

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

Turbulencia en crucero

Aerolíneas Argentinas SA

Boeing B-737-800, LV-GGQ

Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, Buenos Aires

24 de noviembre de 2018

61459418 /18



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

Av. Belgrano 1370, piso 12º

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jiaac

info@jiaac.gob.ar

Informe de Seguridad Operacional 61459418/18

Publicado por la JIAAC. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jiaac

ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	7
INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	8
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	9
1.1 Reseña del vuelo	9
1.2 Investigación	10
2. ANÁLISIS	17
3. CONCLUSIONES	18
3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente ..	18
4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	19

ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es determinar las causas de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil cuya investigación técnica corresponde instituir. Este informe refleja las conclusiones de la JIAAC, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17285), la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.

NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ACARS: Sistema de Direccionamiento e Informe para Comunicaciones de Aeronaves

AFCS: Sistema Automático de Mando de Vuelo

CAT: Turbulencia en Aire Claro/Categoría

CB: Nubes tipo Cúmulos Nimbos.

CAVOK: Visibilidad, Nubes y Condiciones Meteorológicas Actuales Mejores que los Valores o Condiciones Prescritos (nubes y visibilidad OK)

CVR: Registrador de Voces de Cabina

DFDR: Registrador Digital de Datos de Vuelo

FCST: Pronóstico

FDR: Registrador de Datos de Vuelo

FL: Nivel de Vuelo

GOES: Satélite meteorológico estacionario

IFR: Reglas de Vuelo por Instrumentos

JIAAC: Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

RTV: Registro Técnico de Vuelo

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se ha optado por aclarar de esta manera y por única vez que gran parte de las siglas y abreviaturas utilizadas son en inglés y, por lo tanto, en muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Fecha	24/11/2018	Lugar	Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, Ezeiza	Coordenadas			
Hora UTC	18:30			S	34°	49´	20"
				W	58°	32´	9"

Categoría	Turbulencia en crucero	Fase de Vuelo	Crucero	Suceso	
				Incidente	

Aeronave			Matrícula	LV-GGQ	
Tipo	Avión	Marca	Boeing	Modelo	737-800
Propietario	Aerolíneas Argentinas			Daños	Leves
Operación	Aviación comercial regular				

Tripulación		Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Función	Licencia	Mortales	0	0	0	0
Comandante	TLA	Graves	0	0	0	0
Copiloto	TLA	Leves	2	1	0	3
		Ninguna	4	138	0	142

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 24 de noviembre de 2018 a las 18:30 horas², la aeronave Boeing 737-800 matrícula LV-GGQ, despegó del aeropuerto de la ciudad de Río de Janeiro, en la República Federativa de Brasil, con destino el aeropuerto internacional Ministro Pistarini, Ezeiza, con el propósito de realizar el vuelo comercial regular AR1293.

En la fase de crucero, la aeronave ingresó en una zona de turbulencia severa, situación que produjo lesiones leves en un pasajero y 2 tripulantes de cabina de pasajeros. La aeronave continuó el vuelo al aeropuerto de destino y aterrizó sin inconvenientes.



Figura 1. Aeronave matrícula LV-GGQ

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario-3.

1.2 Investigación

La aeronave se encontraba realizando el vuelo comercial regular AR1293. Durante la fase de crucero a FL 360 en proximidades de la ciudad de Porto Alegre (Brasil), ingresó en una zona de turbulencia severa.

El comandante de la aeronave, previo al ingreso a la zona de turbulencia, procedió a encender las señales de colocarse los cinturones y la tripulación de cabina de pasajeros hizo el anuncio correspondiente, que indica que los pasajeros deben permanecer en sus asientos con los cinturones de seguridad colocados y ajustados.

Uno de los pasajeros que se encontraba en uno de los baños fue sorprendido por los movimientos intempestivos de la aeronave. Estos movimientos produjeron que el pasajero golpee con su cabeza la mampara superior del techo del baño, por lo que sufrió una lesión superficial en la región frontal y tabique nasal. El pasajero fue atendido en vuelo por miembros de la tripulación de cabina y un médico que se encontraba a bordo.

Dos tripulantes de cabina de pasajeros, que se encontraban en el galley trasero de la aeronave, a pesar de encontrarse sentadas y con los cinturones colocados, sufrieron lesiones menores debido a los movimientos de la aeronave producidos por la turbulencia.

Luego de aterrizar en Ezeiza, el pasajero lesionado y las dos tripulantes de pasajeros afectadas fueron atendidos en el servicio de sanidad del aeropuerto.

La aeronave registró daños leves en la mampara superior del baño, desde donde se descolgaron las máscaras de oxígeno, debido al golpe de la cabeza del pasajero, y en la fila de asientos Nro 27 se produjo la ruptura de uno de los apoya brazos del asiento. No se registraron otros daños a la aeronave.



Figura 2. Detalle de mampara del techo del baño y apoya brazos de la fila 27.

Tanto el comandante como su copiloto contaban con las licencias y habilitaciones necesarias para realizar el vuelo.

La aeronave disponía de la documentación y registros técnicos de mantenimiento que expresaban su condición aeronavegable para realizar el vuelo.

La misma tripulación había cumplimentado el vuelo del tramo desde el aeropuerto de Ezeiza hasta el de Río de Janeiro. Los tripulantes manifestaron que habían recibido información meteorológica en ambos aeropuertos y que habían sorteado la condición meteorológica de la zona del incidente en el vuelo de ida, pero que en esta oportunidad los sorprendió una cortante de viento en aire claro.

Se resguardó de la aeronave los equipos CVR y FDR, para su desgravación y análisis de la información registrada. De los datos registrados en estos equipos se pudo obtener que:

- El despegue se produjo a las 15:10 h.

- El suceso se produjo a las 16:22 h.
- En ese momento se registró una aceleración vertical positiva máxima de 1,957 G y mínima de 0,558 G.
- Asimismo, se registraron aceleraciones longitudinales y laterales.
- Se observa que el piloto automático que se encontraba conectado antes del suceso era el del puesto piloto (CMD A), el que pasa a desconectado (0) y luego vuelve a conectarse (1).
- La aeronave se encontraba en vuelo de crucero a 36.000 Ft, produciéndose un ascenso hasta 36.098 Ft y un descenso hasta 35.985 Ft.

En el gráfico que se incorpora a continuación se pueden observar estos registros:

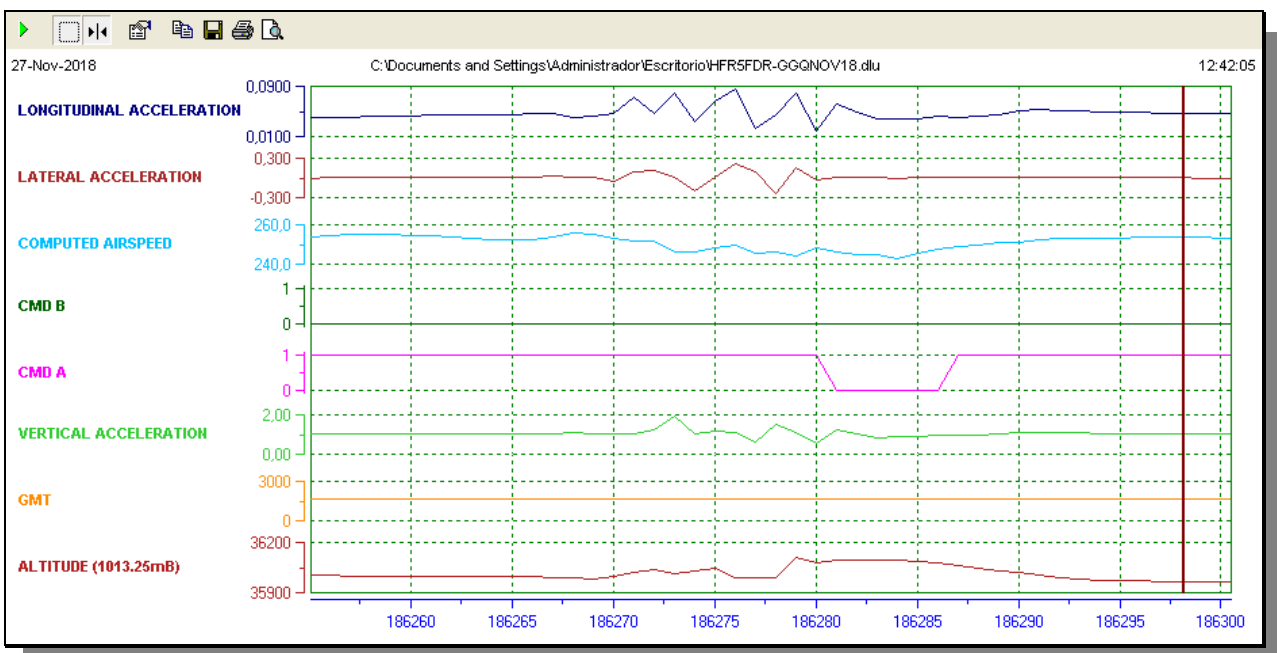


Figura 3. Grafica con registros de FDR del momento del suceso.

En el registrador de datos de voces de cabina (CVR) se pueden escuchar conversaciones entre los pilotos, quienes se refieren a la presencia concordante de condiciones meteorológica con la información que disponían. Lo que concuerda en que la señal de *cinturones colocados* se encontraba encendida. Una vez sobrepasada la turbulencia (CAT), se registra la conversación entre la jefa de cabina de pasajeros y el comandante, informando lo sucedido con el pasajero lesionado y algunos tripulantes de cabina. Asimismo, se registra que pasado el suceso se pide un cambio de nivel de vuelo al control de tránsito.

La ruta que estaba realizando el vuelo AR1293 era entre el aeropuerto de la ciudad de Río de Janeiro (Brasil) y el aeropuerto internacional de Ezeiza. Y considerando que el suceso se produjo a 01:11 horas después del despegue, la aeronave debería estar volando a la altura de crucero en proximidades de la zona indicada en la imagen de abajo:

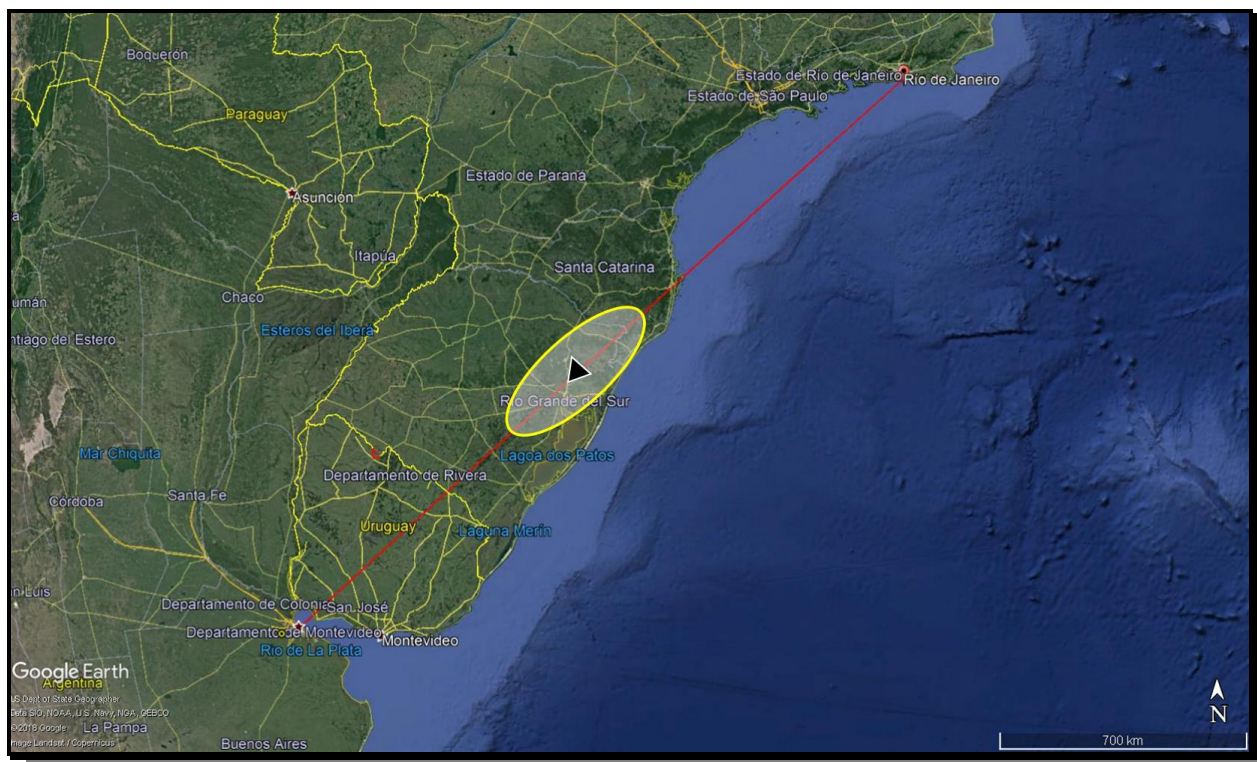


Figura 4. Zona aproximada donde se produjo el suceso.

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) analizó la situación meteorológica del día del incidente generando un análisis en el que concluye que en base a la información obtenida por el Radiosondeo de Porto Alegre de 12:00 UTC se observa una capa con una cortante moderada a fuerte entre FL350-FL390, indicando condiciones propicias para la ocurrencia de inestabilidad precursoras de turbulencia en aire claro (6KT/1000ft). La tropopausa térmica se situaba en torno a FL400, justo sobre el nivel de viento máximo.

Presión (hPa)	FL	Temperatura (°C)	Temperatura de Punto de rocío (°C)	Humedad relativa (%)	Viento (grados/nudos)	Cortante media (KT/1000ft)
322	296	-29.1	-34.1	62	334/15	2,2
300	313	-33.3	-38.0	63	345/19	2,4
280	329	-37.7	-40.9	72	354/19	0,0
263	343	-41.5	-48.5	47	003/19	0,0
250	354	-44.7	-50.7	51	010/19	0,0
225	377	-51.1	-55.7	58	332/29	4,4
220	381	-51.7	-56.4	57	324/32	6,3
215	386	-52.1	-67.1	15	316/34	4,1
200	402	-51.9	-72.9	6	290/41	4,5

Figura 5. Imagen de la tabla que expresa las condiciones meteorológicas en zona Porto Alegre

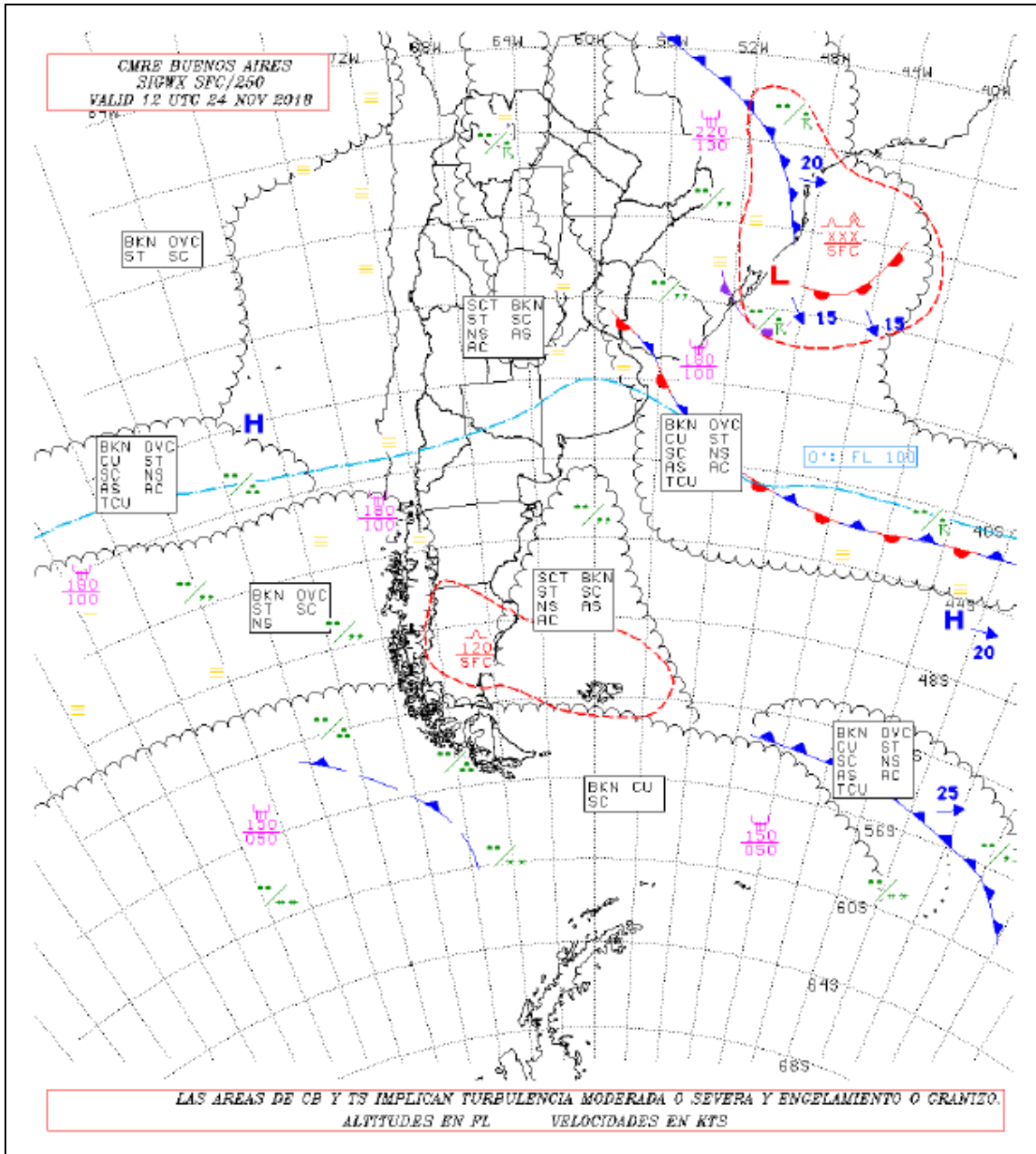


Figura 6. Carta de tiempo significativo valida 12 UTC.

En base a las imágenes satelitales del GOES-16 obtenidas a partir de los instrumentos ABI y GLM, se infiere actividad convectiva con topes por encima de FL300 e intensos movimientos verticales con posible turbulencia sobre la región de Porto Alegre.

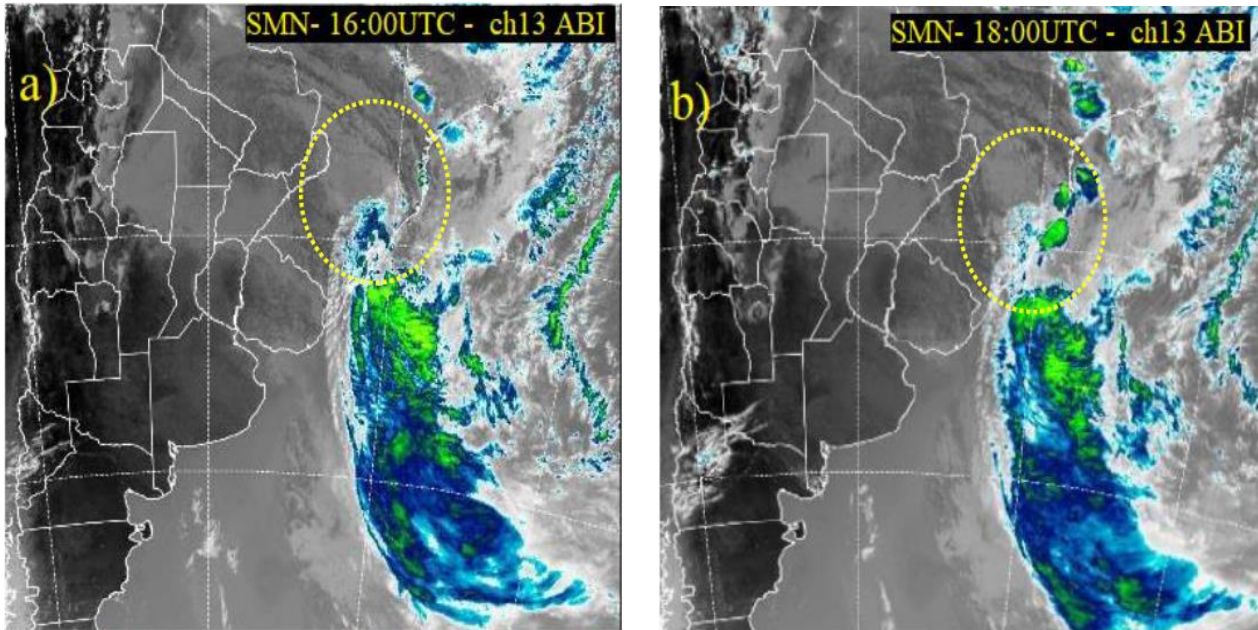


Figura 7. Imágenes del canal 13 ABI (temperatura de topos nubosos) del satélite GOES-16. a) 16:00UTC b) 18:00UTC. Fuente: VMSR – SMN

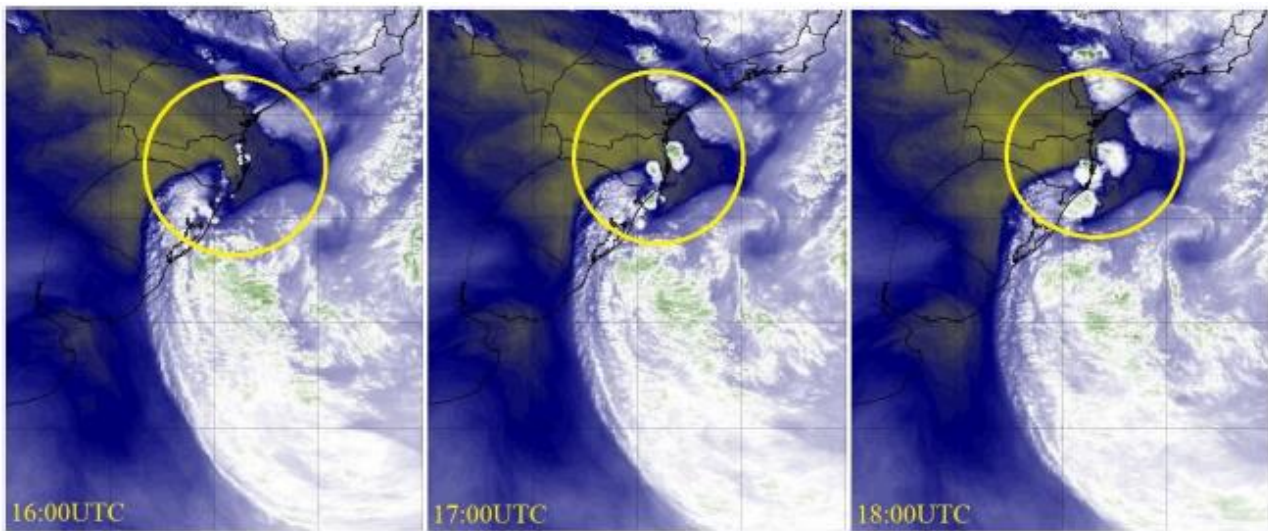


Figura 8. Secuencia de imágenes del canal 08 (vapor de niveles altos) del instrumento ABI del satélite GOES-16. Fuente: CPTec-INPE – Brasil.

Por otra parte, el modelo GFS mostraba condiciones de turbulencia moderada a severa en aire claro sobre el límite Uruguay-Brasil.

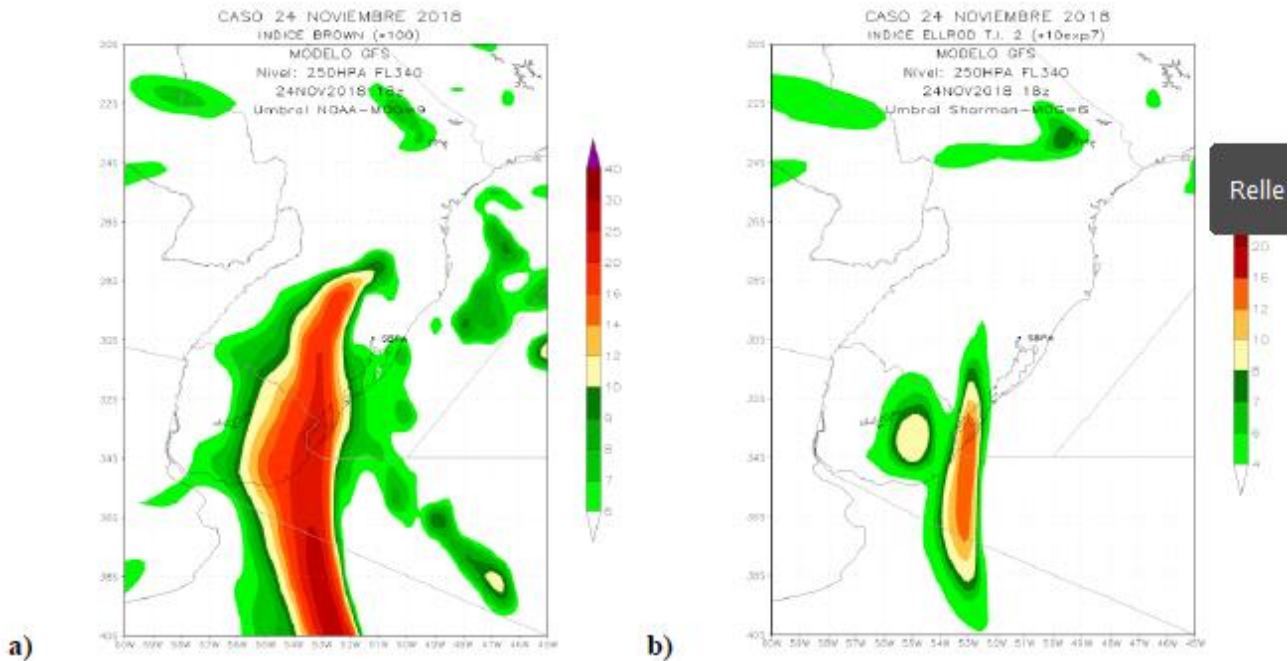


Figura 9. Índices de turbulencia calculados a partir del modelo numérico GFS para el día 24 de noviembre 2018 a las 18:00UTC en FL340. a) índice Brown b) índice Ellrod TI2

Se concluye la existencia de zonas con convección profunda (CB) en la ruta GRU-EZE que interactuaron con las condiciones de intensa cortante relacionadas con la corriente en chorro y la tropopausa baja sobre el ciclo génesis, desencadenando condiciones de turbulencia en aire claro severa inducida por convección sobre la aeronave.

2. ANÁLISIS

La información meteorológica que la tripulación disponía al momento de iniciar el vuelo era consistente con el pronóstico de la ruta, sin que se previese ingreso en zonas de turbulencia severa.

Al ingresar la aeronave inicialmente a la zona donde se producía turbulencia leve, la tripulación previno a los tripulantes de cabina y a los pasajeros, por

medio del encendido de las señales luminosas de permanecer sentados y con el cinturón colocado.

La turbulencia severa se produjo intempestivamente. En el baño, el pasajero golpeó con la cabeza el mamparo superior. Esta persona fue atendida por personal de cabina de pasajeros y por un médico que se encontraba a bordo.

El tipo de lesiones que sufrió el pasajero no requirió que el vuelo sea desviado hacia un aeropuerto de alternativa, por lo que se continuó hasta su destino final. Al arribo, el comandante de la aeronave solicitó presencia de personal médico, para atender al pasajero y tripulantes de cabina que sufrieron lesiones. Todos ellos fueron dados de alta sin requerirse mayor atención por parte del servicio de sanidad.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ La tripulación al mando del LV-GGQ recibió información de meteorología al momento de su despacho, en la que se pronosticaban zonas de turbulencia severa.
- ✓ La planificación de la ruta que siguió el vuelo preveía evitar la zona de turbulencia.
- ✓ Previo al ingreso a la zona estimada con turbulencia, el comandante procedió a encender las señales de colocarse los cinturones y la tripulación de cabina de pasajeros hizo el anuncio correspondiente, que indica que los pasajeros deben permanecer en sus asientos con los cinturones de seguridad colocados y ajustados.

- ✓ La aeronave ingresó en una zona de turbulencia en aire claro, en el extremo de una línea tormentosa.
- ✓ Las lesiones sufridas por el pasajero y los tripulantes no requirieron que se aterrice en otro aeropuerto que no sea el de destino.

4. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La lección que surge de esta investigación que puede ser base de acciones por el explotador es una:

- ✓ Difundir y comunicar tanto los hallazgos como las conclusiones surgidas del presente Informe de Seguridad Operacional a las tripulaciones técnicas y de cabina de pasajeros.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LV-GGQ - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 19 pagina/s.