



INFORME FINAL **INCIDENTE GRAVE**

COL-23-18-DIACC

Encuentro con turbulencia

TURB

Matrícula CC-COY

Airbus A319-132

15 marzo de 2023

TMA Bogotá D.C. - Colombia

ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Dirección Técnica de Investigación de Accidentes, DIACC, 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 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.

CONTENIDO

SIGLAS	5
SINOPSIS	6
RESUMEN	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL	7
1.1 Reseña del vuelo	7
1.2 Lesiones personales	9
1.3 Daños sufridos por la aeronave	9
1.4 Otros daños	9
1.5 Información personal.....	9
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento.....	10
1.6.1 Aeronave	10
1.6.4 Radar Meteorológico.....	11
1.7 Información Meteorológica.....	11
1.8 Ayudas para la Navegación	12
1.9 Comunicaciones y Tránsito Aéreo	12
1.10 Información del Aeródromo.....	12
1.11 Registadores de Vuelo (ver imágenes en páginas siguientes)	12
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	12
No aplicable.....	12
1.13 Información médica y patológica.....	12
1.14 Incendio	12
1.15 Aspectos de supervivencia	15
1.16 Ensayos e investigaciones.....	15
1.17 Información orgánica y de dirección.....	15
1.17.1 Información adicional	15
1.17.1 Declaración del Piloto al mando - PF	15
1.17.2 Declaración del Primer oficial - PM	16
1.17.3 Declaración de la tripulante lesionada	16
1.17.4 Incidente Grave COL-21-03-GIA.....	17
1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación.....	17
2. ANÁLISIS	18
2.1 Procedimientos operacionales	18

3. CONCLUSIÓN.....	20
3.1 Conclusiones	20
3.2 Causas probables	21
3.3 Factor Contribuyente.....	21
3.4 Taxonomía OACI	21
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	22

SIGLAS

AGL	Por encima del suelo
ATC	Control de Tránsito Aéreo
BEA	Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile Autoridad de investigación de accidentes de Francia
FL	Nivel de vuelo
ft	Pies
gal	Galones
DIACC	Dirección Técnica de Investigación de Accidentes
g's	Gravedades
GS	Ground Speed. Velocidad de Tierra
HL	Hora Local
IFR	Reglas de vuelo Instrumentales
kt	Nudos
kg	Kilogramos
lb	Libras
m	Metros
ND	Navigation Display. Pantalla de Navegación
NM	Millas Náuticas
PCA	Piloto Comercial de Avión
SQMX	Aeródromo México
TCP	Tripulante de Cabina de Pasajeros
TMA	Área Terminal
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VMC	Visual Meteorological Conditions
ZCIT	Zona de Confluencia Intertropical

SINOPSIS

Aeronave:	Airbus A319-132
Fecha y hora del Incidente Grave:	15 de marzo de 2023, 15:49HL (20:49 UTC)
Lugar del Incidente Grave:	TMA Bogotá, entre FIX PAPET y punto SUR01, 18'000 pies MSL.
Coordenadas:	N05°14'10.93" - W74°21'43.61"
Número de ocupantes:	137
Tipo de Operación:	Transporte Aéreo No Regular de Pasajeros
Taxonomía OACI:	TURB

RESUMEN

En cumplimiento del vuelo ARE4087 de itinerario de transporte regular de pasajeros desde el aeropuerto de Santa Marta (SKSM), al aeropuerto Eldorado (SKBO), la aeronave tipo Airbus A319 presentó un encuentro con turbulencia cuando volaba a 18,000 pies cumpliendo el procedimiento de llegada ILSEV4W, entre los puntos PAPET – SUR01, en el TMA de Bogotá.

Como consecuencia del evento, se produjo una lesión menor a una (1) Tripulante de Cabina de Pasajeros (TCP) que estaba ubicada en la sección trasera de la aeronave, puerta 4R.

No se presentaron otros lesionados. La aeronave terminó el vuelo y aterrizó sin otra novedad. A la llegada del vuelo, la tripulante lesionada fue asistida por personal médico y trasladada a un centro asistencial.

La investigación determinó como causas probables del Incidente Grave:

Sobrevuelo de la aeronave en proximidades de una zona de turbulencia asociada a la actividad convectiva en evolución de una nube tipo cumuliforme.

Encuentro turbulento durante la ejecución de labores de preparación de cabina para el aterrizaje por parte del TCP.

Se identificó como un factor contribuyente al Incidente Grave los incompletos procedimientos operacionales relacionados con la selección y utilización de los anunciadores *seat belt* ante la posible presencia de la turbulencia y preparación de la cabina de pasajeros para el aterrizaje.

La investigación emitió una (1) recomendación de seguridad operacional al Operador Aéreo, la cual ya fue cumplida antes de la emisión del presente informe.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El 15 de enero de 2021 fue programada la aeronave de transporte regular de pasajeros tipo Airbus A319, con número de vuelo ARE4087 para realizar un vuelo entre el aeropuerto Simón Bolívar (OACI: SKSM) de Santa Marta, Colombia, hacia el aeropuerto internacional Eldorado (OACI: SKBO) de Bogotá, Colombia, con dos (2) pilotos, tres (3) tripulantes de cabina de pasajeros, y 132 pasajeros a bordo.

La tripulación asignada recibió la información de Despacho, incluyendo la información meteorológica relacionada con reportes METAR, TAF, y Carta de Tiempo Significativo de niveles altos. La aeronave fue aprovisionada con 6,636 kg de combustible, para un peso estimado al despegue de 58,828 kg. El Plan de Vuelo proponía una ruta IFR con nivel de vuelo de crucero FL370.

A las 14:49 HL (19:49 UTC) la aeronave fue remolcada y la tripulación inició los motores. La aeronave fue autorizada por el ATC para rodar a la pista 01 y posteriormente a las 14:53 HL (19:53 UTC) la aeronave despegó y procedió a la ruta del Plan de Vuelo. El PIC ejercía las funciones de PF y el F/O ejercía las funciones de PM.

De acuerdo con las declaraciones de la tripulación, el tiempo meteorológico en ruta fue bueno. A las 15:19 HL (20:19 UTC) la aeronave alcanzó FL390 y posteriormente, a las 15:38 HL (20:38 UTC) se inició el descenso.

El ATC notificó a la tripulación que previera la llegada ILSEV4W para aproximar a las pistas 32. La tripulación efectuó el briefing correspondiente, e inició descenso inicial para FL250; a lo lejos, visualmente, observó nubosidad cumuliforme.

Cuando la aeronave descendía entre los niveles FL300 y FL250, ante la presencia de nubosidad y posible turbulencia, el PF activó el uso de cinturones de seguridad, *seatbelts*.

El ATC autorizó al vuelo el descenso a 18,000 pies MSL; la aeronave entró en condiciones IMC. A las 15:49:12 HL (20:49 UTC) la aeronave alcanzó 18,000 pies MSL, antes del FIX PAPET. La tripulación instruyó a la tripulación de cabina de pasajeros que preparara la cabina para el aterrizaje.

El PF visualizó en el ND, que antes del punto SUR01 se presentaba el eco radar de actividad convectiva (condición meteorológica deteriorada).

En ese momento, el PF tomó decisión de desviar el vuelo a la derecha para evitar las malas condiciones meteorológicas. Fue entonces, durante el desvío, que se presentó turbulencia, con los siguientes parámetros:

- Hora: 15:49:29 HL (20:49:29 UTC).
- IAS: 256.38 kt
- Altitud: 18,007 ft MSL
- VRTG: 1,727 g's

Segundos después, la tripulación de Cabina de Mando recibió la llamada de la Jefe de Cabina de Pasajeros quien indicó que una de ellas, ubicada en el galley trasero, se había lesionado un pie durante el evento turbulento.

La tripulación de Cabina de Mando solicitó al ATC prioridad para su aterrizaje, ante la situación presentada, y que se coordinara la asistencia médica a la llegada de la aeronave. Adicionalmente, la tripulante lesionada, a pedido de la tripulación, recibió asistencia médica a bordo.

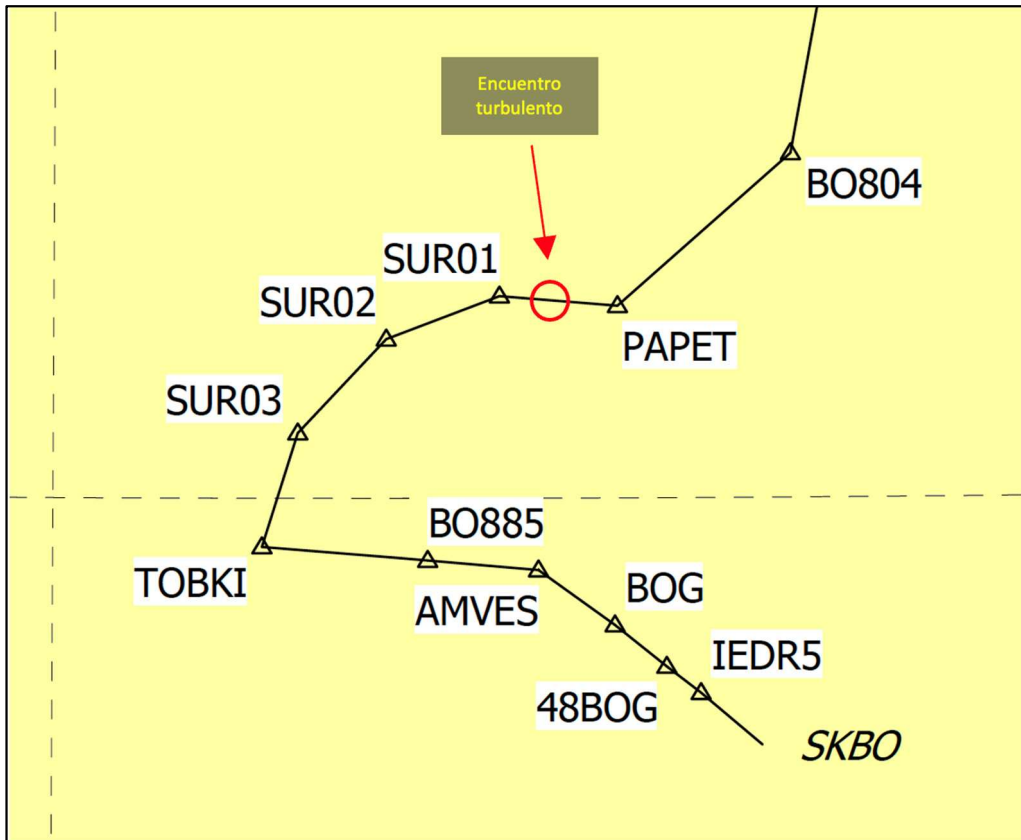


Imagen No. 1 - Ubicación del encuentro turbulento en la ruta de la aeronave CC-COY.

La aeronave continuó con la aproximación a SKBO en donde aterrizó a las 16:11 HL (21:11 UTC) por la pista 32R sin otra novedad. La aeronave rodó por las calles eA5, N, F a la posición de parqueo No. 11.

Prontamente se prestaron los servicios respectivos a la tripulante lesionada, quien fue trasladada a un centro asistencial. No se presentaron daños en la aeronave. El evento ocurrió luz de día y en condiciones meteorológicas IMC.

El encuentro turbulento no presentó afectación adicional al vuelo. La Autoridad de Investigación de Accidentes fue notificada del evento por parte del Operador a las 17:00 HL (22:00 UTC) el mismo día del evento, y se designó un (1) investigador que inició el proceso investigativo.

De acuerdo con los protocolos de OACI, se efectuó la Notificación del evento a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), a la Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

pour la Sécurité de l'Aviation Civile de Francia, como Estado de Diseño y Fabricación de la aeronave, y a la Autoridad de Investigación de Accidentes AIA de la República de Chile, como Estado de su registro. Fue designado un Representante Acreditado por parte de BEA y un Asesor Técnico por parte de la compañía Airbus.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	1	-	1	-
Ilesos	4	132	136	-
TOTAL	5	132	137	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

NINGUNO. No se produjeron daños en la aeronave durante el encuentro turbulento.

1.4 Otros daños

Ninguno.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	46 años
Licencia:	Piloto Transporte de Línea - PTL
Certificado médico:	Vigente hasta 30 noviembre 2023
Último chequeo en el equipo:	28 noviembre de 2022
Total horas de vuelo:	10,758:46 h
Total horas en el equipo:	6,235:34 h
Horas de vuelo últimos 30 días:	66:13 h
Horas de vuelo últimos 03 días:	09:38 h
Horas de vuelo últimas 24 horas:	02:58 h

El Piloto al mando obtuvo su licencia de Piloto de Transporte de Línea PTL el 18 de marzo de 2014, con habilitación en aeronaves A318, A319, A320, A321.

Presentó el último chequeo en línea el 08 de julio de 2022 con resultados satisfactorios. Y el chequeo de profluencia en simulador, el 28 de noviembre de 2022, con resultados satisfactorios.

Realizó la última capacitación en operación de radar meteorológico el 28 de octubre de 2020.

Copiloto

Edad:	37 años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión - PCA
Certificado médico:	Vigente hasta 29 enero de 2025
Último chequeo en el equipo:	20 de febrero de 2023
Total horas de vuelo:	4,467:56 h
Total horas en el equipo:	866:36 h
Horas de vuelo últimos 30 días:	04:23 h
Horas de vuelo últimos 03 días:	02:58 h
Horas de vuelo últimas 24 horas:	02:58 h

El Copiloto obtuvo su licencia de Piloto de Comercial de Avión PCA el 12 de noviembre de 2013, con habilitación como Copiloto de aeronaves A318, A319, A320, A321.

Presentó el último chequeo en línea el 22 de febrero de 2023 con resultados satisfactorios. Y el chequeo de proeficiencia en simulador, el 20 de febrero de 2023 con resultados satisfactorios.

La última capacitación en la operación del radar meteorológico la realizó el 02 de enero de 2022.

Tripulante de Cabina lesionada

Edad:	23 años
Licencia:	Tripulante de Cabina de Pasajeros
Certificado médico:	Vigente hasta 26 enero de 2025

La tripulante contaba con certificado de convalidación como Auxiliar de Cabina emitida el 05 de septiembre de 2022, vigente. El último chequeo línea de tripulante lo presentó el 10 de agosto de 2022; había terminado el curso de tripulante el 06 de agosto de 2022.

Contaba con un contrato de trabajo prorrogable, vigente hasta el 07 de abril de 2023.

1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

1.6.1 Aeronave

Marca:	Airbus
Modelo:	A320-132
Serie:	2295
Año de fabricación:	2004
Matrícula:	CC-COY
Certificado aeronavegabilidad:	No. 20580 de 2020
Certificado de matrícula:	Vigente, desde 2016

Fecha último servicio:	09 de febrero 2023
Total horas de vuelo:	39,532 h
Total ciclos de vuelo:	49,436.02

1.6.4 Radar Meteorológico

La aeronave estaba equipada con un radar meteorológico manual Rockwell International Corp. P/N 622-5132-623 S/N: 1670Y2. El radar se encontraba operativo y no existía algún reporte reciente de malfuncionamiento, de acuerdo con los registros de mantenimiento.

1.7 Información Meteorológica

La tripulación contó con la información de Despacho, incluyendo la información meteorológica relacionada con los informes de pronóstico área de aeródromo (TAF) aplicables para el vuelo.

De acuerdo con los datos proporcionados y visualizados a través del análisis de datos de vuelo (FDA), el encuentro turbulento se produjo entre el FIX PAPER y punto SUR01 – ubicados en el TMA Bogotá, en coordenadas N05°14'10.93" - W74°21'43.61".

Para evidenciar las condiciones atmosféricas del momento del evento, se obtuvo la imagen satelital GOES 16 en canal infrarrojo (IR) canal 13, de las 15:40 HL del 15 de marzo de 2023.

Se observó así la prolongación de vaguada banda norte de la ZCIT hacia el Norte del país con abundante humedad y evolución de núcleos convectivos en la zona de la turbulencia.

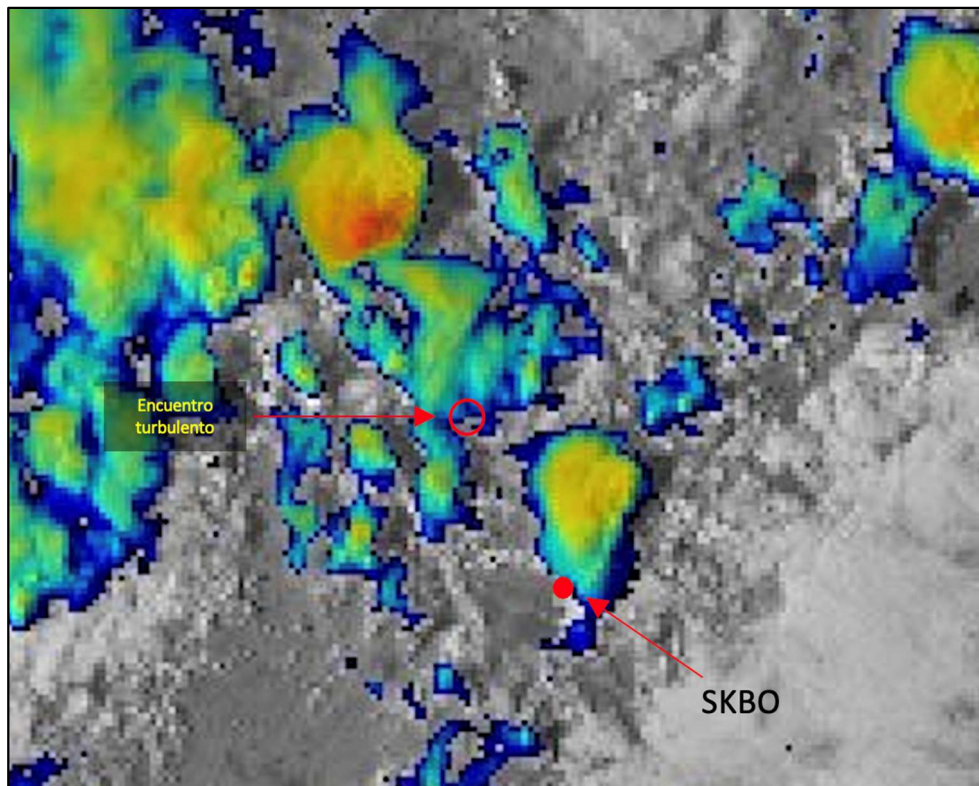


Imagen No. 2 - Condiciones meteorológicas – 15 marzo de 2023 – 15:40 HL.

1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el Incidente Grave.

1.9 Comunicaciones y Tránsito Aéreo

Las comunicaciones durante el evento turbulento se realizaron de manera normal en frecuencia Bogotá Control NW 123.7 MHz, de acuerdo con la normatividad de radiofonía establecida. La tripulación comunicó la novedad al ATC y coordinó la asistencia en tierra al ocupante lesionado una vez se efectuará el aterrizaje en SKBO.

1.10 Información del Aeródromo

Como la ocurrencia tuvo lugar durante la fase de vuelo crucero a 18,000 pies, la información de aeródromo no se considera relevante para la investigación.

1.11 Registradores de Vuelo (ver imágenes en páginas siguientes)

La aeronave estaba equipada con un (1) registrador de vuelo de voces de cabina (CVR) y un (1) registrador de datos de vuelo (FDR). Para los fines de la investigación, se efectuó su descarga a través del programa de Análisis de Datos de Vuelo – FDA, del Operador.

Según los datos descargados, se encontró que la turbulencia ocurrió en coordenadas N05°14'10.72" - W074°21'43.55", cuando la aeronave mantenía 235 kt IAS (339 kt GS), 285° y 18,000 ft.

Se registró un pico de 1.73G de aceleración vertical, 1.6 de aceleración lateral y 0.14G de aceleración longitudinal. El viento registrado correspondía a 036 grados con una intensidad de 12 kt.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

No aplicable.

1.13 Información médica y patológica

Según reporte médico obtenido por la tripulación, la evaluación médica de la tripulante afectada encontró una lesión de tipo *“luxofractura del tobillo derecho”*.

La Autoridad de Investigación de Accidentes, a la luz del diagnóstico de la lesión, del dictamen médico, y de las condiciones de la recuperación, consideró la lesión como no grave.

1.14 Incendio

No aplicable.



Imagen No. 3 – Imagen FDA del momento del encuentro turbulento de la aeronave CC-COY.

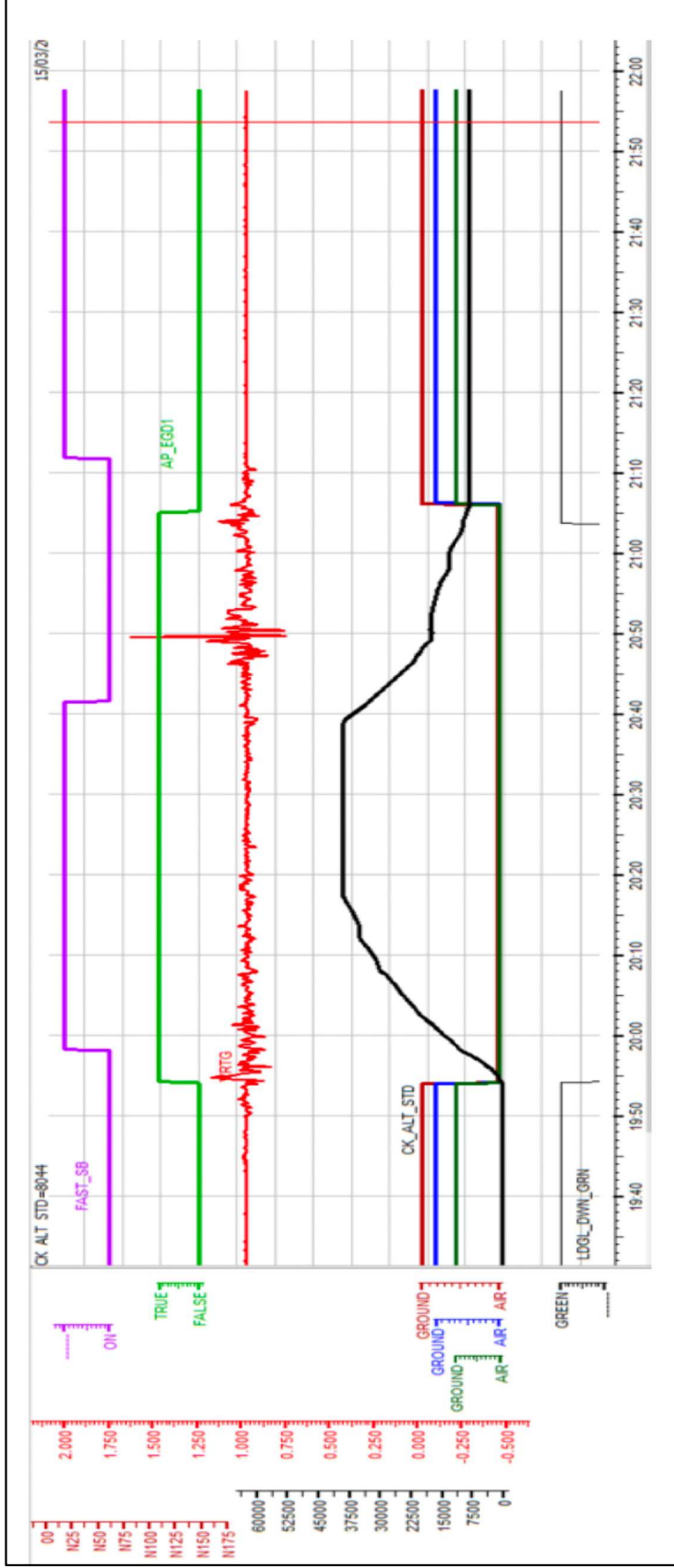


Imagen No. 4 – Gráfica de datos durante el evento turbulento del vuelo CC-COY.

1.15 Aspectos de supervivencia

Cuando, ante la visualización de condiciones meteorológicas adversas, la tripulación de mando activó las señales visuales de cinturones de seguridad en cabina de pasajeros, los tripulantes de cabina efectuaban la supervisión a la preparación de cabina de pasajeros.

Al presentarse los cambios en la aceleración vertical de la aeronave, la tripulante de cabina de la posición 4R se encontraba asegurando un *trolley*; fue entonces cuando las fuerzas positivas y negativas actuaron entre el cuerpo de la tripulante y el piso de la aeronave, produciéndole así la lesión descrita en el tobillo derecho.

La tripulante fue asistida inmediatamente en vuelo, y la tripulación de mando hizo la coordinación necesaria, a través de las comunicaciones ATC, para prever el servicio médico asistencial a la llegada de la aeronave, el cual fue prestado oportuna y apropiadamente.

1.16 Ensayos e investigaciones

No se realizaron. La presente investigación no requirió ensayos o investigaciones especiales.

1.17 Información orgánica y de dirección

La compañía del Operador Aéreo es una organización aeronáutica dedicada al transporte público aerocomercial troncal de pasajeros y carga. La organización cuenta con un Certificado de Operación válido y vigente para el desarrollo del vuelo, con vigencia indefinida.

En su estructura organizacional, cuenta con un Gerente de Seguridad operacional dependiente de la alta dirección de la compañía y desarrolla procesos proactivos y predictivos de altos estándares de calidad. El Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, se encontraba aceptado por parte de la Autoridad de Aviación Civil de Colombia.

El operador cuenta con un Manual de Normas y Procedimientos (MN&P) en donde se encuentra establecidas las recomendaciones para el aseguramiento de la cabina de pasajeros cuando se alcancen los 10,000 pies AGL.

1.17.1 Información adicional

1.17.1 Declaración del Piloto al mando - PF

El Piloto al mando manifestó que, en la fase descenso, habían sido autorizados por el ATC volar la llegada normalizada ISVAT4W, con descenso inicial a FL250; y luego para una altitud de 18.000 ft. Informó que entre los FL300 y FL250, decidió seleccionar la señal de *Seatbelts* en *ON*, debido a que tenía nubosidad adelante, y que podría haber turbulencia.

Un minuto después de seleccionar *Seatbelts ON* la Jefe de Cabina de Pasajeros le informó que todos los pasajeros y tripulantes estaban sentados y asegurados. Antes de llegar a la posición Paped se presentó turbulencia leve, ante lo cual seleccionó la velocidad en 265 nudos, y posterior en 250 nudos, para así cumplir con la restricción de velocidad exigida por el procedimiento de llegada normalizada, y mantener la “velocidad de turbulencia2 de la aeronave.

Al alcanzar los 18.000ft la turbulencia era leve, y en ese momento dio el callout de "Tripulación asegurar cabina para aterrizar", y ejecutó el flujo de cabina (procedimientos), correspondiente. Mientras esto sucedía observó en el radar la configuración *tilt* +1.5, y visualizó en el ND ecos de mal tiempo entre los puntos PAPED y SUR01, en forma circular en colores rojo y amarillo.

Tomó entonces la decisión de efectuar un desvío hacia el lado derecho, para "rodear" el eco de mal tiempo, y posteriormente dirigirse al punto SUR01 o SUR02.

Informó que en ese momento, mientras se efectuaba el desvío, de manera imprevista se presentó turbulencia fuerte, que "sacudió" el avión por pocos segundos e hizo a su vez que el avión perdiera 300 ft de altitud.

Agregó que en ese momento cicló (*OFF – ON*) el interruptor de anuncios *Seatbelts* y dio el anuncio "Tripulación tomar asiento y hacer uso del Cinturón"; a los pocos segundos, recibió una llamada de la Jefe de Cabina de Pasajeros, quien le informó que una de las TCP había sufrido una lesión; entonces hizo los anuncios correspondientes al ATC, sobre la situación física de la tripulante y solicitando prioridad para el aterrizaje.

1.17.2 Declaración del Primer oficial - PM

El Primer oficial manifestó que durante el procedimiento de llegada ISVAT4W, aproximadamente a 18.000ft, con 250 nudos, y *Seatbelts* encendido, en condiciones meteorológicas IMC, con nubosidad en los diferentes cuadrantes del procedimiento, el Piloto al mando efectuó un desvío por la derecha de la trayectoria, y de manera súbita se produjo un movimiento vertical de la aeronave que la hizo subir y bajar con variaciones cercanas a los 300ft.

informó que de inmediato se "ciclaron" los *Seatbelts* y se dio el *callout* de "*Tripulación tomar asientos y abrochar cinturones*"; sin embargo, no se presentó turbulencia posterior a dicho encuentro.

Se recibió el llamado por parte de la Jefe de Cabina de Pasajeros informando la lesión de una de las tripulantes, ante lo cual se solicitó al ATC prioridad para aterrizar por la condición de la tripulante lesionada.

1.17.3 Declaración de la tripulante lesionada

Informa la tripulante lesionada que tenía una asignación para realizar los vuelos Bogotá – Santa Marta – Bogotá, y 3 vuelos más. El primer vuelo (a Santa Marta), lo realizó en la posición No. 3, sin novedad; no hubo turbulencia

El segundo vuelo lo realizó en posición No. 3 (sección posterior derecha 4R). Informó que, previamente al encuentro turbulento, ya se había dado el servicio a bordo. La tripulación de mando encendió la luz de cinturones.

Durante la preparación de cabina, se encontraba asegurando los *galleys* en la parte posterior, específicamente abriendo un *trolley* con el fin de guardar un elemento; en ese momento se produjo la turbulencia, que la desestabilizó haciéndola caer.

Escuchó que, inmediatamente, la tripulación de Cabina de Mando dio el aviso de triple señal, con el fin de sentarse y asegurarse. Ocurrido el evento, la tripulante sintió dolor en

su pie derecho, ante la imposibilidad de levantarse y caminar, se arrastró por sus propios medios hasta la en donde se sentó y se aseguró.

Llamó entonces a la Jefe de Cabina de Pasajeros, informando su situación. En el vuelo fue asistida por un pasajero; y una vez que la aeronave aterrizó en Eldorado, fue atendida por Sanidad Aeroportuaria y posteriormente trasladada a un centro asistencial.

1.17.4 Incidente Grave COL-21-03-GIA

La investigación encontró, en los registros de la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes, que el 15 de enero de 2021, en cumplimiento del vuelo LA4011 de itinerario de transporte regular de pasajeros desde el aeropuerto José María Córdoba de Rionegro, al aeropuerto Internacional Eldorado, una aeronave tipo Airbus A319 presentó un encuentro con turbulencia fuerte¹ en ruta a FL210, a 4.17NM del punto ISVAT en el TMA de Bogotá.

Como consecuencia del evento, se presentó la lesión de una (1) Tripulante de Cabina de Pasajeros (TCP) que se encontraba ubicada en la sección posterior de la aeronave, puerta 4R.

La investigación determinó que el Incidente Grave se produjo principalmente por la desatención de la información visualizada del radar meteorológico.

1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación

No se utilizaron técnicas especiales para la investigación.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

¹ La Turbulencia Fuerte se describe según OACI PANS-ATM Doc. 4444 como: “...las condiciones en las cuales ocurren cambios en las indicaciones del acelerómetro, de 1,0 g o mayores, en el centro de gravedad. Los objetos sueltos son lanzados...”.

2. ANÁLISIS

2.1 Procedimientos operacionales

El vuelo se realizó con un personal de tripulantes que se encontraban aptos y cumplían los requisitos técnicos para efectuar la operación segura de la aeronave. No existían registros de condiciones comportamentales o médicas que pudieran haber afectado el rendimiento de la tripulación durante el vuelo

Se presentó una condición en la que, durante una operación regular, la aeronave entró en un entorno turbulento que provocó, en este caso en particular, cambios en la aceleración vertical y la desafortunada lesión de una de sus tripulantes de cabina de pasajeros

Los procedimientos operacionales establecidos durante las diferentes fases de vuelo permiten optimizar y configurar la aeronave para desempeñarse apropiadamente de acuerdo con las exigencias propias del vuelo, incluido el sobrevuelo por atmósferas inestables en donde se puedan generar cambios en el vuelo de la aeronave.

La utilización del radar meteorológico es una herramienta operacional utilizada en todas las fases de vuelo, y que a través de los años ha venido presentando mejoras en los mecanismos de identificación de peligros al vuelo, como lo son, por ejemplo, zonas turbulentas, hielo, precipitaciones intensas y cortantes de viento.

De acuerdo con los procedimientos estándar de operación delimitados por el Operador, se debe mantener una configuración del radar en determinadas fases de vuelo. Esta configuración depende del tipo de radar con el que esté equipada la aeronave. En este caso, la aeronave estaba equipada con un radar meteorológico manual, que exige que el tripulante ajuste manualmente el ángulo de la antena (*tilt*), y la ganancia. Se comprobó en la investigación que la tripulación mantenía la configuración del radar de acuerdo con los estándares establecidos, lo cual, en efecto, permitió identificar un área de condiciones meteorológicas desfavorables para el vuelo en el procedimiento de llegada, y ejecutar un desvío para evitarlas

De otra parte, la evolución convectiva que se genera en las masas de aire es gradual y, dependiendo las condiciones de inestabilidad atmosférica, presentará un crecimiento más o menos acelerado, que tienen impacto aún en inmediaciones de la humedad visible de la nubosidad, tal como ocurrió en este evento.

Los cambios en la aceleración vertical de la aeronave no fueron significativos, sin embargo fueron atribuibles, de acuerdo con la información meteorológica proporcionada por las imágenes satelitales, a una turbulencia de tipo convectivo en la que existían corrientes de aire mayoritariamente ascendentes y en menor proporción descendentes, causando así el cambio en la aceleración vertical de la aeronave y la seguida lesión del tripulante de cabina abordo.

El acertado procedimiento de la tripulación de desviarse de la ruta, le generó en que probablemente no se encontrara turbulencia, desestimándose otras posibles condiciones por las características de las condiciones específicas.

El Operador tenía establecido en sus manuales de operación, la preparación de la cabina de pasajeros para el aterrizaje, cuando se alcancen los 10,000 pies AGL. Precisamente en

la llegada ILSEV4W, se prevé alcanzar el punto PAPET con 18,000 pies, punto en el cual se alcanzan aproximadamente, los 10,000 pies AGL.

En efecto, en este punto, la tripulación de mando ordenó preparar la cabina para el aterrizaje; y fue en este segmento en donde se produjo la turbulencia. La costumbre definida en todas las operaciones regulares para realizar estos procedimientos quizá contribuyó a desestimar las consecuencias de prever una turbulencia a esa altitud, y no antes.

Normalmente, la tripulación de cabina de pasajeros se toma un tiempo promedio de 5 a 7 min en alistar la cabina para el aterrizaje. Con el fin de fortalecer la seguridad operacional y evitar mayores encuentros turbulentos, el Operador podría evaluar que se establezca otra referencia para iniciar la preparación de la cabina de pasajeros, de tal manera que se efectúe en un nivel de vuelo o altitud diferente (superior o inferior) a discreción de la tripulación de mando con base en criterios que establezca el mismo Operador.

Es así como, cuando exista una condición de potencial turbulencia previsible en ruta, la tripulación de mando debería ordenar anticipadamente la preparación de la cabina de pasajeros, independiente de la altura de vuelo, para mejorar la seguridad operacional y prevenir lesiones a los tripulantes de cabina de pasajeros y a los pasajeros.

*El operador debería revisar sus procedimientos internos de operación relacionados con la preparación de cabina, evaluando la posibilidad cambiar el nivel AGL previsto, cuando se prevean condiciones meteorológicas adversas de potencial turbulencia **REC.01-202318-2***

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidas en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo con las evidencias factuales y al análisis contenido en el proceso investigativo.

Las conclusiones, causas probables y factores contribuyentes, no se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni de individuos. El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

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

3.1 Conclusiones

La aeronave Airbus A319 CC-COY fue programada para efectuar el vuelo ARE4087 desde el aeropuerto SKSM hacia el aeropuerto SKBO con dos (2) pilotos, tres (3) tripulantes de cabina de pasajeros, y 132 pasajeros a bordo.

La tripulación recibió y evaluó toda la información meteorológica requerida para la ejecución del vuelo.

El Manual de Operaciones del Operador Aéreo, prevé el aseguramiento de la cabina para el aterrizaje a 10,000 pies AGL, independientemente de las condiciones meteorológicas prevalentes en el descenso y aproximación.

La aeronave despegó a las 19:53 UTC de Santa Marta y procedió de acuerdo con la ruta propuesta en el Plan de Vuelo IFR. El PIC ejerció las funciones de PF y el FO ejerció las funciones de PM. El vuelo en ruta se desarrolló de manera normal.

Cuando se acercaba a Bogotá, el ATC notificó a la tripulación que previera la llegada ILSEV4W para aproximar a las pistas 32. La tripulación efectuó el briefing correspondiente e inició el descenso inicial para FL250; a lo lejos, visualmente, observó la presencia de nubosidad cumuliforme.

Cuando la aeronave descendía entre los niveles FL300 y FL250, ante la presencia de nubosidad y posible turbulencia, el PF activó el uso de cinturones de seguridad, *seatbelts*.

El ATC autorizó al vuelo el descenso a 18,000 pies MSL; la aeronave entró en condiciones IMC.

A las 15:49:12 HL (20:49 UTC) la aeronave alcanzó 18,000 pies MSL, antes del FIX PAPET. La tripulación instruyó a la tripulación de cabina de pasajeros que preparara la cabina para el aterrizaje.

El PF visualizó en el ND que, antes del punto SUR01, se presentaba el eco radar de una actividad convectiva (condición meteorológica deteriorada), y tomó la decisión de desviar el vuelo a la derecha para evitarla.

La aeronave entró en un área cercana a aquella en donde se desarrollaba una actividad convectiva, con corrientes de aire mayoritariamente ascendentes y en menor proporción descendentes.

Mientras tanto, la tripulante de Cabina de Pasajeros asignada a la posición No. 3, en cumplimiento de sus tareas de preparación de la cabina para el aterrizaje, se encontraba

asegurando los *galleys* en la parte posterior de la aeronave, y abriendo un *trolley* para guardar un elemento,

En ese momento, se presentó una turbulencia fuerte que afectó a la aeronave, con los siguientes parámetros:

- Hora: 15:49:29 HL (20:49:29 UTC).
- IAS: 256.38 kt
- Altitud: 18,007 ft MSL
- VRTG: 1,727 g's.

La tripulante de la posición No. 3 perdió el equilibrio por efecto de la turbulencia, cayó y sintió dolor en su pie derecho; ante la imposibilidad de levantarse y caminar, se arrastró por sus propios medios hasta la posición 4R, en donde se sentó y se aseguró.

La tripulante llamó entonces a la Jefe de Cabina de Pasajeros, informando su situación.

Simultáneamente, la tripulación de Cabina de Mando dio el aviso de triple señal de *seat belts* (timbre y luz), con el fin de que todos los ocupantes se sentaran y se aseguraran.

La tripulación recibió la llamada de la Jefe de Cabina de Pasajeros quien indicó que la tripulante ubicada en el galley trasero, se había lesionado un pie durante el evento turbulento.

Como resultado de turbulencia, la tripulante de Cabina de Pasajeros sufrió una lesión menor luxofractura, en el tobillo del pie derecho; y, a pedido de la tripulación, recibió asistencia médica a bordo.

No se produjeron daños en la aeronave.

La tripulación de Cabina de Mando solicitó al ATC prioridad para su aterrizaje y pidió que se coordinara asistencia médica para la TCP lesionada a la llegada de la aeronave.

La aeronave aterrizó en el aeropuerto Eldorado a las 21:11 UTC, sin novedad adicional.

A la llegada de la aeronave, la tripulante lesionada fue atendida por los servicios de Sanidad Aeroportuaria y prontamente remitida a un centro asistencial.

3.2 Causas probables

Sobrevuelo de la aeronave en proximidades de una zona de turbulencia asociada a la actividad convectiva en evolución de una nube tipo cumuliforme.

Encuentro turbulento durante la ejecución de labores de preparación de cabina para el aterrizaje por parte de la tripulante de cabina de pasajeros asignada a la posición No. 3

3.3 Factor Contribuyente

Incompletos procedimientos operacionales relacionados con la selección y utilización de los anunciadores *seat belt* ante la posible presencia de la turbulencia y preparación de la cabina de pasajeros para el aterrizaje.

3.4 Taxonomía OACI

TURB: Encuentro con Turbulencia

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A LA COMPAÑÍA LATAM AIRLINES

REC. 01- 202318 -2

Revisar los procedimientos existentes en el MGO y MTC relacionados con potenciales encuentros con turbulencia en altitudes cercanas a 10,000 pies AGL, con el fin de prever el aseguramiento de cabina anticipado ante condiciones previsibles de mal tiempo en el descenso y en la aproximación.

Recomendación cumplida por compañía - febrero 2024:

La compañía implementó y actualizó en MGO MCT, en el sentido de no limitar a 10,000 AGL la preparación de cabina. Se contempla a discreción del PIC realizar la preparación de la cabina por encima de esa referencia si se prevé mal tiempo en llegada.

A LA SECRETARÍA DE AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

REC. 02 – 202318 -2

Dar a conocer el presente Informe de Investigación a las compañías de transporte regular de pasajeros, para que apliquen las recomendaciones, según sea pertinente, y se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



☒ í " ý... P†ix☒ \$ -†

INCIDENTE GRAVE

DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5°.

investigacion.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +(57) 601 2963186

Bogotá D.C. – Colombia