

Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4-5-12-035



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME PROVISIONAL ACCIDENTE

COL-19-65-GIA

**Colapso parcial tren derecho
en aterrizaje**

Boeing 737-401

Matrícula YV3012

22 de noviembre de 2019

Bogotá D.C. – Colombia



ADVERTENCIA

El presente Informe Provisional refleja el avance de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes, GRIAA, 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.

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, OACI, *“El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”*.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Provisional, tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Provisional 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.

Contenido

SIGLAS	4
SINOPSIS	5
1. INFORMACIÓN FACTUAL.....	5
1.1 Antecedentes de vuelo.....	5
1.1.1 Historia del vuelo	5
1.1.2 Organización de la Investigación.....	7
1.2 Lesiones a personas	7
1.3 Daños sufridos por la aeronave	8
1.4 Otros daños.....	8
1.5 Información sobre el personal.....	8
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento.....	9
1.6.1 Motores	10
1.6.2 Tren de aterrizaje principal derecho (RH MLG)	10
1.6.3 Peso y balance	10
1.7 Información Meteorológica.....	10
1.8 Ayudas para la Navegación	11
1.9 Comunicaciones.....	11
1.10 Información del Aeródromo	11
1.11 Registradores de Vuelo	11
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	13
1.13 Información médica y patológica.....	14
1.14 Incendio	14
1.15 Aspectos de supervivencia.....	15
1.16 Ensayos e investigaciones	15
1.17 Información orgánica y de dirección	17
1.18 Información adicional.....	17
1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación	17
2. AVANCE EN LA INVESTIGACIÓN	18
3. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	19
A LA COMPAÑÍA AVIOR AIRLINES C.A.....	19
REC IMD. 01-201965-1	19
ÍNDICE DE ANEXOS.....	20
ANEXO I.....	21
REGISTRADOR DE DATOS DE VUELO	21

SIGLAS

AGL	Above Ground Level (Por encima del nivel del suelo)
AP	Piloto Automático
ATC	Control de Tránsito Aéreo
CAA	Autoridad de Aviación Civil de Colombia
CVR	Registrador de Voces de Cabina
FDR	Registrador de Datos de Vuelo
ft	Pies
FO	Primer Oficial
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes
GS	Glide Slope
h	Horas
FL	Nivel de Vuelo
KT	Nudos
lb	Libras
LH	Izquierdo
m	Metros
MZL	Manizales
NTSB	National Transportation Safety Board
PAPI	Indicador de Precisión de Senda de Aproximación
PIC	Piloto en Comando
PF	Piloto Volando
PM	Piloto Monitoreando
PTL	Piloto de Transporte de Línea
RA	Altura Radio Altimétrica
RAC	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
RH	Derecho
RHMLG	Trenes principales de aterrizaje Izquierdo
SKBO	Aeródromo Eldorado, Bogotá D.C., Colombia
SKCL	Aeródromo Alfonso Bonilla Aragón, Cali, Colombia
SKRG	Aeródromo José María Córdoba, Rionegro, Colombia
SVVA	Aeródromo Arturo Michelena, Valencia, Venezuela
TSN:	Tiempo desde nuevo
TSO:	Tiempo desde Reparación General
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VMC	Visual Meteorological Conditions
VOR	Radiofaro Omnidireccional VHF

SINOPSIS

Aeronave:	Boeing 737-401
Fecha y hora del Accidente:	22 de noviembre de 2019, 19:16 HLC (00:16 UTC) ¹
Lugar del Accidente:	Aeródromo Internacional Eldorado (OACI: SKBO), Bogotá D.C. – Colombia
Coordenadas:	N 04°41'54.95" W074°07'59.06"
Tipo de Operación:	Transporte Aéreo Regular de Pasajeros
Explotador:	Avior Airlines C.A.
Personas a bordo:	08 tripulantes, 91 pasajeros

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

Para el día 22 de noviembre, el explotador tenía programada la ejecución de vuelos de transporte aéreo comercial regular de pasajeros, por itinerario, desde el Estado venezolano.

El plan era realizar el itinerario Barcelona (Venezuela) – Bogotá (Colombia) – Valencia (Venezuela) – Bogotá (Colombia) – Barcelona (Venezuela). Para realizar la operación, se programaron ocho (8) tripulaciones a bordo.

Los vuelos Barcelona – Bogotá – Valencia se desarrollaron en condiciones normales sin ningún contratiempo. En Valencia, la tripulación involucrada en el evento recibió la aeronave para efectuar los vuelos entre Valencia – Bogotá – Barcelona.

1.1.1 Historia del vuelo

El 22 de noviembre, la aeronave Boeing 737 operada por la compañía AVIOR programó el vuelo ROI1400 desde el aeropuerto internacional Arturo Michelena (OACI: SVVA), Valencia - Venezuela al aeropuerto internacional Eldorado (OACI: SKBO), Bogotá - Colombia.

Inicialmente el vuelo estaba programado por itinerario a las 18:40 h, con un total de 91 pasajeros y 08 tripulantes, un nivel de vuelo FL320, con un estimado en ruta de 01:20 h y reglas de vuelo instrumentales (IFR).

De acuerdo con la declaración de la tripulación, el Primer Oficial (FO) se desempeñaría como Piloto Volando (PF) y el Capitán como Piloto Monitoreando (PM). Se realizó el alistamiento de la aeronave de acuerdo con los procedimientos establecidos, y a las 22:15 h, se realizó el embarque de los pasajeros.

El plan de vuelo fue presentado hacia SKBO; como aeródromos alternos se propusieron SKRG y SKCL, con una autonomía de vuelo de 04:32 h, con 25.800 lb de combustible y un total de tiempo en ruta de 01:20 h.

¹ Todas las horas (h) en este informe se expresan en hora internacional UTC. Para obtener la hora local colombiana se sustraen 5 horas.

A las 22:35 h se efectuó cierre de puertas. A las 22:45 h, se efectuó el despegue y el ascenso para FL320, el cual se realizó sin novedad.

A las 23:45 h se inició el descenso a SKBO, la tripulación efectuó el briefing de llegada y el ATC autorizó descenso VULAM 3D. A 6 NM, el ATC autorizó volar directo al VOR BOG y prever aproximación y aterrizaje para la pista 13L.

10 NM antes del VOR BOG la tripulación redujo la velocidad a 230 nudos y sobre el VOR, configuró la aeronave con flaps 5°, alcanzando 12,000 pies.

Posteriormente se continuó la configuración de flaps, y se efectuó el descenso a 10,000 pies. Al movimiento del GS, efectuaron la extensión de los trenes de aterrizaje y configuración de 30° de flaps, mantuvieron una Vref de 135 + 5 nudos y seleccionaron e autobrake en 3.

En ese momento, se chequeó la indicación de tren abajo y asegurado con su respectiva indicación de luz verde.

De acuerdo con la información proporcionada por la tripulación, la aproximación fue estabilizada sin presentarse variaciones significativas.

Posteriormente, el PF desconectó el piloto automático y el ATC dio información de viento de cola de 02 nudos de intensidad de los 230 grados.

A las 00:16 h, se produjo la toma de contacto, la cual, de acuerdo con la apreciación de la tripulación fue positiva, alcanzado 1.6 G's; segundos después se produjo una inclinación de la aeronave hacia la derecha con un banqueo de 09° y posteriormente se produjo un sonido de abrasión y vibraciones. Ante esta situación, el Capitán tomó los controles de la aeronave para controlar la aeronave accionando los reversos y frenos.

El Piloto logró controlar la aeronave hasta alcanzar a desalojar la pista por la calle de rodaje A8, en donde la aeronave finalmente se detuvo.

Inmediatamente la tripulación realizó los procedimientos de emergencia establecidos apagando los motores de la aeronave y notificando al ATC la novedad presentada.

El Servicio de Extinción de Incendios (SEI) del aeropuerto SKBO acudió inmediatamente al sitio del evento y confirmó a la tripulación que la aeronave había presentado el colapso parcial del tren principal derecho, y que había un daño estructural en el extradós del plano derecho. Así mismo, notificó que había un derrame de combustible sobre la pista; el SEI realizó la aplicación de espuma retardante para evitar cualquier conflagración.

No se realizó evacuación de los pasajeros debido a que el SEI reportó a la tripulación que la situación estaba controlada.

Los pasajeros fueron desembarcados y la tripulación posteriormente; siendo las 06:02 h del día 23 de noviembre de 2019 se retiró la aeronave de la calle de rodaje A8.

El accidente ocurrió a las 00:16 h sin luz de día y condiciones VMC. No se presentó incendio ni lesionados.

1.1.2 Organización de la Investigación

La Autoridad de Investigación de Accidentes de Colombia (Grupo de Investigación de Accidentes - GRIAA) fue alertado de la novedad presentada a la aeronave YV3012 a las 00:20 H por parte del Centro de Operaciones del concesionario del aeropuerto OPAIN.

Inmediatamente, de conformidad con las disposiciones de los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos – RAC 114, se inició la investigación por accidente aéreo. Dos (2) investigadores realizaron la inspección de la aeronave el mismo día del suceso.

Siguiendo las disposiciones de Investigación de Accidentes Aéreos contenidas en el Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), el GRIAA realizó la notificación del Accidente a:

- La Organización de Aviación Civil Internacional - OACI
- La Dirección General de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil de la República Bolivariana de Venezuela, como Estado de Matrícula y Estado del Explotador de la aeronave accidentada.
- La National Transportation Safety Board – NTSB, de los Estados Unidos, como Estado de Diseño y de Fabricación de la aeronave. Esto permitió la asistencia de asesores técnicos de la compañía fabricante de la aeronave.



Fotografía No. 1 - Condición final de aeronave YV3012

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	8	91	99	-
TOTAL	8	91	99	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

Como consecuencia del evento, se produjeron daños estructurales importantes en la aeronave durante el aterrizaje, consistentes en:

- Abrasión de la sección ventral de la carcasa del motor derecho,
- Desprendimiento parcial del tren derecho en su anidamiento estructural.
- Daño y rompimiento estructural de la sección de extradós del plano derecho, a la altura del tanque de combustible y de la sección de raíz del plano, por la separación parcial del tren derecho
- Fractura del Strut Assy-drag (P/N: 65-46103-1, S/N: ZC50)

1.4 Otros daños

Abrasión lineal de 1,660 m sobre la superficie asfáltica en la prolongación de la pista 13L del aeropuerto Internacional Eldorado.

1.5 Información sobre el personal

Piloto

Edad:	31 años
Licencia:	Piloto de Transporte de Línea de Avión (PTL)
Nacionalidad:	Venezolano
Certificado Médico:	Vigente, hasta el 03 de noviembre de 2020
Último Chequeo en el equipo:	08 de noviembre de 2019
Equipos Volados:	C500, B732, B734
Horas totales de vuelo:	5.263,8 h
Horas totales en el equipo:	1.865:16 h
Horas de vuelo últimos 90 días:	14:54 h (<i>vacaciones</i>)
Horas de vuelo últimos 30 días:	14:54 h
Horas de vuelo últimos 3 días:	01:52 h

El Piloto al mando obtuvo su licencia PTL el día 16 de febrero de 2017, con habilitación como Piloto en Comando (PIC) en vuelo instrumental, en equipos B737-200 y B737-400

Al momento del accidente actuaba como Piloto Monitoreando (PM). Realizó su entrenamiento en tierra en el equipo B737 el 22 de octubre de 2018. El 08 de noviembre de 2019 presentó evaluación en línea con resultados satisfactorios. El entrenamiento recurrente y chequeo de proeficiencia en el equipo B737 lo realizó el 20 de julio de 2019, con resultados satisfactorios.

Acumulaba un total de 1,865:16 h en el equipo B737-200 y 400, de las cuales 463:17 h fueron realizadas como Primer Oficial (FO) en el periodo del 22 de julio de 2016 al 30 de diciembre

de 2016. Acumuló un total de 1,401:59 h como Comandante (PIC) del 03 de marzo de 2017 al 22 de noviembre de 2016.

Copiloto

Edad:	25 años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión
Nacionalidad:	Venezolano
Certificado Médico:	Vigente hasta 07 de julio de 2020
Último Chequeo en el equipo:	11 agosto de 2019
Equipos Volados:	LJ45, C500, B732, B734
Horas totales de vuelo:	2.699,1 h
Horas totales en el equipo:	1.437:58 h
Horas de vuelo últimos 30 días:	30:46 h
Horas de vuelo últimos 30 días:	30:46 h
Horas de vuelo últimos 3 días:	01:52 h

El Copiloto obtuvo su licencia como Piloto Comercial de Avión el 13 de diciembre de 1993 con habilitación en vuelo instrumental en equipo monomotor C206, Copiloto en equipos Learjet 45, Cessna 500, Boeing 737-200, y Boeing 737-400.

Al momento del accidente actuaba como Piloto Volando (PF). Realizó su entrenamiento en tierra en el equipo B737 el 26 de febrero de 2019. El 28 de marzo de 2019 presentó evaluación en línea con resultados satisfactorios.

El entrenamiento recurrente y chequeo de proeficiencia en el equipo B737 lo realizó el 10 de agosto de 2019 con resultados satisfactorios.

Acumulaba un total de 1,437:58 h en el equipo B737, de las cuales 653:30 h fueron realizadas en el equipo B737-200 en el periodo del 08 de noviembre 2016 al 04 de noviembre de 2019; y en el equipo B737-400 un total de 784:28 h, en el periodo comprendido del 03 de septiembre de 2017 al 22 de noviembre de 2019.

1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

Marca:	Boeing
Modelo:	737-401
Serie:	23990
Matrícula:	YV3012
Horas totales de vuelo:	69,156:24 h
Ciclos Totales:	46,182
Certificado aeronavegabilidad:	No. 013062, Vigente

Certificado de matrícula: No. 05604, Vigente

Último servicio efectuado: Servicio A, 21 de noviembre de 2019

La aeronave Boeing 737-401 es una aeronave bimotor turbo fan de plano bajo para uso de transporte regular de pasajeros con un peso máximo al despegue de 142,500 lb y un peso máximo al aterrizaje de 121,000 lb. Al momento del aterrizaje, el peso de la aeronave era de 109,612 lb.

El 09 de abril de 2015 la compañía AVIOR AIRLINES C.A. incorporó la aeronave a su flota.

La aeronave mantenía una anotación diferida, No. 110287 de fecha 19 de noviembre de 2019, relacionada con la inoperatividad de válvula de drenaje del sanitario posterior.

1.6.1 Motores

Marca: Pratt & Withney

Modelo: RH: PW127N, LH: PW127N

Tiempo Total: RH: 8,495 h, LH: 8,378 h

1.6.2 Tren de aterrizaje principal derecho (RH MLG)

P/N: 65-73761-116

S/N: XC92390

En Julio de 2012 se efectuó remoción del tren de aterrizaje para overhaul cuando la aeronave pertenecía a una aerolínea americana. En septiembre de 2012 se efectuó la instalación de este tren en la aeronave.

El 12 de diciembre de 2018 se efectuó servicio C al tren de aterrizaje, y el 31 de julio de 2019 se efectuó trabajo rutinario al tren.

1.6.3 Peso y balance

La aeronave mantenía un límite de peso máximo al despegue 142,500 lb. De acuerdo con la información operacional revisada, la aeronave efectuó una operación con 25,150 lb de combustible, y un peso al despegue de 119,412 lb.

La aeronave se encontraba operando dentro de la envolvente operacional para el desarrollo del vuelo.

1.7 Información Meteorológica

El aeropuerto Internacional Eldorado contaba con emisión horaria de información meteorológica METAR. El reporte emitido para el 23 de noviembre a las 00:00 h, reporte último y más próximo a la hora en la cual se presentó el accidente, indicaba viento de los 250 grados con una intensidad de 03 nudos, una visibilidad horizontal mayor a 10 km, cielo con nubes dispersas a un techo de 1,700 pies, temperatura ambiente de 13°C y temperatura de rocío 11°C. Ajuste altimétrico 30,29 inHg, sin fenómenos significativos.

METAR SKBO 230000Z 25003KT 9999 SCT017 13/11 A3029 NOSIG

La indicación del ATC a la aeronave, al momento de autorizar el aterrizaje, fue de viento de cola desde una dirección de 230 grados y una intensidad de 02 nudos.

La pista se encontraba seca.

1.8 Ayudas para la Navegación

La aproximación y aterrizaje se realizaban soportadas en una radio ayuda de referencia, el VOR de Bogotá (VOR BOG) en frecuencia de 113.9 MHz y en un sistema de aterrizaje por instrumentos ILS RWY 13L, en frecuencia 111.3 MHz.

Tanto el VOR como el ILS se encontraban operando normalmente y no hubo incidencia de este aspecto en la ocurrencia del accidente.

1.9 Comunicaciones

El Piloto mantuvo comunicación con los Servicios de Tránsito Aéreo de Aproximación Bogotá APP BOG y con la Torre Norte, en frecuencias 119.5 MHz y 118.1 MHz respectivamente.

Las comunicaciones aire-tierra, tierra-aire se establecieron de acuerdo con la reglamentación radiofónica y no hubo problemas en este factor que fueran conducentes al accidente. La tripulación reportó la novedad presentada durante la carrera de aterrizaje a la Torre de Control Bogotá y que alertó a los servicios de extinción de incendios SEI, del aeródromo.

1.10 Información del Aeródromo

El aeródromo internacional Eldorado (OACI: SKBO) que sirve a la ciudad de Bogotá D.C., Colombia, cuenta con dos (2) pistas paralelas asimétricas de orientación 13L – 31R y 13R – 31L. La aeronave efectuaba el aterrizaje por la pista 13L la cual cuenta con una longitud de 3,800 m por 45 m de ancho. La pista se encuentra a una elevación de 8,356 pies con una pendiente positiva de 0.04%.

La pista contaba con la respectiva señalización y demarcación, con luces PAPI, luces de umbral de pista, luces de toma de contacto, luces eje de pista, luces de borde de pista, y luces de extremo de pista. La operatividad de las luces no tuvo discrepancias durante la operación.

Como consecuencia del accidente se afecgaron las operaciones de la pista 13L, que fue cerrada desde las 00:21 h hasta las 09:48 h del 23 de noviembre, con una afectación a la operación de 8 horas y 8 minutos.

El derrame de combustible (JET A1) de la aeronave generó contaminación al asfalto de la superficie de la pista, que fue controlado por parte del Servicio de Extinción de Incendios SEI del aeródromo.

No había NOTAMS especiales que estuvieran relacionados con la operación y aterrizaje en SKBO.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave estaba equipada con un DCVR y un DFDR. El día de la inspección de campo fueron recuperados en buena condición. Fueron enviados el 04 de diciembre de 2019 a los laboratorios de la National Transportation Safety Board (NTSB) para su descarga.

La información del FDR fue descargada satisfactoriamente.

Dentro de los resultados obtenidos del FDR, se registraron algunos parámetros de vuelo que no fueron válidos, tales como:

- Radio Altimetro
- Posición de frenos de velocidad (speed brake)
- Aceleración longitudinal y lateral
- Ángulo de posición de palancas de potencia
- Master Caution
- Ángulo de senda de planeo (Glideslope)
- Datos del localizador
- Posición del timón de dirección

Dentro de los datos más relevantes del FDR se encontró:

- La aeronave se encontró estabilizada con flaps 30° en aproximación a la pista 13L de SKBO, con el piloto automático desenganchado y los auto-aceleradores enganchados.
- La aeronave se encontró estabilizada con 143 nudos. La velocidad Vref computada por el operador no se encontró en los datos FDR y el peso correspondía a 110,800 lb.
- Fluctuaciones en los controles de vuelo, aceleración normal y datos de velocidad fueron indicativos de una atmósfera turbulenta. Los registros de vientos antes del toque con la pista indicaban viento del norte, con aproximadamente 10 nudos y decreciendo en intensidad en la medida que la aeronave se aproximaba a la pista.
- Cerca del tiempo 5630, la aeronave rompió el planeo (flare) a aproximadamente 8,035 pies de altitud por presión, con un incremento en el cabecero y movimiento hacia atrás del mando en cabina.
- El toque con la pista ocurrió al tiempo 5640, con un incremento en el factor de carga a 1.6 G's, seguido de una indicación del parámetro discreto de aire/tierra a "tierra", y la extensión de los frenos de velocidad (speed brakes).
- Cerca del tiempo 5642, la aeronave comenzó a efectuar un alabeo hacia la derecha (ala derecha descendiendo) y el control de mando en cabina se movió hacia la izquierda en respuesta. El cambio repentino en el alabeo hacia la derecha, se debió principalmente al colapso del tren de aterrizaje derecho.
- Cerca del tiempo 5648, el reverso del motor izquierdo fue desplegado.
- En el tiempo 5669, el rumbo magnético comenzó a incrementar hacia la derecha y, en respuesta, fue aplicado el pedal del timón izquierdo. El incremento en el rumbo se debió al rozamiento de la carcasa del motor derecho sobre la superficie de la pista.
- Cerca del tiempo 5680, el reverso del motor izquierdo comenzó a retraerse.

- El tren principal derecho colapsó cerca del tiempo 5642 cuando se registró el incremento repentino del alabeo hacia la derecha. El factor de carga en el toque con la pista, fue positivo, pero dentro del rango típico para un aterrizaje, descartando el evento de un aterrizaje fuerte.
- Debido al alto número de parámetros inválidos, no se pudo determinar un dato de la rata de descenso.

Las grabaciones CVR fueron descargadas exitosamente y registraron cerca de dos horas de operación, incluido el momento del accidente.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave se encontró ubicada en la calle de rodaje de salida rápida A8 de la pista 13L – 31R en coordenadas N 04°41'54.95" W074°07'59.06", a una elevación de 2.548 m, con rumbo final 170 grados.

La aeronave yacía en posición inclinada hacia la derecha apoyada sobre el motor derecho, sobre tren principal izquierdo y el tren de nariz, con evidente colapso parcial del tren principal derecho.

El motor derecho exhibía en su exterior el despliegue del sistema de reverso en su posición final. El sistema de reverso del motor izquierdo no se encontró desplegado.

El colapso parcial del tren derecho presentó evidente rompimiento a la altura del *Strut Assy-drag* (P/N: 65-46103-1, S/N: ZC50). Era notorio el derrame de combustible del tanque principal derecho hacia la superficie de la pista, el cual fue controlado por el Servicio de Extinción de Incendios (SEI).

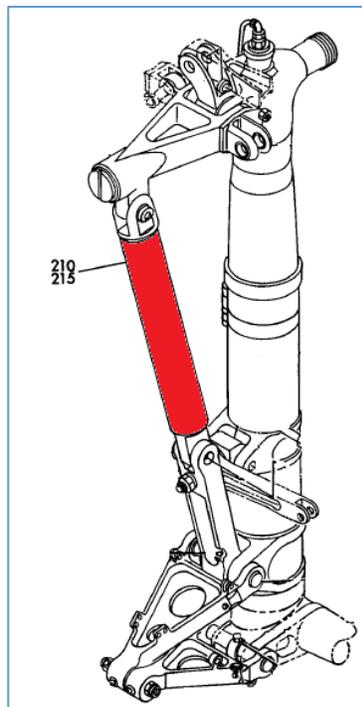


Imagen No. 1 - Ubicación del Strut Assy-drag

Dentro de la inspección realizada a la superficie de la pista, se evidenció el inicio de la marca de abrasión de la sección baja de la carcasa del motor izquierdo a 984 m del umbral de la pista 13L, el cual se prolongó por 1.660 m hasta la posición final de la aeronave en la calle de rodaje A8. La aeronave mantenía un total de 16,000 lb de combustible.



Imagen No. 2 - Distancias determinadas en la investigación de campo

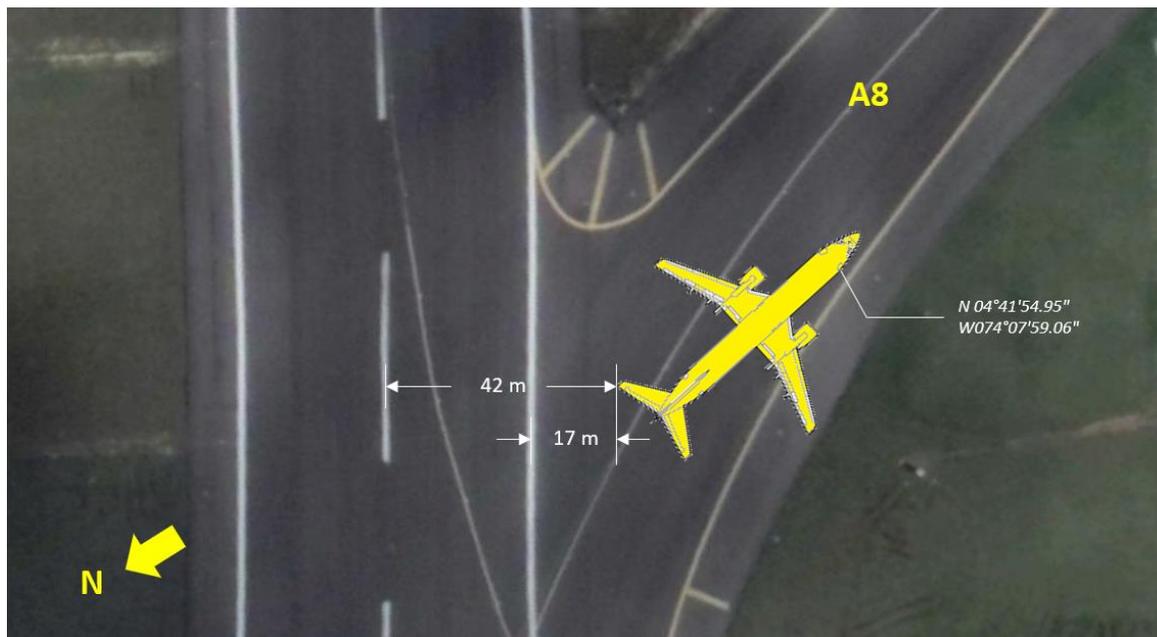


Imagen No. 3 - Ubicación de la aeronave con relación al eje de pista

1.13 Información médica y patológica

La tripulación contaba con su certificado médico vigente y aplicable para el tipo de operación. No presentaba limitaciones especiales para el vuelo, y no se le evidenció fatiga.

Así mismo, no se reportaron lesionados de ninguna índole en pasajeros y otra tripulación.

1.14 Incendio

No se produjo incendio. Después de ocurrido el colapso parcial del tren derecho, se produjo el derrame de combustible sobre la estructura del tren y el asfalto de la pista.

Los vehículos de rescate y extinción de incendios (ARFF) asignados a la atención del accidente, iniciaron reacción a las 00:21 h y arribaron a la posición final de la aeronave a las 00:23 h con un tiempo de desplazamiento 2 min. Dado que la aeronave presentaba derrame de combustible y existía riesgo de incendio fue aplicado agente de concentrado de espuma sintética al 3% de eficacia de nivel C (AFFF) sobre el derrame del combustible y al tren principal derecho.

1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente permitió la supervivencia de todos sus ocupantes y no se presentaron lesionados. Aun cuando la aeronave presentó daño estructural por el colapso parcial del tren derecho, no se presentó reducción del espacio ocupacional de la estructura de cabina de pasajeros ni de la cabina de mando.

La aeronave se arrastró sobre la sección de la carcasa del motor y plano derechos, y no abandonó la superficie asfáltica de la pista ni de la calle de rodaje.

El servicio de extinción de incendios (SEI) del aeródromo reaccionó ante el llamado de la Torre de Control y dio asistencia en la evacuación, la cual fue pasiva ante la condición de control del derrame de combustible. La evacuación de pasajeros se desarrolló en un tiempo aproximado de 14 min.

1.16 Ensayos e investigaciones

El proceso investigativo se centró en los procedimientos operaciones de la tripulación y en el mecanismo y estructura del tren de aterrizaje de la aeronave Boeing 737-400.

Se requirió la asistencia del Asesor Técnico de Boeing para conducir la investigación relacionada con el tren de aterrizaje. Dentro del proceso se requirió el historial de eventos previos relacionados con la retracción parcial del tren de aterrizaje durante eventos posteriores al aterrizaje.

Al respecto, Boeing registró dentro de su historial, tres (3) eventos relacionados con el colapso del tren de aterrizaje:

- Año 2009 – A 737-400 tren de aterrizaje izquierdo (LMLG) colapsado durante el remolque. Se determinó que la tuerca del (T-bolt) no se encontraba instalada.
- Año 2012 – A 737-400 tren de aterrizaje izquierdo (LMLG) colapsado durante el aterrizaje. Se determinó que el Tee-bolt falló y se fracturó en la base de la tuerca.
- Año 2014 – A 737-300 tren de aterrizaje derecho colapsó durante el remolque. Se determinó que el Tee-Bolt había tirado del brazo instalado con la tuerca. El Tee-bolt había sido intervenido en el último overhaul.

La Investigación encontró otro evento relacionado con el tren de aterrizaje de un Boeing 737-300F ocurrido el 26 de enero de 2014² en donde se produjo el colapso del tren principal derecho durante la carrera de aterrizaje.

² Investigación evento Islas Salomón, aeropuerto Internacional Honiara, aeronave matrícula ZK-TLC

Dentro del proceso investigativo, Boeing informó que durante el servicio de estas aeronaves, se han presentado previamente falla de estos mecanismos en los que se relaciona el Tee-Bolt.

El Tee-Bolt corresponde a un tornillo en T ubicado en la parte baja del tren de aterrizaje que mantiene anidado el mecanismo de bloqueo del tren al mantener simétrico el Strut Assy-drag upper and lower.

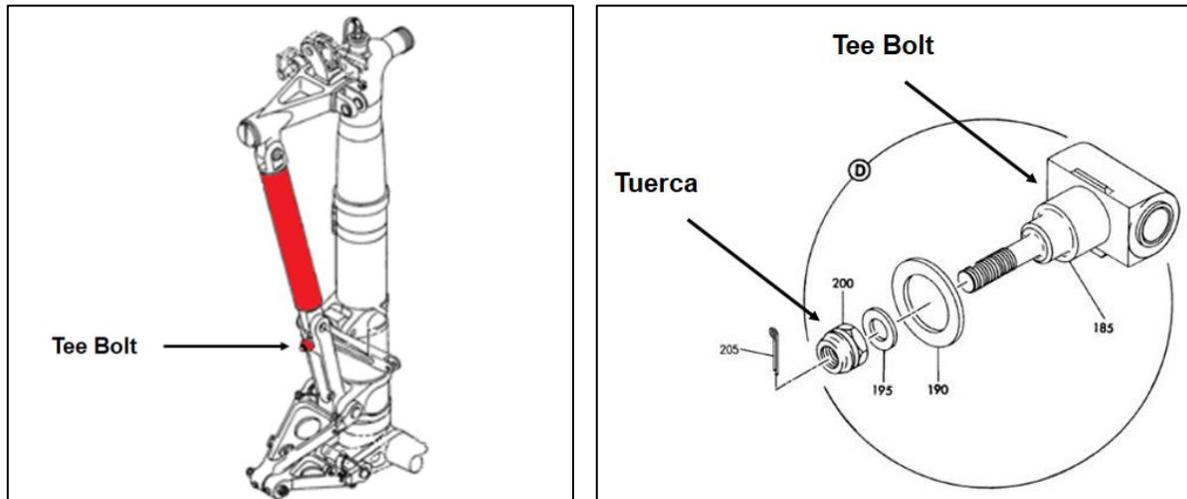


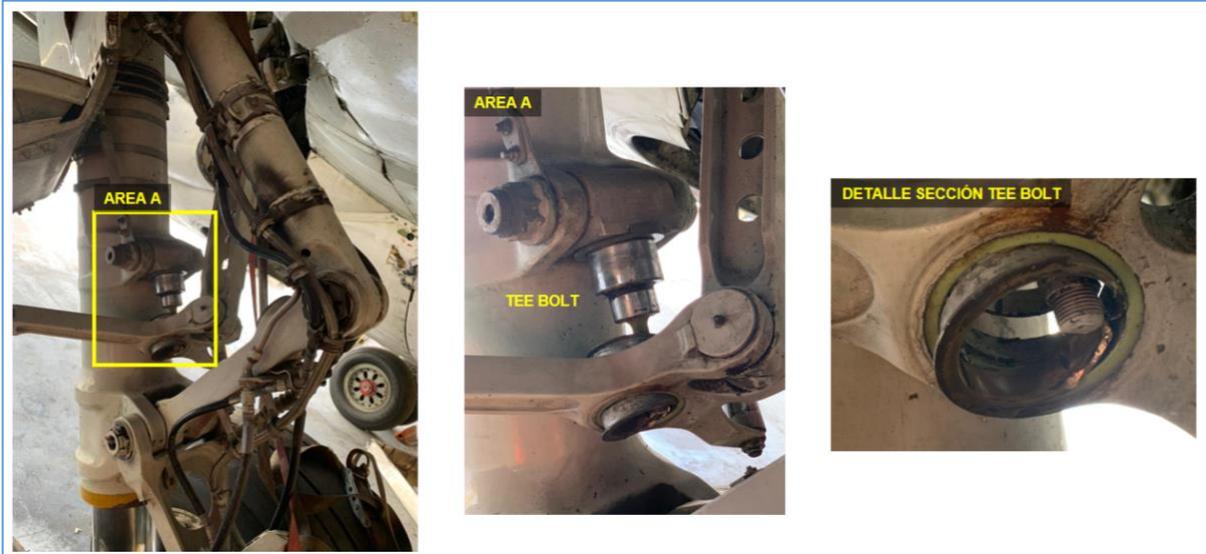
Imagen No. 4 - Ubicación del Tee-Bolt en el mecanismo del tren de aterrizaje.

Al revisar este mecanismo, particularmente la ubicación del Tee-Bolt en la aeronave accidentada, el tren derecho exhibía en su mecanismo la ausencia de la tuerca del Tee-Bolt. El tren izquierdo a su vez, exhibía la instalación de la tuerca Tee-Bolt en su mecanismo.



Fotografía No.2 - Condición final de los trenes de aterrizaje después del evento.

Al efectuar un examen detallado del Tee-Bolt del tren principal derecho, se evidenció la fractura de cierta longitud de la punta de los hilos del componente. La superficie en la cual se ubicaba cierta parte de la tuerca, no mostraba, a simple vista, cizalladura en sus hilos.



Fotografía No. 3 - Detalle general de la ubicación y condición del Tee-Bolt

La investigación actualmente se encuentra en espera de poder efectuar la inspección detallada de este componente, para determinar cualquier falla del y el origen de la discontinuidad que originó la retracción del tren durante la carrera de aterrizaje.

1.17 Información orgánica y de dirección

La compañía AVIOR AIRLINES C.A., es una organización aeronáutica de la República Bolivariana de Venezuela que presta servicios de transporte aéreo comercial regular de pasajeros y de carga, nacional e internacional.

La compañía cuenta con un Certificado de Explotador Aéreo (AOC) No. ROI-RNR-011 vigente hasta el 09 de marzo de 2021.

Su base principal de operación se encuentra establecida en la Ciudad de Barcelona, estado Anzoátegui. La compañía contaba con mantenimiento propio y con una autorización de mantenimiento extranjero, aprobada por la Autoridad Aeronáutica Venezolana, la cual se realizaba en la Ciudad de Latacunga, en la república del Ecuador.

Dentro de los hallazgos importantes a la emisión del presente informe preliminar, se encontró la carencia de procedimientos establecidos en las tripulaciones para autorizar a los Primeros Oficiales (FO) como Pilotos Volando (PF).

Para la emisión del presente informe Provisional, se presenta el cumplimiento de la recomendación inmediata emitida en el Informe Preliminar.

1.18 Información adicional

Ninguna.

1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación

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. AVANCE EN LA INVESTIGACIÓN

La investigación actualmente se encuentra a la espera para efectuar la inspección detallada del mecanismo del tren de aterrizaje derecho, el cual fue enviado a los laboratorios de Boeing en los Estados Unidos de América.

La supervisión de la inspección se realizará en el primer trimestre de 2021, demorada principalmente por la situación mundial sanitaria presentada por la pandemia COVID 19.

Al encontrar hallazgos relevantes en la inspección de algún componente, se revisarán los registros de mantenimiento, Boletines de Servicio y/o Directivas de Aeronavegabilidad correspondiente aplicables que permitan determinar cualquier discrepancia en este factor que pudiera ser contribuyente en el accidente.

ESPACIO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

3. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Ocurrido el accidente, se emitió el 17 de diciembre de 2019 una (1) recomendación inmediata:

A LA COMPAÑÍA AVIOR AIRLINES C.A

REC IMD. 01-201965-1

Para que se establezcan directrices y políticas claras en el Manual General de Operaciones relacionadas con las asignaciones de los Primeros Oficiales (FO) como Pilotos Volando (PF) en el desarrollo de las operaciones aéreas.

Al momento de emisión del presente informe provisional, la Dirección General de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil de la República Bolivariana de Venezuela (Autoridad AIG Venezuela) envió el 08 de abril de 2020 comunicación en la cual, la compañía AVIOR estableció directrices generales en el Manual de Operaciones en las cuales el comandante (PIC) será quien realice todos los despegues y aterrizajes en los Aeropuertos designados como Especiales.

El Manual de operaciones fue revisado y aprobado por la Autoridad Aeronáutica de la República Bolivariana de Venezuela el 18 de febrero de 2020.

ESPACIO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

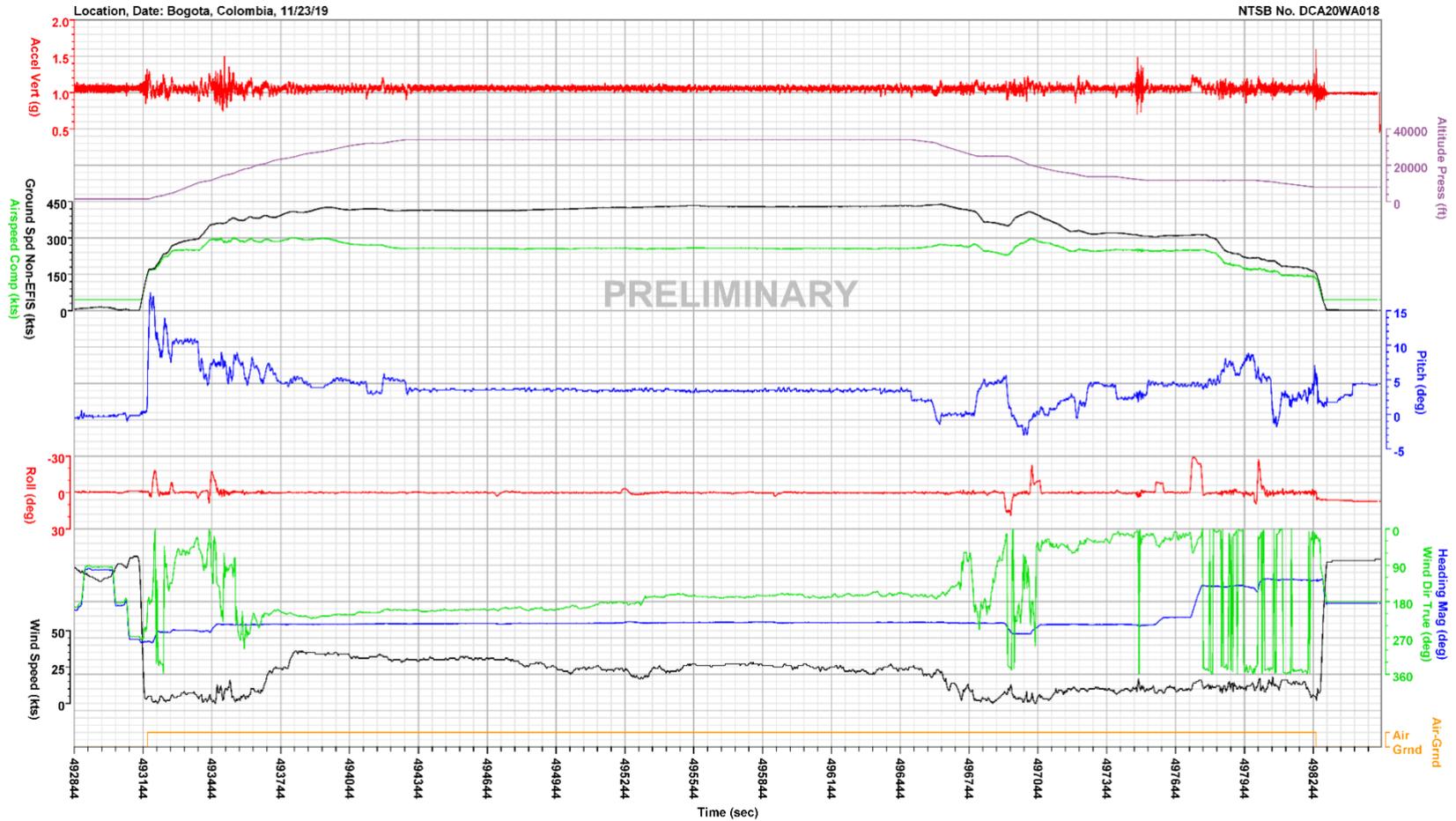
ÍNDICE DE ANEXOS

1. Anexo No. 1: Gráfica de Parámetros del Registrador de Datos de Vuelo

ANEXO I

REGISTRADOR DE DATOS DE VUELO

Avior, Boeing 737-400, YV3012



Revised: 10 December 2019

National Transportation Safety Board

Grupo de Investigación de Accidentes – GRIAA
 GSAN-4.5-12-036
 Versión: 03
 Fecha: 16/08/2017

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.
investigacion.accide@aerocivil.gov.co
Tel. +(571) 2963186
Bogotá D.C. - Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-052



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL