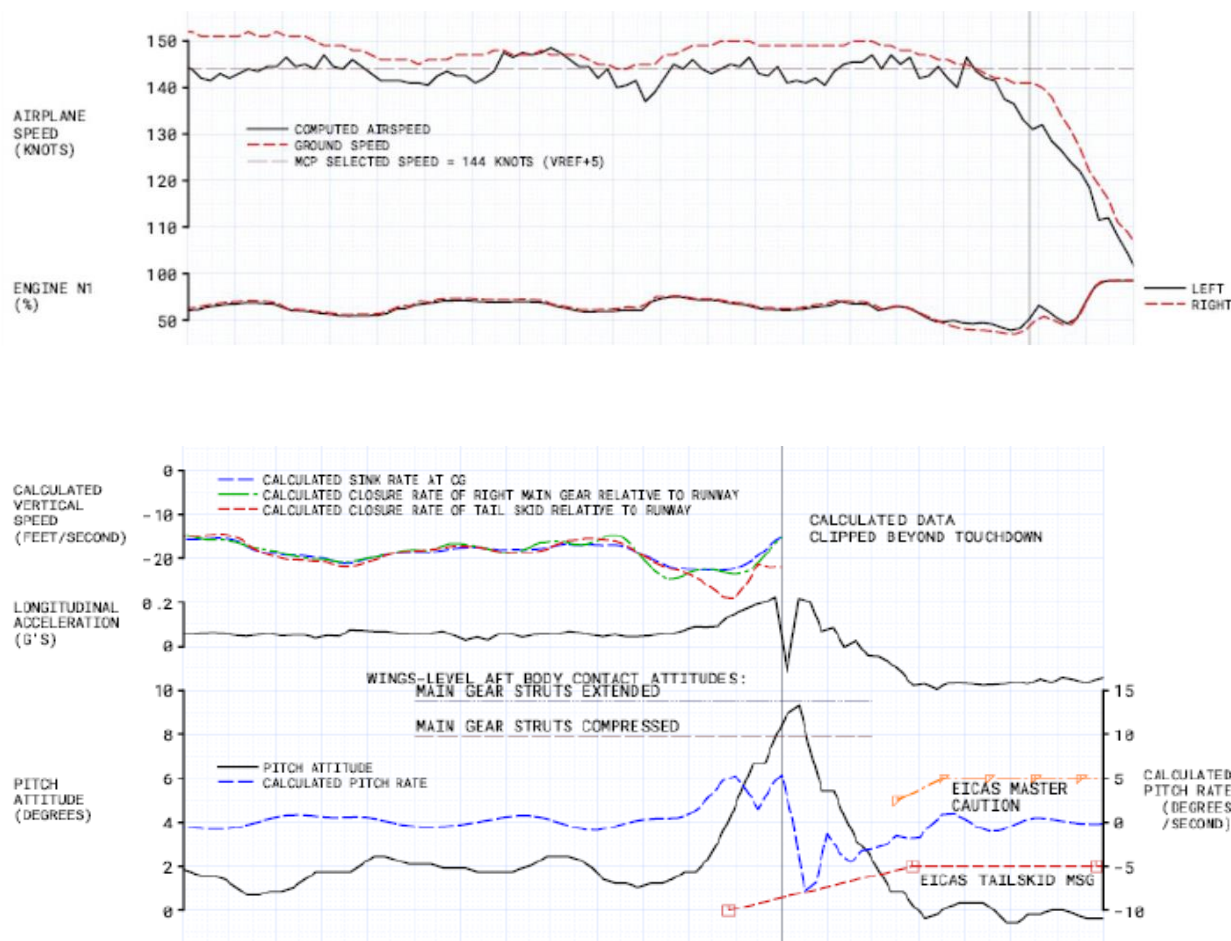


El FCTM contiene las siguientes recomendaciones en la sección Control de velocidad aerodinámica:

Si el acelerador automático (**Auto Pilot**) está desconectado, o se planea desconectarlo antes del aterrizaje, mantenga la velocidad de referencia más cualquier aditivo de viento hasta acercarse al aterrizaje. El ajuste de velocidad de comando mínimo es $V_{REF} + 5$ nudos. Con una técnica de aterrizaje adecuada y una gestión del empuje, el aditivo de 5 nudos y parte del aditivo de viento constante pueden eliminarse antes del aterrizaje.

Planifique mantener la corrección de ráfagas hasta el aterrizaje. El aterrizaje debe ocurrir a no menos de VREF - 5 nudos.

Los datos muestran que el aterrizaje se produjo cerca de los 132 nudos, equivalente a VREF-7, lo que contribuyó a una mayor actitud de cabeceo y a una menor distancia entre el fuselaje y la pista (**Figura**). Un mayor viento de cola entre el inicio del aterrizaje (**flare**) y el aterrizaje inicial (**initial touchdown**) contribuyó a una reducción de la velocidad aerodinámica calculada (**Figura**).



El mensaje '**TAILSKID**' del Sistema de indicación del motor y alerta a la tripulación (**EICAS**) se mostró en la cabina de vuelo.

QRH

La sección Maniobras no normales del Manual de referencia rápida (**QRH**) del 767, Man. 1.4 “Precaución GPWS de proximidad al suelo” incluye la siguiente información sobre las alertas GPWS:

Accomplish the following maneuver for any of these aural alerts

- GLIDESLOPE
- SINK RATE
- TOO LOW FLAPS

.....

<i>Pilot Flying</i>	<i>Pilot Monitoring</i>
<i>Correct the flight path or the airplane configuration</i>	

Note: *As installed, some repeat.

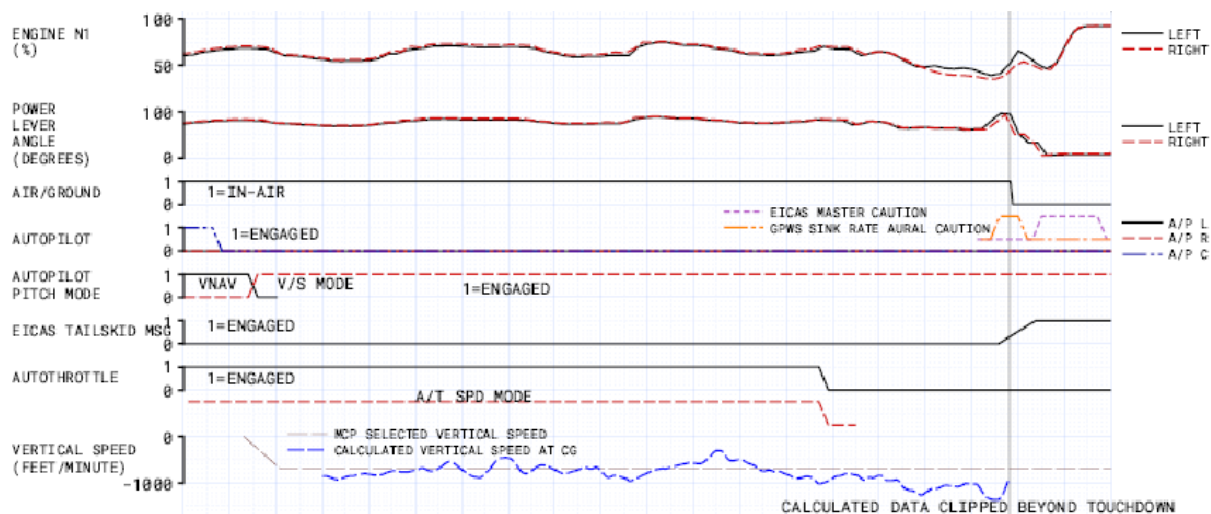
Los datos muestran que se habría emitido un aviso sonoro de GPWS “**SINK RATE**” en la cabina de vuelo antes del aterrizaje inicial. Casi al mismo tiempo, la tripulación de vuelo adelantó los PLA (**Angulo de palanca de potencia**) de los motores izquierdo y derecho, en consonancia con la orientación de QRH (y presumiblemente un esfuerzo de la tripulación de vuelo) para corregir la trayectoria de vuelo intentando reducir la velocidad de descenso.

Las pautas del sistema de dirección de vuelo con piloto automático (AFDS) del Capítulo 1 del FCTM incluyen la siguiente información sobre el uso del acelerador automático:

Uso del acelerador automático

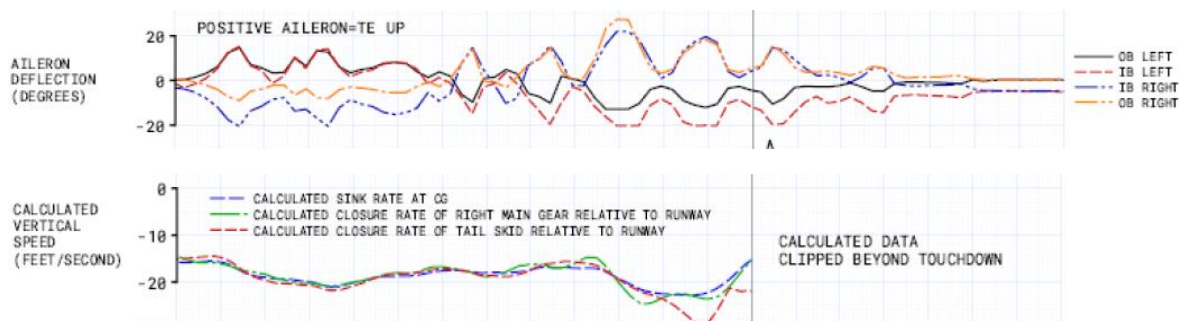
Se recomienda el uso del **acelerador automático (Autothrottle)** durante el despegue y el ascenso, tanto en vuelo automático como manual. Durante todas las demás fases del vuelo, se recomienda el uso del acelerador automático solo cuando el piloto automático esté activado.

Los datos del FDR muestran que el acelerador automático (**Autothrottle**) permaneció activado con el piloto automático (**autopilot**) desactivado durante la aproximación entre altitudes de radio de aproximadamente 1110 pies y 400 pies (**Figura 1**). El piloto automático (**autopilot**) se desactivó cerca de una altitud de radio de 1110 pies, y el acelerador automático (**Autothrottle**) se desactivó cerca de una altitud de radio de 400 pies.



Según la guía recomendada por el **FCTM**, la tripulación de vuelo debería haber desactivado el acelerador automático al mismo tiempo que desactivaba el piloto automático.

En el siguiente grafico se observó que el piloto al mando realizo desviaciones significativas sobre el eje longitudinal, (columna de control) durante la aproximación, lo que provocó la activación de los spoilers en el ala, en el mismo sentido se verifico un incremento en el régimen de descenso mayor a 20 pies por segundo y su consecuente pérdida de altitud previo al toque (Touchdown).



1.17 Información sobre organización y gestión

La empresa ABX, propietario de la aeronave con matricula N372CM de utilización transporte aéreo comercial de Carga, con base principal en 145 Hunter Drive, Wilmington, Ohio 45177, USA.

Su cartera de aeronaves se centra en cargadores de cuerpo ancho para un transporte de carga rentable, maximizando la capacidad de transporte aéreo desde la carga útil.

Cuenta con 15 Boeing 767-300 y 8 Boeing 767-200 Cargueros en servicio

1.18 Información adicional

1.18.1 Antecedentes del tail strike a nivel global

Estadísticas y riesgos globales (2013-2022):

Según el informe de seguridad de IATA (Global Aviation Data Management – GADM), los tail strikes representaron aproximadamente un 9 % de todos los accidentes registrados entre 2013 y 2022.

El 79 % de los tail strikes ocurrieron durante la fase de aterrizaje o maniobras de aproximación final/go-around, mientras que el resto sucedió en despegue o ascenso.

Los factores más frecuentes:

- Aproximaciones inestables,
- Exceso de energía en la aproximación (long flares o rebotes),
- Viento cruzado,
- Rachas de viento fuerte o turbulencia, y flotación sobre la pista

La mayoría de estos accidentes e incidentes causaron daños severos a las aeronaves, con costos significativos en reparaciones y tiempo fuera de servicio.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

No se requirieron técnicas de investigación especiales para la investigación. La investigación siguió las técnicas y métodos recomendados por el Documento OACI 9756, Parte III.

2. ANALISIS

2.1 Operaciones de vuelo

La tripulación de la aeronave mantenía sus licencias y habilitaciones correspondientes, sin observaciones.

Para el vuelo, el capitán era el piloto al mando (PIC) y el Primer oficial (FO) era el piloto de monitoreo (PM).

2.1.2 Aproximación a la pista 21R

Concepto de aproximación estabilizada

Según el Manual de Operaciones de la aeronave del operador, una aproximación estabilizada se define cuando la aeronave esta en configuración de aterrizaje, con velocidad aerodinámica constante a la velocidad objetivo, régimen de descenso constante a la velocidad adecuada, potencia ajustada para mantener la velocidad aerodinámica y el régimen de descenso, y la trayectoria de la aeronave hacia la zona de toma de contacto alineada con el eje de la pista.

Durante la aproximación final que realizó la aeronave N372CM, se estableció en función de los datos obtenidos del FDR que el régimen de descenso superó los 1000 pies por minuto en un periodo aproximadamente de 11 segundos y por debajo de la altitud de radio altímetro de 250 pies y el punto de contacto inicial, alcanzando un máximo de hasta 1400 pies por minuto. También durante este periodo de tiempo se registraron acciones significativas en la columna de control en el eje longitudinal (Alabeo), probablemente con el fin de corregir el viento cruzado. Esto ocasiono la activación de los spoilers afectando la sustentación de la aeronave, posiblemente contribuyo al incremento del régimen de descenso y pérdida de altitud.

Este régimen de descenso en la parte final de la aproximación configuro en una aproximación desestabilizada según los criterios establecidos en el FOM capítulo VIII, 8.5.

En el mismo sentido el operador estableció diferentes criterios que la tripulación debe considerar y reconocer que se está en una aproximación desestabilizada e interrumpir la misma y ejecutar un procedimiento de Go around, y realizar un nuevo procedimiento de aproximación.

Ante esta aproximación final desestabilizada con un régimen de descenso superior a los 1000 pies por minuto por debajo de los 250 pies de radio altímetro, que activo la alarma audible de Sink Rate en dos oportunidades por debajo del call out de 50 pies, y de la escucha del CVR la tripulación no considero interrumpir el aterrizaje y realizar el procedimiento de Go Around en discrepancia de los procedimientos operativos estandarizados de la empresa.

Por otro lado Cabe aclarar teniendo en cuenta los dichos de la tripulación y corroborados con los datos del FDR, las acciones correctivas tomadas por la tripulación de incrementar el empuje y simultáneamente accionar la palanca de comando aumentando el pitch angle previos al contacto con la pista, indica que los mismos reconocieron el estado no deseado en que se encontraba la aeronave; y que no fueron suficientes para modificar la trayectoria de descenso y evitar el contacto anormal con la pista.

2.2 Aeronavegabilidad

De la inspección realizada a la aeronave, revisión del historial de mantenimiento de la misma y del análisis de los datos extraídos del FDR, la investigación no identificó ningún problema en los sistemas, ni acciones de mantenimiento recientes que pudieran haber contribuido al accidente.

La aeronave al momento del accidente poseía con un certificado de Aeronavegabilidad válido.

2.3 Peso y balance

Conforme al análisis del Flight despacho la aeronave el peso y centro de gravedad de la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de vuelo de la aeronave al momento del despegue.

2.4 Aeródromo

No hubo informes de funcionamiento anormal de ninguna ayuda a la navegación terrestre ni de ninguna ayuda visual terrestre del aeródromo en el momento de la aproximación y el aterrizaje de la aeronave en la pista 21R

2.5 Meteorología

En función de los datos de FDR basándose en el rumbo de la pista 21R de 210,8 grados, el avión habría experimentado un viento de frente de aproximadamente 12 nudos y un viento cruzado desde la derecha de 9 nudos, condiciones que podrían haber contribuido a la consecución del accidente

2.6 Factores humanos

De acuerdo a las entrevistas realizadas a la tripulación de vuelo no tenían problemas personales, de ninguna índole que podrían haber afectado su desempeño. La tripulación no reporto ninguna situación médica.

Con respecto al desempeño operativo esperado de la tripulación, el mismo se habría visto afectado probablemente por una serie de interferencias que experimentó la tripulación durante el vuelo y que finalizo en un contacto anormal con la pista. Las interferencias con potencial de afectar el desempeño operativo fueron: demora excesiva para la salida del vuelo en el aeropuerto de partida, modificación de la pista en uso para el aterrizaje 21 R para la cual el piloto al mando y primer oficial no estaban familiarizados, avistaje de aves durante la aproximación, componente de viento cruzado de 9 kts de la derecha y una pendiente negativa de la pista que pudo influir en la visión de profundidad del piloto al momento de iniciar la maniobra de flare.

2.7 Registradores

La grabadora de datos de vuelo (FDR) estaba funcionando y registrando datos. La descarga capturó todos los parámetros de vuelo necesarios para el análisis de este suceso.

La grabadora de voz de cabina (CVR) funcionaba y grababa sin ninguna anomalía. Fue utilizada para los análisis de este accidente.

3. CONCLUSIONES

- La aeronave contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad válido y se mantenía de acuerdo con la normativa.
- La tripulación de vuelo contaba con licencia, certificado médico de conformidad con las regulaciones existentes.
- La activación de los spoilers ocasionado por las acciones sobre la columna de control (alergones) provocó una disminución de sustentación que podría haber contribuido al incremento del régimen de descenso y pérdida de altitud.
- La aproximación final fue desestabilizada, debido a que el régimen de descenso superó los 1000 pies por minuto en un periodo de 11 segundos, por debajo de los 250 de radio altímetro hasta el punto de toque con la pista.
- La tripulación no consideró realizar un go around a pesar de haber tenido dos indicaciones de desvío tales como un rate descenso superior a los 1000 pies /minutos y dos alertas de Sink rate previo contacto con la pista.
- Las acciones correctivas tomadas por el piloto al mando sobre los controles de vuelo y motores no fueron suficientes para evitar el contacto anormal con la pista.
- La aeronave tuvo un contacto anormal con la pista al impactar el tail skid durante el aterrizaje.
- Tocar tierra a una velocidad aerodinámica no inferior a VREF-5.
- Reducir la configuración de potencia del motor a ralentí antes del contacto (touchdown).
- Las condiciones de vientos presentes durante el aterrizaje podrían haber contribuido al contacto anormal con la pista.
- No hubo coordinación, no se evidenció participación del piloto monitoring.
- La tripulación no estaba familiarizada con la aproximación y aterrizaje a la pista 21R.
- El entrenamiento de la tripulación cumplía los estándares establecidos en el manual de entrenamiento de la empresa.
- La tripulación de vuelo cumplía con su tiempo de servicio y de descanso.
- De acuerdo con las transcripciones del CVR hubo conversaciones informales no relacionadas con la operación de vuelo debajo de los 10000 pies.

3.1 Causa probable

En un vuelo de aviación comercial durante la maniobra de aterrizaje, la aeronave experimentó un contacto anormal con la pista ocasionado por el golpe de la parte inferior del fuselaje de cola, lo que produjo daños estructurales en la aeronave.

El accidente se debió a:

1. Continuar con la aproximación desestabilizada ocasionada por un régimen de descenso superior a los 1000 por minutos debajo de los 250 pies de radio altímetro hasta el toque inicial.
2. No haber realizado el procedimiento de Go Around ante una aproximación desestabilizada según los estándares establecidos por el operador.

3. Las acciones correctivas tomadas por la tripulación de incrementar el empuje y simultáneamente accionar la palanca de comando aumentando el pitch angle no fueron eficaces para modificar la trayectoria de descenso y evitar el contacto anormal con la pista.

3.3 Taxonomía estandarizada ECCAIRS basada en ADREP de la OACI

Dentro de la taxonomía ECCAIRS se clasifica como **ARC** (Contacto anormal con la pista).

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 AL OPERADOR ABX AIR

INTRODUCCION.

Haciendo referencia a la capacitación y entrenamiento de las tripulaciones en función de lo analizado se recomienda:

REC. 001 ACCID-N372CM-2024

Planificar e iniciar una capacitación para todo el personal de pilotos a los efectos de fortalecer los siguientes conceptos:

- a) Criterios de aproximación estabilizada, desestabilizada y procedimiento de Go Around cuando se identifica una aproximación desestabilizada.
- b) Procedimientos estandarizados para aproximaciones inestables y recuperación de empuje, incluyendo el control estricto de ángulos y throttle.
- c) La monitorización de condiciones meteorológicas como viento cruzado y ráfagas.
- d) Recomendaciones y limitaciones en el uso del Piloto automático en forma simultánea con el autothrottle. (Según manual).
- e) Formación específica en la tripulación por modelo y practicar escenarios de go-around y flare en simulador.
- f) Cabina estéril por debajo de los 10000 pies.

REC. 002 ACCID-N372CM-2024

Difundir el resultado de la investigación entre las tripulaciones de vuelo.

**AUTORIDAD AERÓNAUTICA CIVIL DE PANAMÁ
OFICINA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS DE PANAMÁ**

Panamá, 27 de octubre de 2025

Tels.:(507) 524-4037

ofinvaa@aeronautica.gob.pa