

EXPEDIENTE 049 /2023

INFORME PRELIMINAR

**ACCIDENTE
WSTRM / F-NI / LOC -I**

MATRÍCULA: YV2915

FABRICANTE DE LA AERONAVE: GULFSTREAM
AEROSPACE CORPORATION

MODELO: 690C

SERIAL: 11663

EXPLOTADOR: AVIANCORP 2012 C.A.

LUGAR: SECTOR LAS VELAS, YARITAGUA, ESTADO
YARACUY

FECHA: 23/08/2023

HORA: 19:26 UTC



**JUNTA INVESTIGADORA DE
ACCIDENTES**

INFORME DE ACCIDENTE DE AVIACIÓN JIA EXPEDIENTE N° 049/2023

El presente informe preliminar refleja las actuaciones iniciales realizadas por la **JUNTA INVESTIGADORA DE ACCIDENTES** adscrita al **MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE**, en relación con las circunstancias en las cuales se produjo el suceso, objeto de la investigación instaurada.

La investigación fue instituida de conformidad con el anexo 13 de la OACI y cursa en los registros de este despacho bajo el **N°049/2023**. El único objetivo de la investigación es el establecer las causas probables y los factores contribuyentes con la finalidad de tomar medidas apropiadas que puedan evitar la ocurrencia de sucesos de características similares y la persistencia de los factores que fueron contribuyentes sin determinar culpas o responsabilidades, razón por la cual, en todas las experticias necesariamente no se recurrirá a procedimientos de prueba de tipo judicial.

El proceso de investigación se encuentra en su fase de desarrollo y ejecución; por lo tanto, **esta información preliminar está sujeta a cambios y puede contener errores, cualquier error presente en este informe será corregido cuando el informe final haya sido terminado.**

El **23 de agosto de 2023**, a las 15:00 UTC, la aeronave matrícula **YV2915**, fabricante: **GULFSTREAM AEROSPACE CORPORATION** modelo: **690C**, serial: **11663**, propiedad de: **AVIANCORP 2012 C.A**, despegó desde el Aeropuerto Internacional "José Antonio Anzoátegui" en Barcelona, Estado Anzoátegui (SVBC) con destino al Aeropuerto Internacional "Simón Bolívar" Maiquetía, Estado La Guaira (SVMI) con cinco (5) personas a bordo (un (01) Piloto y cuatro (04) pasajeros, con un tiempo estimado de ruta de 00:40 Minutos, con una autonomía de 03 Horas y 30 minutos (03:30), con un peso máximo al despegue de 4683 kg, aterrizando en Maiquetía sin novedad; posteriormente presenta un segundo plan de vuelo con Estimado de salida a las 16:30 UTC, desde el Aeropuerto Internacional "Simón Bolívar" Maiquetía, Estado La Guaira (SVMI) con destino al Aeropuerto Internacional José María Córdova, Rio Negro, Departamento de Antioquia, República de Colombia (SKRG), con dos (2) personas a bordo (un (01) Piloto y un (01) pasajero), con un tiempo estimado de ruta de 02:20 Horas, una autonomía de 04:00 Horas, información suministrada por la oficina ARO AIS de Maiquetía. Previo al vuelo durante el Pre Briefing el despachador de vuelo informa al piloto sobre las condiciones meteorológicas de la ruta haciendo énfasis en las condiciones adversas sobre el área de Barquisimeto. A las 18:30 UTC realiza el despegue efectivo la aeronave YV2915. A las 18:54 UTC, durante la fase de ruta a nivel de crucero (FL280) y con una velocidad de 321 Nudos (KTS) (**velocidad sobre tierra**), con base a la información obtenida de la presentación radar del Sector 5 del ACC, el Capitán al mando, solicita desviación hacia la derecha para evitar un



mal tiempo, siendo aprobada la maniobra de inmediato por el CTA del sector 5, esta es la última comunicación con el YV2915. A las 19:01 UTC se pierde el contacto radar con el YV2915, el CTA realiza varios llamados al YV2915 y solicita el apoyo de otras aeronaves que se encontraban en la frecuencia siendo infructuosa la comunicación. La aeronave se precipitó a tierra a 17 NM en el radial 111 del VOR del Aeropuerto Internacional "Jacinto Lara" de Barquisimeto, Estado Lara, en el Sector Las Velas de la ciudad de Yaritagua en el Estado Yaracuy.

La aeronave es un bimotor terrestre propulsado por dos motores de turboprop, fabricado por **Gulfstream Aerospace Corporation**, modelo 690C, serial N° 11663, categoría aviación general – transporte corporativo, Certificado Tipo FAA 2A4, Revisión 49, de fecha 25 de Septiembre 2015, con tren de aterrizaje tipo triciclo fijo. Sus motores ubicados debajo de las alas del avión, marca AiResearch Modelo TPE331-5-254KM cumpliendo ambos para el 14 de Junio de 2023 (fecha de su última inspección periódica – cada 150 horas) un total de 4063.1 hrs., en ambos motores se encuentran dos hélices de tres palas marca Dowty Rotol Modelo R306/3-82-F/7, Certificado Tipo FAA E-4WE Revisión 34, de fecha 22 de Mayo 2014 con 715 Hp de potencia. El peso máximo de despegue es de 4.683 kg (10.325 lb).

La aeronave disponía de Certificados de matrícula, aeronavegabilidad y de estación de radiocomunicación emitidas por el INAC como Autoridad Aeronáutica del Estado de matrícula, vigentes; el seguro de la aeronave también se encontraba vigente para el momento del suceso.

La organización de Mantenimiento que realizó los últimos servicios preventivos y programados de mantenimiento a la aeronave es La OMAC N° 104 AEROCENTRO DE SERVICIOS, C.A. ubicada en el Aeropuerto Caracas "Oscar Machado Zuloaga", Charallave, Estado Miranda.

El piloto con 52 años de edad, poseía certificación médica, licencia aeronáutica y habilitaciones vigentes emitidos por El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), Autoridad Aeronáutica del Estado de Matrícula conforme a la normativa internacional vigente, con las siguientes habilitaciones:

- **Piloto Transporte de Línea Aérea**
- **Vuelo instrumental/ Instrument flight**
- **Multimotores Terrestres/ Multi Engine Land (PA34)**
- **C500/C550 Capitán / PIC**
- **AC90 Capitán /PIC**
- **BE40 Copiloto / SIC**

En la revisión documental se pudo evidenciar que el capitán se encontraba apto psico-físicamente.

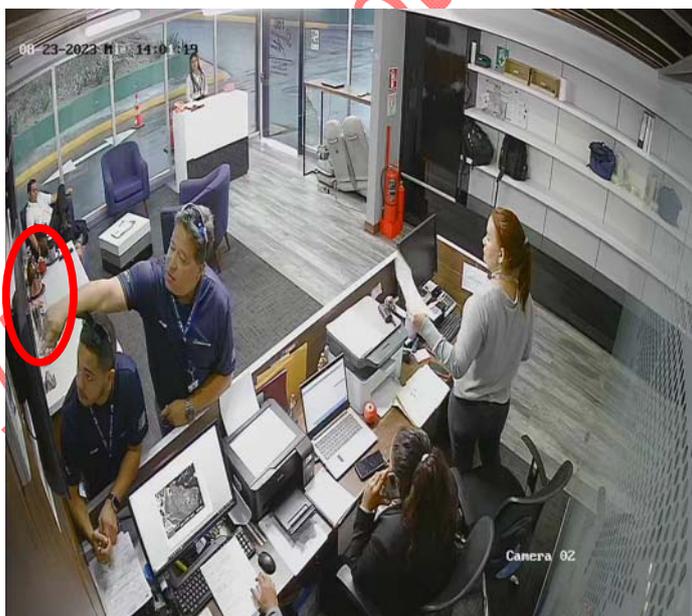


Durante el proceso de investigación se realizaron las siguientes actividades:

- 1 **Se solicitó a la Autoridad Aeronáutica: Copias de los siguientes Documentos del piloto:**
 - Cédula de identidad.
 - Licencias.
 - Certificados Médicos.
 - Bitácora de vuelo.

- 2 **Se solicitó, Copias de los siguientes documentos a la OMAC-N°104 AEROCENTRO DE SERVICIOS, C.A.:**
 - Certificado de matrícula.
 - Certificado de aeronavegabilidad.
 - Licencia de estación de radio de la aeronave.
 - Póliza de seguro de la aeronave.
 - Certificado de Homologación Acústica.
 - Certificado de la Organización de Mantenimiento Aeronáutico
 - Lista de capacidades aprobada de la OMAC
 - Control de Componentes de la Aeronave.
 - Registro de Mantenimiento de la Aeronave.
 - Control de Mantenimiento Programados de la Aeronave.
 - Asignación de Técnicos Asesores certificados en el tipo de aeronave (AC90/690C).

- 3 **Se solicitó la siguiente información al FBO Servicios aéreos VIP en SVMI:**
 - Entrevista al despachador de vuelo SVMI
 - Paquete de información pre-vuelo entregado al piloto
 - Copia de las grabaciones de video de la oficina de despacho SVMI.



Momento en el cual al Capitán al Mando es informado sobre las condiciones meteorológicas

Ilustración 1. Oficina Despacho de SVMI



4 Se solicitó a los Servicios de la Navegación Aérea (SNA) la siguiente información:

- Grabaciones de voz del Centro de Control de Área del Sector 5, con la aeronave YV2915
- Re visualización de las Trazas Radar del Sector 5

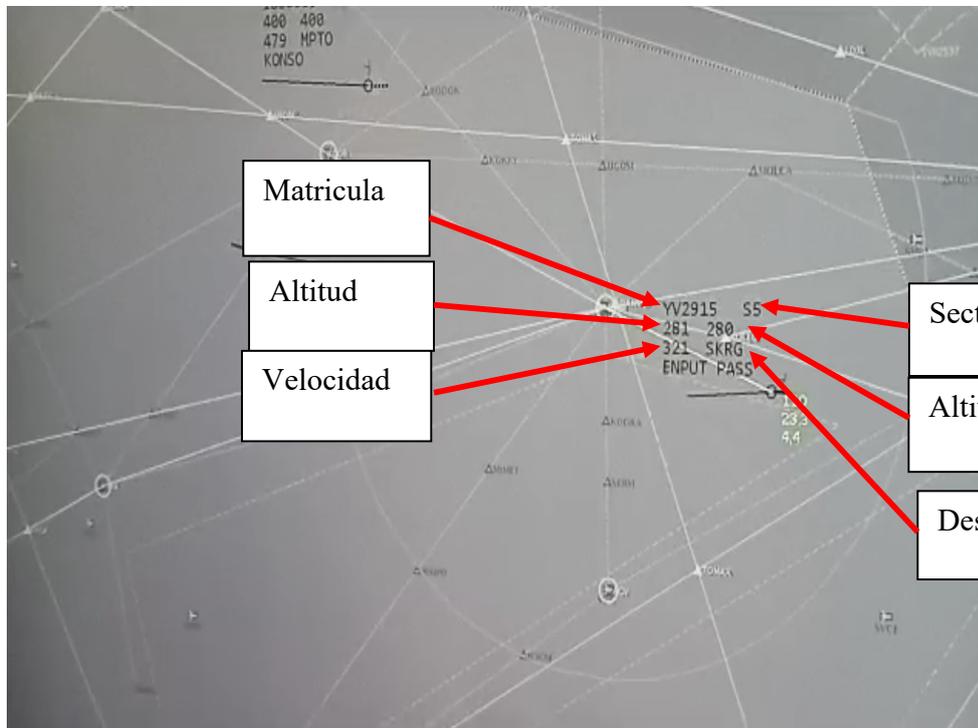


Ilustración 2. Revisualización Radar SVMI, Sector 5 antes de la pérdida de control de la aeronave.

- Cinta de progreso (Strip) de la aeronave YV2915

YV2915	S5 PBL	1014N06845W BRM	BUTOL	STB	2308
L SVMI	A6416 1847	- 1855 - 1904	- 1927	- 1944	- 2023
W 1830	AC90L 280 280	280 280 280 280	280 280	280 280	1912
SKRG	N0250 -	<i>R111 20M BRY</i>	1: SKBO	<i>1002</i>	ACT
UW40	UW567 PBN/B2B4C2D2S1	NAV/SBAS DOF/230823	2: SKBQ	<i>GR 0400</i>	FPL
CP YV2915	-		- -	<i>2903</i>	STPC

Ilustración 3. Strip YV2915

- Registro Oficial de Guardia.
- Control de Posición.
- Entrevista al CTA.
- Notificación del Accidente (ATC).
- Planes de vuelos presentados el día 23/08/2023 para la aeronave YV2915



NOTA – Autonomía de 03:30 hrs

Ilustración 4. Primer plan de vuelo presentado. SVBC - SVM1

NOTA – Último abastecimiento de combustible registrado previo al accidente

Ilustración 5. Factura de combustible (SVBC) <http://www.mppt.gob.ve/jiaac/informes/>



Form 1 (Rev. 10-2012) - PLAN DE VUELO / FLIGHT PLAN

ORIGIN: SVMI (SVM) DESTINATION: SKRG (SKB)

FLIGHT NUMBER: YV2915

DEPARTURE TIME: 1630

ARRIVAL TIME: 0220

PILOT: ANDRES RIERA LIC. 11226637

NOTA – Autonomía de 04:00 hrs

Ilustración 6. Segundo plan de vuelo presentado el 23/08/23. SVMI / SKRG

6. Se realizó entrevista a despachador del vuelo de SVMI, donde se evidencio que no se reabasteció combustible en SVMI, debido a:
 - a) El camión para repostar combustible estaba dañado, por consecuencia;
 - b) La aeronave debía moverse desde la posición donde se encontraba parqueado hacía el otro extremo del aeropuerto para repostar.
 - c) El piloto indico que contaba con suficiente combustible para realizar la ruta planificada considerando su alternado.

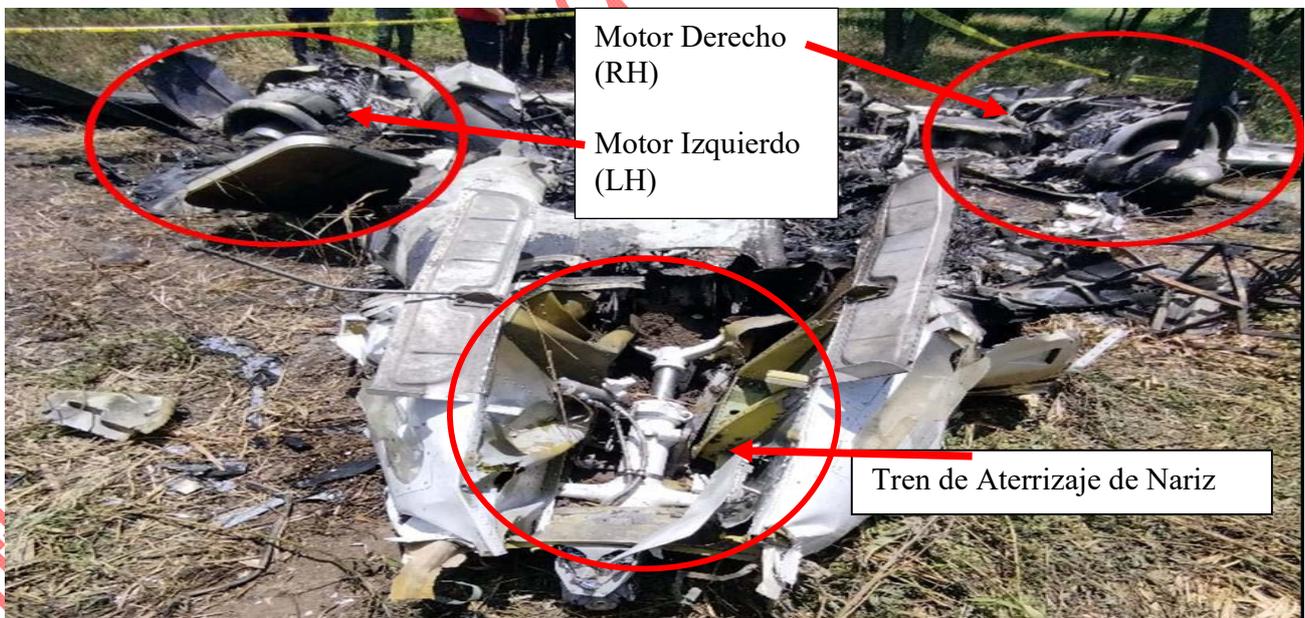


7. El personal de la JIA asistió al lugar del suceso en conjunto con los especialistas en estructura y motores calificados en calidad de Asesores, tal como lo establece el Anexo 13 y la Resolución Ministerial N°012 de fecha 17 de febrero de 2020, para inspeccionar los restos de la aeronave YV2915.



En el sitio del suceso se pudo determinar lo siguiente:

- A. La aeronave quedo de forma invertida con muestras de fuego pre y post impacto



B. Los motores se encontraban sin potencia al momento del impacto.



Motor Derecho (RH)

Motor Izquierdo (LH)



Los motores y sus bancadas, los escapes, las hélices y las nacelas están fijos a la aeronave. Ambos escapes se encontraban fijados en su respectivo motor con poca deformación post impacto y sin rotura o boquetes deduciéndose que no hubo expulsión de componentes de las turbinas a través de los escapes.

Los motores se encontraban en condición entera sin presentar abolladuras hacia afuera ni fracturas ni boquetes, se evidencia que no hubo fallas no contenidas de los motores, ni posibilidad de piezas internas incandescentes expulsadas de los motores que pudieran haber sido causantes de un incendio.



Motor Derecho S/N: P-99280C presenta el spinner y el domo de la hélice visible, la hélice totalmente embanderada, las dos palas inferiores se encuentran deformadas a un ángulo mayor de lo normal debido al impacto y al peso sobre ellas, no se encontraban enterradas.





Motor Izquierdo S/N: P-99277C, presenta el domo de la hélice y el spinner enterrados y el motor salpicado con tierra por el impacto, la hélice presenta una pala verticalmente incrustada en su totalidad en el terreno y las otras dos palas restantes sin deformación ni indicio de roce con la tierra, estas palas no se encontraron totalmente embanderadas ya que la pala clavada restringe el movimiento del resorte hacia bandera una vez detenido el motor en el impacto. En las hélices no se observaron marcas o rayadura en la pintura lo que implica que no llegó a girar durante el momento del impacto.

C. Los flaps y el tren están completos

- ❖ Las cuatro secciones de flap están fijas a los planos, están completos y retraídos



- ❖ Ambos trenes principales y el tren de nariz estaban adentro (retraídos)

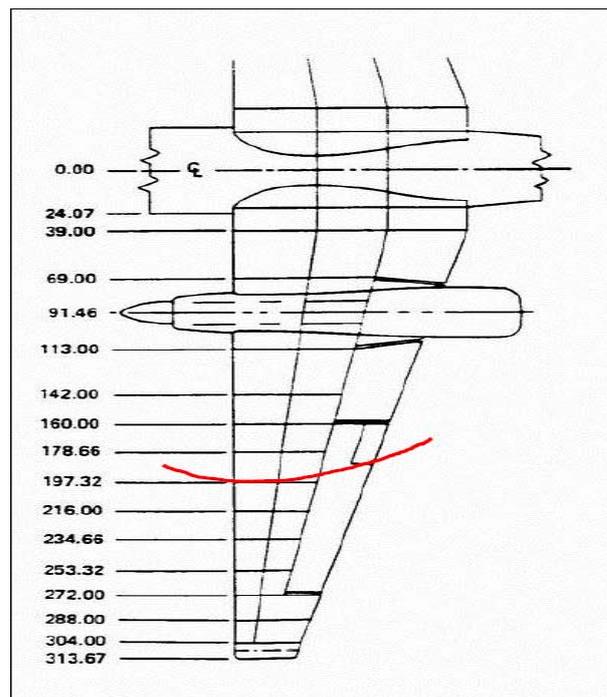
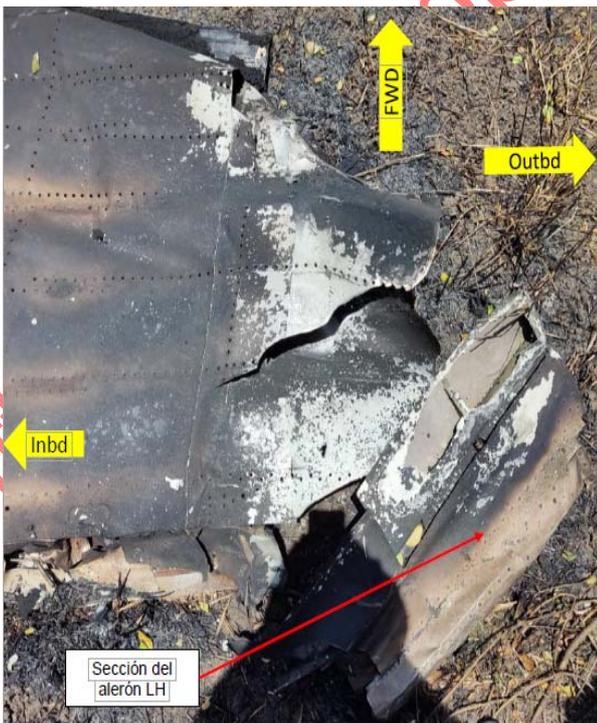


Tren ppal Izquierdo

Tren de Nariz

Tren ppal Derecho

- D. Se pudo evidenciar en el sitio del suceso que la aeronave derramo gran cantidad de combustible.
- E. Se registró pérdida de superficie de ambos planos. Las cuales perdieron alrededor de 6,3 metros, las partes fracturadas no se encontraban en el sitio del impacto.
- La sección del plano izquierdo fracturado es aproximadamente de 2,9 metros





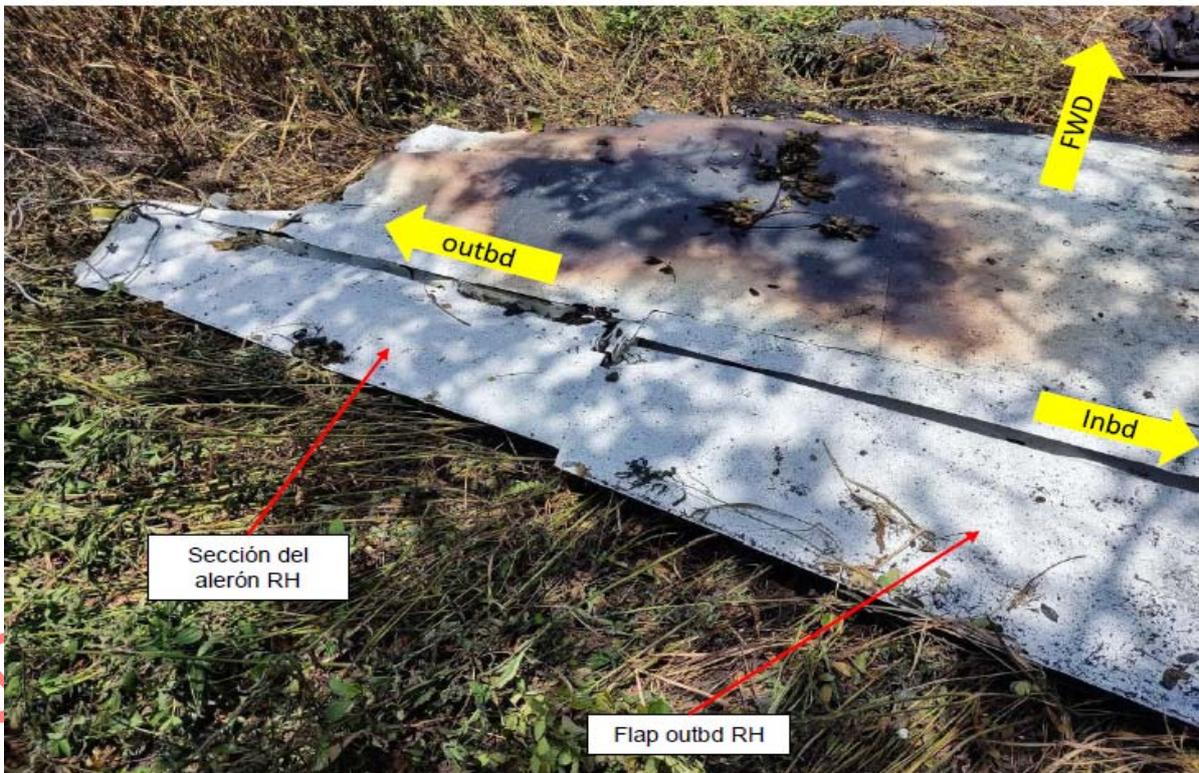
Se puede observar en la imagen de la parte superior la sección inboard del alerón que se fracturo junto con el plano, la sección faltante del alerón no esta en el lugar de la aeronave.

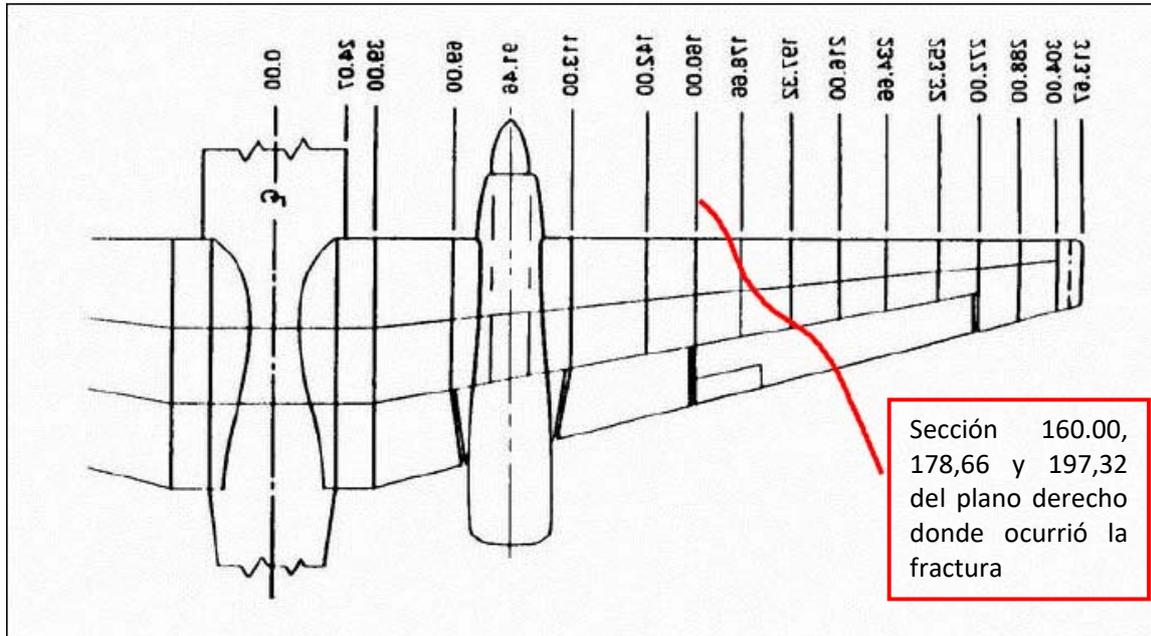
La imagen de la izquierda muestra la condición de falla gran parte de los remaches del plano outboard.

Es importante resaltar que esta zona es ala mojada y por tanto esta condición de remaches flojos no es posible antes del accidente (condición pre-existente) ya que esto ocasionaría una gran fuga de combustible en rampa.



❖ La sección del plano derecho facturado es aproximadamente de 3,4 metros..

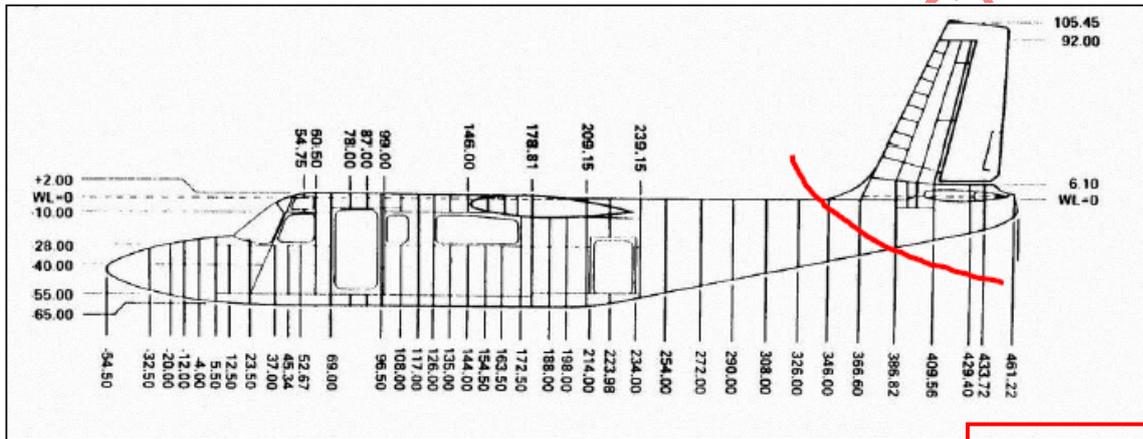




Sección 160,00, 178,66 y 197,32 del plano derecho donde ocurrió la fractura

F. El fuselaje trasero presenta rotura total delante del empenaje (separación), el fuselaje de cola y empenaje no se encontraban en el sitio del impacto, se pudo observar que la separación del fuselaje de cola es debido a cargas excesivas donde fallaron las cuadernas, stringers, y lamina del fuselaje.



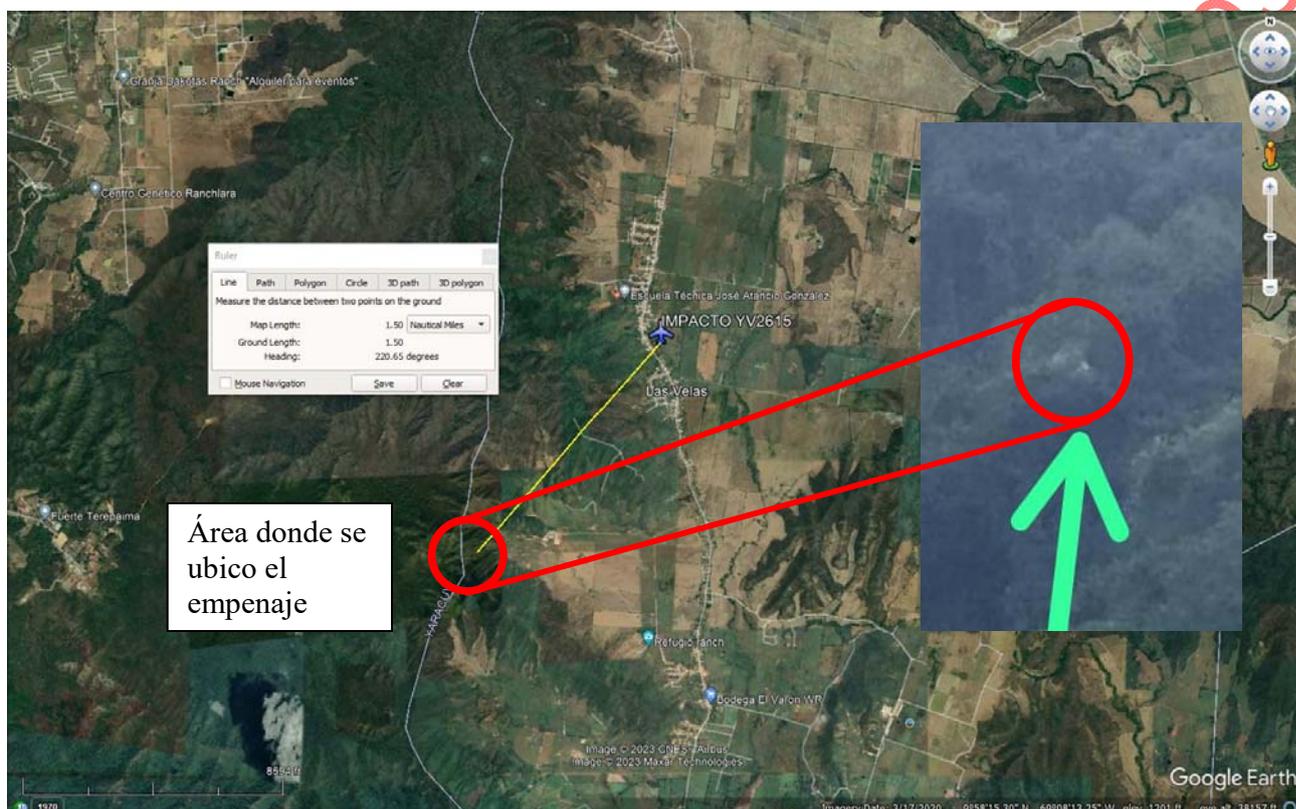


Fractura en el fuselaje entre las secciones 346 y 386

- ❖ En la zona fracturada del fuselaje de cola se nota que las guayas de control de los elevadores y del rudder están presentes en los restos del fuselaje, están completas (no se rompieron), tienen sus terminales y hardware de unión a la cola. Las estructuras de unión de las guayas al fuselaje de cola se fracturaron al separarse el fuselaje.



8. Se realizaron las coordinaciones con las autoridades locales para inspeccionar un área más amplia a fin de ubicar el empenaje, lográndose ubicar una estructura aproximadamente a una milla náutica y media de distancia del punto de impacto y a una altura entre dos mil quinientos y tres mil pies de altura.



Por ser esta una zona boscosa con montañas de difícil acceso, la extracción de la pieza de forma terrestre es compleja, por lo cual se están realizando las coordinaciones con las autoridades locales para su extracción vía aérea.

Los instrumentos de la aeronave se encontraban calcinados y destruidos sin poder evidenciar sus indicaciones antes del impacto, el pedestal de los controles del motor también se encontraba bastante destruido y calcinado, fuera de su lugar y en posición invertida como la aeronave, no pudiéndose concluir sobre la posición de los mandos del motor.



9. Se realizó mesa de trabajo con el personal de mantenimiento de la OMAC – N° 104: AEROCENTRO DE SERVICIOS, C.A. donde se trataron los siguientes puntos:

- i. Verificación de cumplimiento de los boletines recibidos por el fabricante de la aeronave, evidenciándose que dichos trabajos fueron concluidos de manera satisfactoria, de conformidad con los procedimientos descritos en los manuales de mantenimiento.
- ii. Verificación de cumplimiento de las Directivas emitidas por el Fabricante en cuanto al reforzamiento de la estructura del fuselaje, evidenciándose que dichos trabajos fueron concluidos de manera satisfactoria, de conformidad con los procedimientos descritos en los manuales de mantenimiento.

En esta sección se indica un resumen de las Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines del fabricante que tiene relación con la estructura de la aeronave y/o con limitaciones de vuelo en condiciones de turbulencia y condiciones de hielo/luvia.

AD	SB	Asunto	Realizado o verificado	Recurrencia
84-19-05	Gulfstream Aerospace SB 201	Inspección o reemplazo de los montantes del motor (engine isolators)	No Aplica por el tipo/modelo de montante instalado en la aeronave	No aplica
87-24-07 R1	No hay Boletín del fabricante.	Insertar una revisión al manual de vuelo (POH/AFM) para prevenir el flameout del motor	Se inserto revision del AD en el manual de vuelo. Cumplido en Dec/1996. Verificado su cumplimiento en Nov/2012 por Aerocentro.	No aplica
95-12-23	Twin Commander SB 213	Inspección o modificación de la estructura del ala.	<ul style="list-style-type: none">Inspección inicial según SB213 parte I a las 6000 hrs, realizada en Mar/98 (A/CTT 6072hrs), por The Servicercenter (Ok-USA).Inspección posterior recurrente cada 1000 horas según SB213 parte I, la última fue realizada en Sep/11 (A/CTT 8612 hrs) por Santa Ynez Aviation (Ca-USA)	Cada 1000 horas hasta que se cumpla la modificación de la estructura según SB 213 Parte II.
95-13-02	Twin Commander SB 218	Inspección Parte I o modificación Parte II de la estructura del estabilizador vertical	Cumplida Parte II del SB 218, en Mar/96 (A/CTT 5470hrs) por Downtown Airpark (Ok-USA). No se requiere acción posterior.	No aplica
95-19-18	Twin Commander SB 220	Incorporar revisión al manual de vuelo (AFM/POH) y pegar calcomanía en la aeronave para prevenir posibles daños estructurales de la aeronave causado por exceso de turbulencia	Se instalo Kit SB 220-8 en Dic/95 (A/CTT 5399 hrs), por Downtown Airpark (Ok-USA)	No aplica
98-08-19	Twin Commander SB 223	Inspección o modificación de la estructura del ala en la estación WS 24.00	<ul style="list-style-type: none">Inspección inicial según SB223 Parte I a las 6000 Hrs, cumplido en Jul/98 (A/CTT 6176hrs) por Mid-Continent Airmotive (USA).Inspección recurrente según SB223 Parte I cada 1000 horas, último cumplimiento en Sep/11 (A/CTT8612hrs) por Santa Ynez Aviation.SB223 Parte II, no cumplido debido a que no se detectaron discrepancias en las inspecciones previas de la parte I.	Cada 1000 horas
98-20-34	No hay Boletín del fabricante	Incorporar revisión al manual de vuelo (AFM/POH) relativa a la operación de la aeronave en condiciones severas de formación de hielo	Realizado en Nov/98 (A/CTT 6276hrs) por Mid-Continent Airmotive (USA)	No aplica
2000-02-30	No hay Boletín del fabricante	Incorporar revisión al manual de vuelo (AFM/POH) relativa a la operación del sistema neumático de las botas de las alas y de la cola.	Realizado en Abr/00 (A/CTT 6763hrs) por Por Mid-Continent Airmotive (USA)	No aplica

10. Se realizó mesa de trabajo virtual entre el Investigador Encargado y el Representante Acreditado de la NTSB, en la cual se intercambiaron información relativa a:

- a. Condiciones meteorológicas.
- b. Fotografía de los restos de la aeronave.
- c. Revisualización Radar.
- d. Control de componentes



Todo esto con la finalidad de realizar una evaluación en conjunto con el Estado de Diseño y Fabricación (Estados Unidos de Norteamérica).

11. Se realizaron mesas de trabajo con pilotos certificados por la Autoridad Aeronáutica Venezolana en el Turbocommander 690B / 690C, con el fin de evaluar todos los posibles factores contribuyentes al accidente en cuanto al área operacional.

12. Se solicitó al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH), la información meteorológica para la hora en la zona del accidente, reportando alta formación de nubes de crecimiento vertical (Cumulonimbos), con lluvias esporádicas y fuertes vientos.

WSVN31 SVMI 231615
SVZM SIGMET 02 VALID 231615/232015 SVMI-
SVZM MAIQUETIA FIR EMBD TS AT 1615Z WI N1019 W06970
N0733 W06975 N0737 W06746 N0963 W06725 WI N1019
W06970 TOP FL220 MOV NW INTS

SERVICIO DE METEOROLOGÍA AMB OFICINA DE VIGILANCIA METEOROLÓGICA DE MAIQUETIA

AVISO SIGNIFICATIVO EN RUTA

23 DE AGOSTO DE 2023

VÁLIDO DESDE LAS 12:15 HLV

WSVN31 SVMI 231615
SVZM SIGMET 02 VALID 231615/232015 SVMI-
SVZM MAIQUETIA FIR EMBD TS AT 1615Z WI N1019 W06970
N0733 W06975 N0737 W06746 N0963 W06725 WI N1019
W06970 TOP FL220 MOV NW INTS

IMAGEN SATELITAL

COORDENADAS DEL AVISO

VÁLIDO DESDE LAS 16:15 UTC DEL 23 DE AGOSTO HASTA LAS 20:15 UTC DEL 23 DE AGOSTO OBSERVADO CUMULONIMBUS INMERSO EN LAS COORDENADAS: WI N1019 W06970 N0733 W06975 N0737 W06746 N0963 W06725 WI N1019 W06970 22000 PIES. MOVIÉNDOSE AL NOROESTE INTENSIFICÁNDOSE.

TINAC **IA** **INAMEH** **COMPAÑIA** **AEROPPOSTAL**

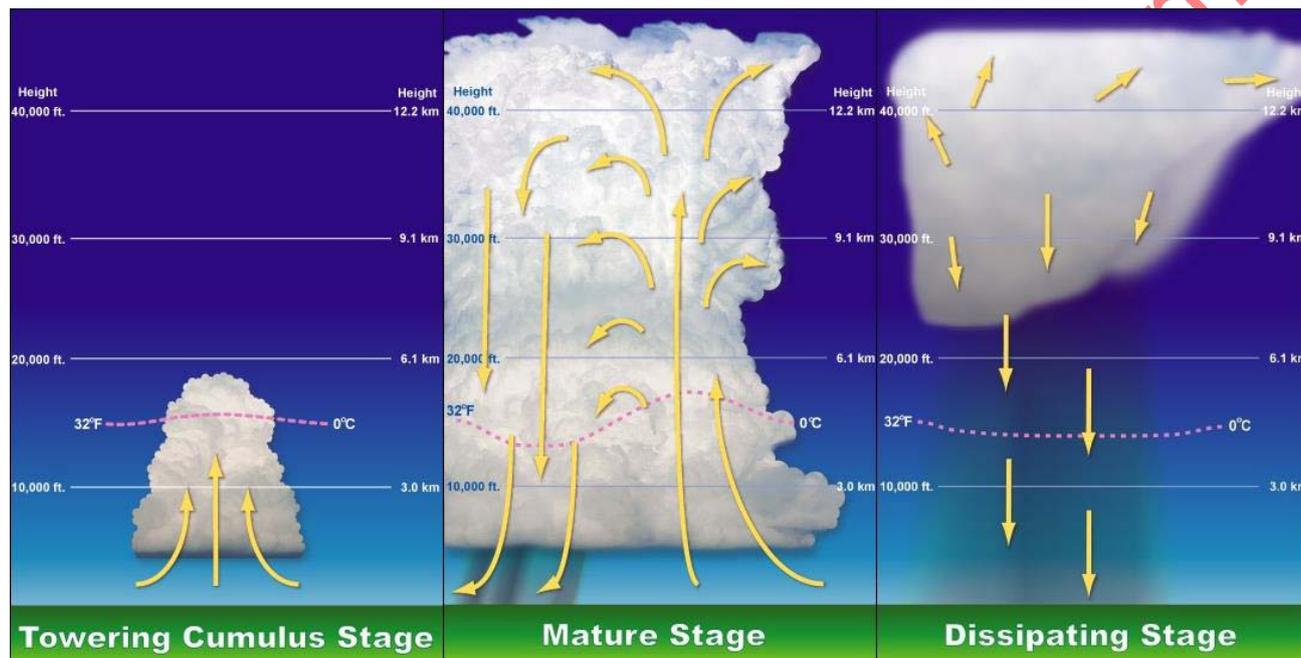
IMAGEN SATELITAL

COORDENADAS DEL AVISO

23 Aug 2023 15:16 UTC

Con la finalidad de aclarar la información meteorológica, es importante destacar la siguiente información:

Cumulonimbos: Son nubes de gran desarrollo vertical, internamente formadas por una columna de aire cálido y húmedo que se eleva en forma de espiral rotatoria. Su base suele encontrarse a menos de 2 km de altura mientras que la cima puede alcanzar unos 11 a 12 km de altitud (Fuente Wikipedia).



PELIGRO PARA LA AVIACIÓN DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS

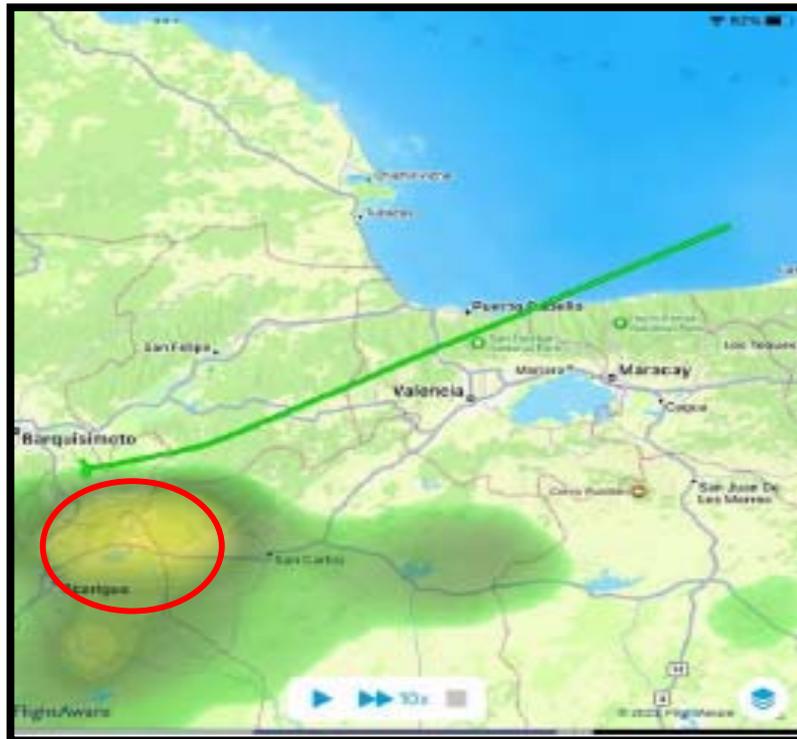
Los cumulonimbos son un peligro notable para la aviación debido sobre todo a las potentes corrientes de viento cortantes verticales y horizontales, pero también a la reducción de la visibilidad y a la actividad eléctrica (relámpagos), así como a la formación de hielo y granizo si se vuela dentro de la cumulo.

Dentro y en las cercanías de la tormenta hay turbulencia significativa y turbulencia en aire claro (particularmente a favor del viento). La cizalladura del viento cortante dentro y debajo de un cumulonimbo suele ser intensa y las ráfagas son responsables de muchos accidentes en décadas anteriores antes del entrenamiento y la detección tecnológica y el pronóstico inmediato.

Una forma pequeña de ráfaga descendente, es la más frecuentemente implicada en choques debido a su inicio rápido y cambios rápidos en el viento y las condiciones aerodinámicas en distancias cortas. La mayoría de las ráfagas descendentes están asociadas con ejes de precipitación visibles, sin embargo, las micro ráfagas secas son generalmente invisibles a simple vista.



Dentro del cumulonimbo se forman corrientes de viento horizontales de gran velocidad y fuerza, que en la base del cumulo giran a la derecha y luego a medida que se asciende dentro del cumulo giran a la izquierda como vientos cortantes horizontales. De igual forma se forman corrientes ascendentes que se mueven desde la base del cumulo producto del aire caliente de la superficie terrestre hasta la parte más alta del mismo a unos 40.000 pies de altura en donde esas corrientes inician un descenso rápido por estar frías, donde el aire frío y es más denso y pesado por ello baja hacia la base del cúmulo. Estas corrientes cortantes alternas de abajo hacia arriba y viceversa son las causantes de los daños a las estructuras de las aeronaves por la magnitud de la energía que manejan.



Como se puede observar en la fotografía anterior, en la ruta existían condiciones meteorológicas adversas, teniendo la formación de cúmulos de desarrollo vertical, el ojo de la tormenta se encontraba justo en la ruta de la aeronave.

13. La aeronave YV2915, estaba equipada con un sistema ADS-B (Automatic Dependent Surveillance Broadcast) (Fabricado por Garmin, Modelo: GTX345), mediante el cual se envía la posición a estaciones terrenas a través de GPS, por medio de este equipo se pudo observar en los servicios web (FlightAware / Flightradar24) que la aeronave experimentó cambios bruscos de velocidad y altitud.





Por los datos registrados del ADS-B y la revisualización radar del ACC, se pudo evidenciar que la tripulación intento evadir la tormenta sin éxito, por consecuencia ingresó al área más activa del cumulo, el cual se ubicó al noreste del sitio del accidente, la fuerza de vientos cruzados más la fuerza que ejercen los vientos provenientes del núcleo de la tormenta dan como resultado vientos cortantes, pésima visibilidad, hielo y agua.

Existen antecedentes de aeronaves Turbo Commander que han sufrido accidentes fatales por volar en condiciones de turbulencia a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante; como referencia el reporte de la NTSB (USA) de accidente de un 690A, matricula N55JS, en Oct/2006, que resulto en un accidente fatal por la combinación de vuelo en turbulencia a velocidades mayores a las permitidas.

El SB 220 de Gulfstream (AD 95-19-18) para la reducción mandatoria de la velocidad durante turbulencia de Feb/95, enfatiza lo indicado en el ítem anterior y enmienda el manual de vuelo e instala una calcomanía en el panel de instrumentos con esta alerta. El SB 220 indica que la velocidad



excesiva en turbulencias puede causar daños estructurales o pérdida de la aeronave; Las ráfagas provocan cambios instantáneos en el ángulo de ataque y por tanto cargas que pueden provocar daños estructurales.

La aeronave Turbocommander AC690 en su manual de mantenimiento contiene un boletín donde indica la reducción de la velocidad cuando las aeronaves se encuentran en este tipo de situaciones climatológicas adversas, estableciendo una velocidad máxima que puede resistir la aeronave la cual se llama “velocidad de maniobras” es expresada de la siguiente manera:

145 KTS para un peso máximo de **10.250 lb**
116 KTS para **6.000 lb** mínimo operacional

Este tipo de aeronaves no están equipados con CVR (grabadora de voz) ni FDR (Registrador de datos de vuelo) debido a que no es exigido por la Autoridad Aeronáutica, pero contiene el ADS-B que registra la velocidad sobre tierra a través de su GPS, se puede calcular a través de interpolaciones la velocidad indicada que se encontraba la aeronave (indicada por el velocímetro), la cual se realiza a través de la siguiente formula.

TAS: Velocidad sobre tierra (Proporcionada por el GPS del ADS-B) (**321 KTS**)
IAS: Velocidad indicada por el velocímetro (A calcular)
ALT: Altura de vuelo en pies (Dada por el ADS-B) (**28.000 pies**)

TAS: $IAS + IAS \left(\frac{2}{100} \times \frac{ALT}{1000} \right)$
IAS: **207 KTS**

Si se asumen estos parámetros, la velocidad aproximada indicada en el velocímetro de la aeronave era de aproximadamente 207 KTS, siendo superior la velocidad indicada máxima de maniobras durante la presencia de situaciones meteorológicas adversas (135 KTS) establecida por el fabricante.

La aeronave, en su panel de control, tiene como etiqueta las indicaciones de la velocidad máxima durante turbulencias moderadas (180 KTS) y turbulencias severas (135 KTS), agregándose una etiqueta donde advierte que los movimientos bruscos que reciba la aeronave durante condiciones meteorológicas adversas puede traer como resultado un peligro a la estructura (fuselaje)





WARNING
MAXIMUM AIRSPEED IN MODERATE TURBULENCE 180 KTS
MAXIMUM AIRSPEED IN SEVERE TURBULENCE OR ABRUPT CONTROL MOVEMENT 135 KTS AT MAX WEIGHT

res/

FlightSafety
COMMANDER JETPROP TRAINING MANUAL
840, 880, 1000, 500

INTRODUCTION—840 AIRPLANES
The first part of this chapter presents the normal operating procedures in an abbreviated checklist form. The second part of this chapter presents amplified operating procedures.

AIRSPEEDS FOR SAFE OPERATION
Conditions:

1. Takeoff Weight—10,325 Pounds
2. Landing Weight—9,675 Pounds
3. Sea Level, Standard Day

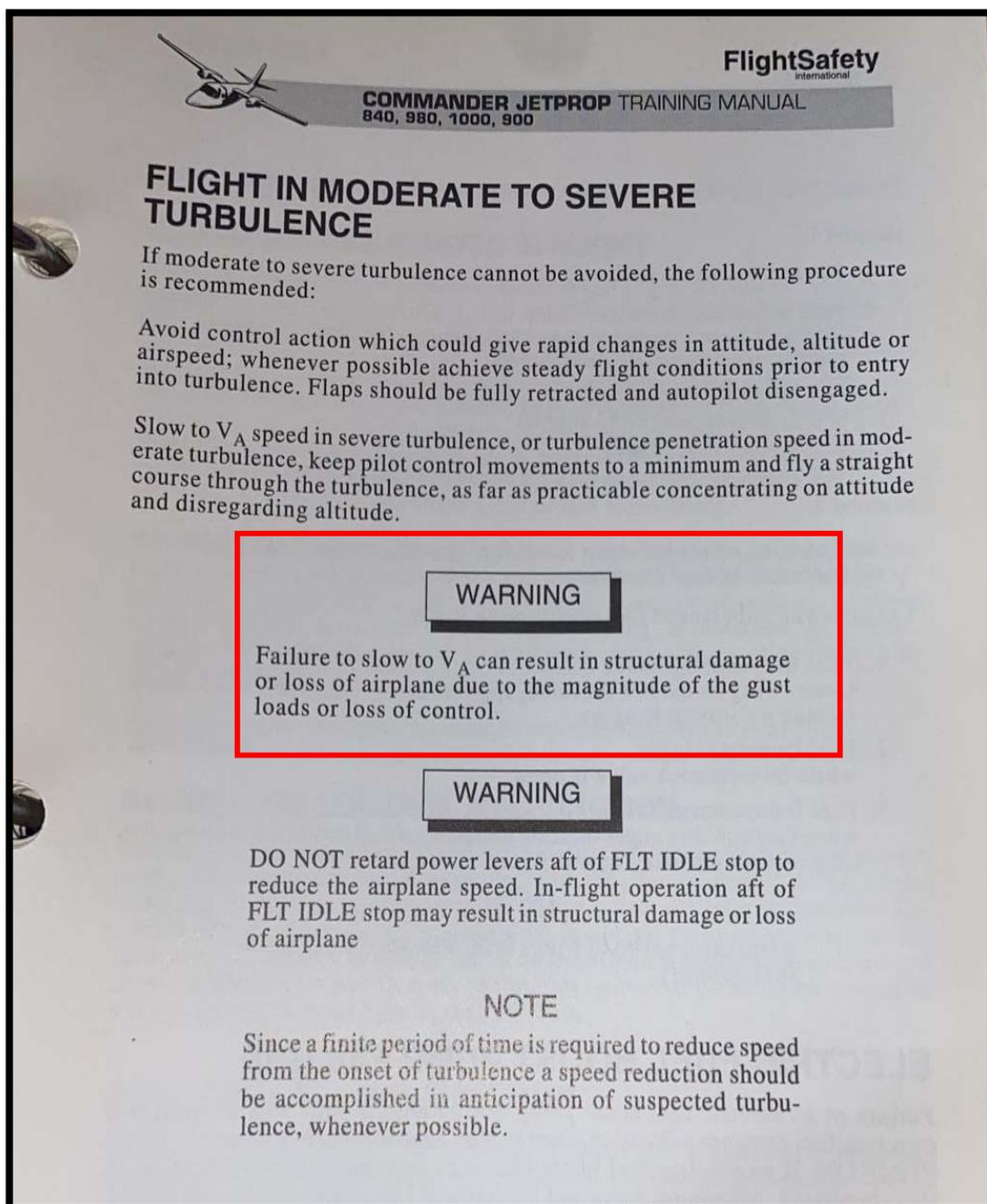
1. Climb (after Takeoff) to 50 Feet (0° Flaps)	99 KIAS
2. All Engines Best Angle-of-Climb Speed (V_x) (0° Flaps and Gear Up)	93 KIAS
3. All Engines Best Rate-of-Climb Speed (V_y) (0° Flaps and Gear Up)	135 KIAS
4. All Engines Landing Approach Speed (40° Flaps)	95 KIAS
5. Maneuvering Speed (V_A) (10,325 lb.)	135 KIAS
6. Moderate Turbulence Penetration Speed	180 KIAS
7. Maximum Operating Speed (V_{MO})	240 KIAS
8. Speed for Transition to Balked Landing Conditions	100 KIAS
9. Maximum Demonstrated Crosswind Velocity	TAKEOFF 30 KTS LANDING 27 KTS

FOR TRAINING PURPOSES ONLY NP-1

Velocidad de maniobra y Velocidad de turbulencia moderada

Manual de entrenamiento del piloto





Manual de Entrenamiento del piloto

NOTA I – Se requiere **reducir la velocidad** en turbulencias severas, mantener los **controles del piloto al mínimo** y **mantener el curso recto a través de las turbulencias**, a medida de lo posible debe concentrarse en la **actitud** y sin tener en cuenta la **altitud**.



NOTA II – No reducir la velocidad a V_a puede **provocar daños estructurales** o la **pérdida del avión** debido a la magnitud de las ráfagas o la pérdida de control.

NOTA III – NO retrase las palancas de potencias FLT IDLE para reducir la velocidad del avión. La operación en vuelo de FLT IDLE puede provocar daños estructurales o pérdida del avión.

NOTA IV – Dado que se requiere un período de tiempo finito para reducir la velocidad desde el inicio de la turbulencia, se debe lograr una reducción de la velocidad en **anticipación de la sospecha de turbulencia siempre que sea posible, no dentro de la misma.**

En base a los datos registrados por los servicios web mencionados y por el ADS-B, se pudo observar que la aeronave hizo un giro a la izquierda por haber entrado a la zona cercana al núcleo de la tormenta (**28.100** pies / **317 KTS** velocidad-tierra / **202 KTS** velocímetro), la aeronave descendió 5.692 pies/min, esto fue causado por la carga alar importante y la carga en el estabilizador vertical, encontrándose a 24.400 pies la aeronave se encontraba ya a 222 KTS (superior a la velocidad máxima 135 KTS), el giro seguía siendo evasivo y violento hacia la izquierda, siendo este giro el que se presume haya fracturado el empenaje de la cola y su posterior desprendimiento del fuselaje.

Debido a los vientos cortantes ascendentes y descendentes, según los registros, se presume que la aeronave pasó de un descenso acelerado a un ascenso acelerado en 35 segundos de 7.083 pies/min, provocando la fuerza suficiente para la fractura de la punta de las alas mencionado anteriormente, esto ocasionó inmediatamente una fuga de combustible iniciando así su caída en picada, el mayor peso estaba en la nariz de la aeronave ya que no contaba con el empenaje ni estabilizador horizontal, la pérdida de ambas puntas de las alas hizo que la aeronave se invirtiera en la caída y perdiera el control (tal como se muestra en los restos de la aeronave)





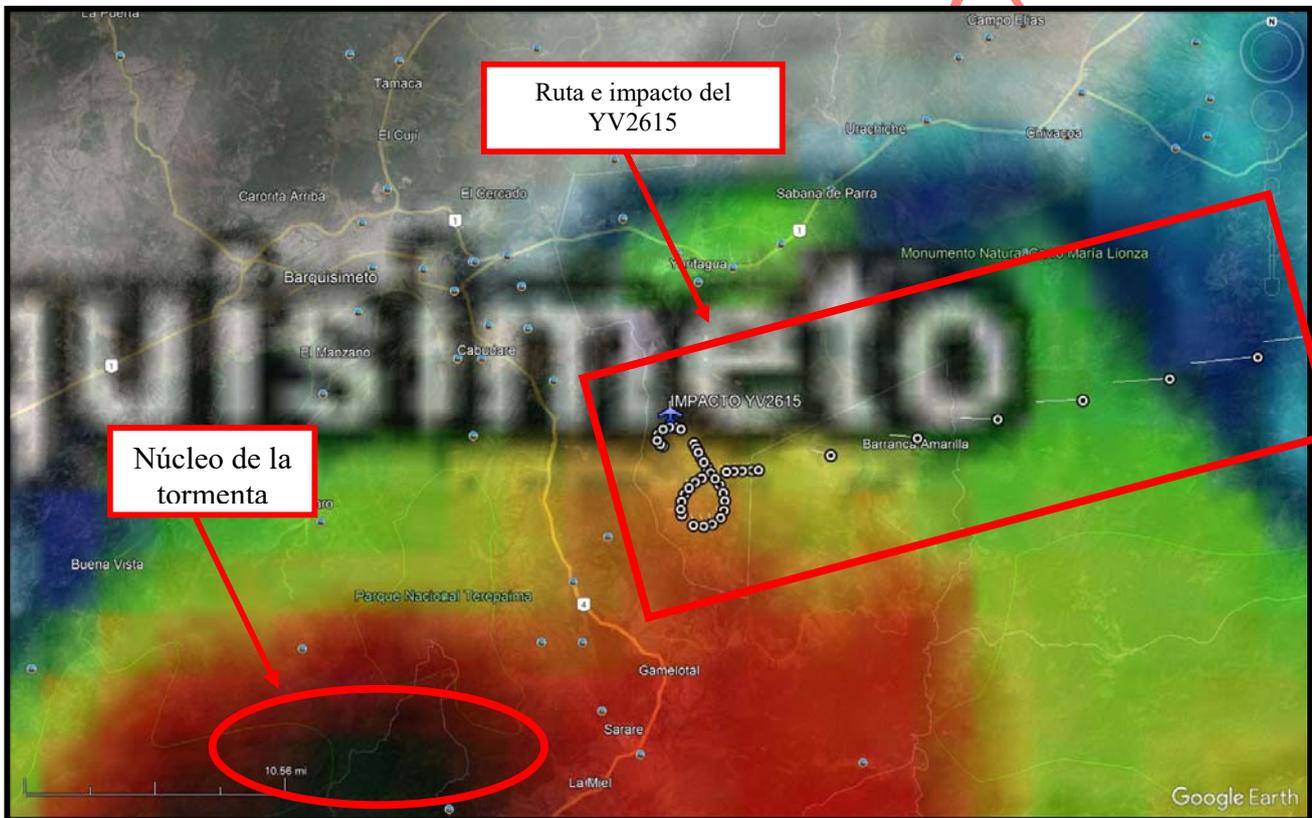
Momento donde la aeronave empieza el comportamiento de descenso abrupto a ascenso abrupto



La caída inminente, en base a los cálculos comenzó desde 27.000 pies y cayendo a 492 pies por minutos, la aeronave para ese momento ya había sufrido los daños estructurales, la velocidad con la que la aeronave entró en perdida fue de 175 KTS aproximadamente.



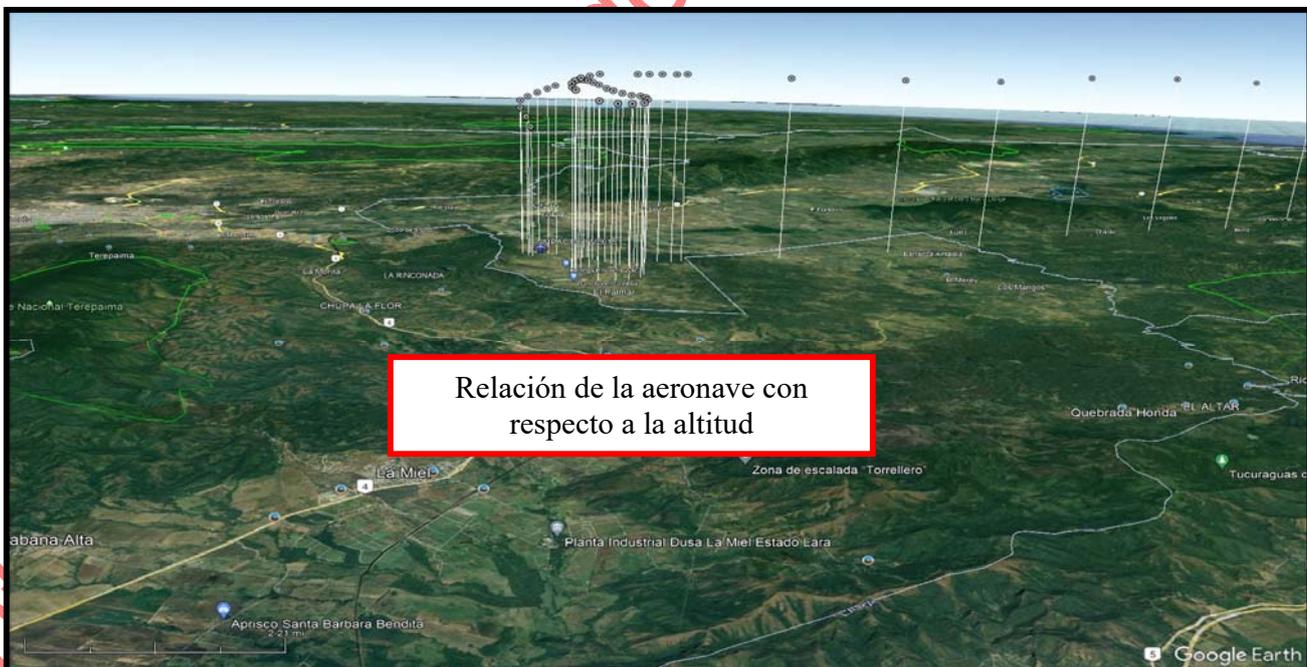
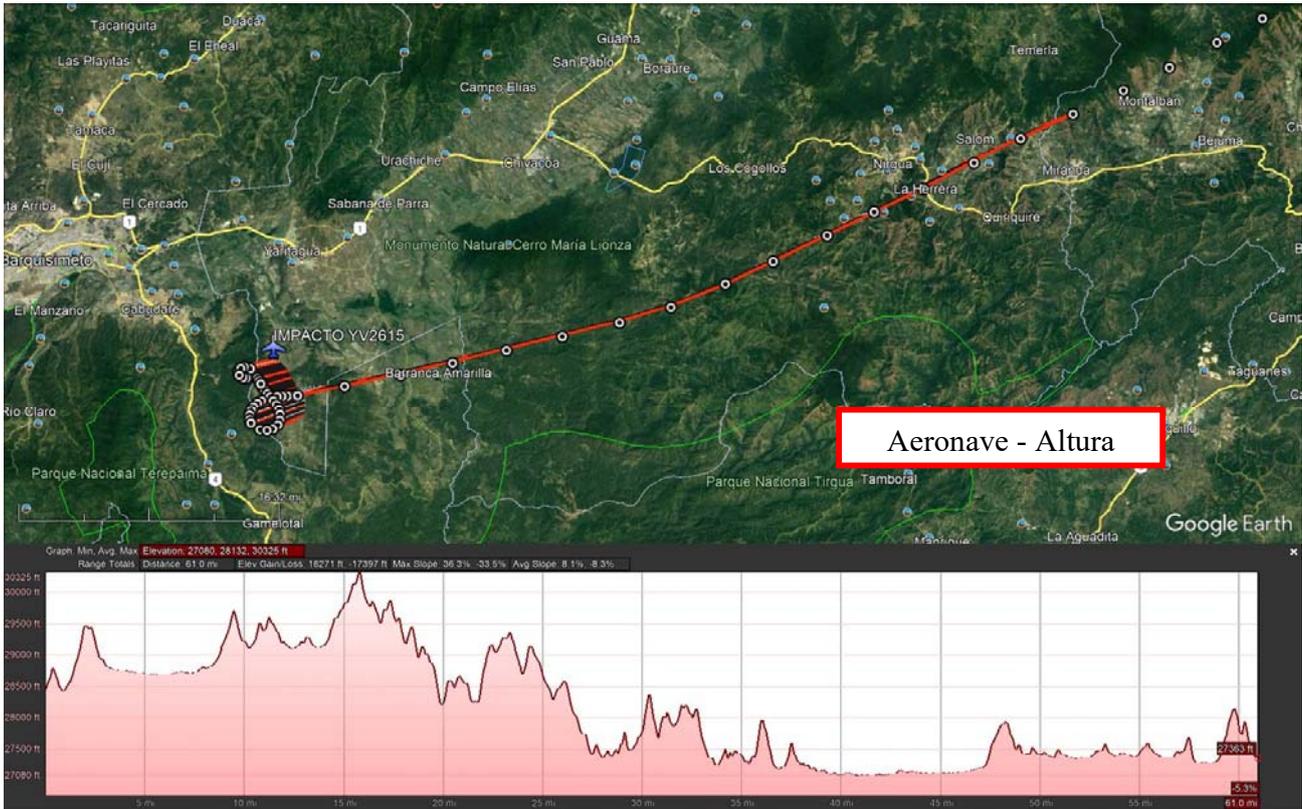
Estela de combustible derramado por la aeronave y pérdida de control



Ruta e impacto del YV2615

Núcleo de la tormenta





La Junta Investigadora de Accidentes (JIA), en base a los análisis documentales y técnicos, pudo determinar lo siguiente:

❖ **Sistemas Motor:**

1. El registro histórico de los análisis de aceite de ambos motores, tomados durante los servicios, y realizado por el fabricante Honeywell, evidencian resultados normales.
2. La trayectoria vertical de la aeronave durante su caída y la forma de las palas de las hélices al momento del impacto indican que probablemente los motores se encontraban a mínima potencia o apagados
3. La condición íntegra observada en los motores y hélices permite concluir que estos no tuvieron efecto sobre la desintegración de la aeronave ni el fuego observado sobre la punta del plano durante la caída.

❖ **Restos de la Estructura:**

1. Los registros de la aeronave evidencian que esta ha sido mantenida por talleres (FAA Repair Station y OMAs) y que estos generalmente han sido Centros de Servicio Autorizados por el fabricante Gulfstream y Twin Commander (Downtown Airpark, The Servicenter, Gulfstream, Mid Continent , Aerocentro de Servicios).
2. No hay evidencia de reparaciones previas, daños preexistentes o modificaciones que puedan afectar negativamente la capacidad estructural de la aeronave.
3. El registro de directivas y boletines asociados, relativos a la estructura de la aeronave, evidencia que los requisitos de inspección o modificación mandatorios estaban cumplidos y vigentes para el momento del accidente.
4. El registro de inspecciones estructurales realizadas en la aeronave evidencia que las inspecciones mayores estructurales estaban cumplidas y vigentes para el momento del accidente.
5. Por la concentración de los restos de la aeronave, se estima que el impacto a tierra fue bastante vertical y a gran velocidad, lo cual se evidencia por ejemplo por la fractura de algunos componentes de los amortiguadores del tren principal.
6. Las secciones de ambas alas y el fuselaje trasero y empenaje se separaron en vuelo antes de que la aeronave cayera a tierra y no están en el lugar del suceso.
7. Por el tipo de separación estructural de las secciones de ambas alas y fuselaje de cola, evaluadas en el lugar del accidente, estas evidencian rotura o colapso estructural por sobrecargas en vuelo; La rotura casi simétrica de ambas alas es una característica de este tipo de falla.
8. Por el tipo de daños estructurales de las secciones de ambas alas y fuselaje de cola, evaluadas en el lugar del accidente, estas muestran rotura por desgarramiento y fractura de componentes estructurales consistentes con cargas externas, por ejemplo, de ráfagas y maniobra, mas que por cargas internas de vibración o daños por fatiga. Las secciones internas de los alerones encontradas fijas al ala, indican que estos se fracturaron violentamente y no fue un desprendimiento típico de la superficie completa por vibraciones.
9. Después del colapso estructural, sin los extremos de las alas (y sin alerones) y sin cola, la aeronave estuvo sin control hasta su caída a tierra.



10. Por el plan de vuelo se estima que la aeronave tenía una gran cantidad de combustible. Es de notar que posterior a la rotura de las alas en vuelo, debido a que la rotura es justo en los tanques integrales o ala mojada, gran cantidad de combustible es expulsado fuera de la aeronave y posteriormente continúa derramándose mientras la aeronave cae.

La Junta Investigadora de Accidentes (JIA), a partir de los hallazgos y evidencias recabadas, muy respetuosamente emite las siguientes medidas preventivas:

A la comunidad aeronáutica:

- ❖ Efectuar verificaciones efectivas de las condiciones generales de la aeronave, condiciones meteorológicas entre otras, durante el chequeo prevuelo, a los fines de minimizar el riesgo de consecuencias indeseadas durante cualquiera de las fases del vuelo.

A la Autoridad Aeronáutica (INAC):

- ❖ Estudiar la posibilidad de implementar el uso del Plan de Vuelo Operacional, el cual actualmente es utilizado para las aeronaves que operan bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 121, para la aviación general, específicamente en los casos de vuelos internacionales y nocturnos. Como referencia, este tipo de plan de vuelo contiene, por ejemplo:
 - a) el desglose específico de velocidad,
 - b) altitud con respecto a la ruta presentada,
 - c) la medición precisa de combustible entre puntos de la ruta que realizarán las aeronaves, tanto como la distancia entre los puntos,
 - d) curso verdadero,
 - e) variación magnética,
 - f) altura segura,
 - g) el pronóstico de viento, temperatura del mismo (Origen/Crucero/Destino) dirección y velocidad del aire,
 - h) la detección de puntos geográficos significativos (para Vuelos Visuales) y,
 - i) situación climatológica específica en cada punto de la ruta.
- ❖ Se recomienda que, aunque el fabricante establezca que la aeronave es “single pilots”; cuando los vuelos sean internacionales y/o nocturnos, se solicite la presencia de un Primer Oficial capacitado y habilitado en el tipo de aeronave, a fin de garantizar que en caso de emergencias pueda gestionarse la cabina de manera eficiente.



- ❖ A fin de garantizar la seguridad de las operaciones, se recomienda evaluar la posibilidad de exigir a Capitanes y Primeros oficiales que se encuentren operando aeronaves certificadas bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 91:
 - a. Dos (2) verificaciones de competencia dentro de los doce (12) meses calendarios precedentes y adicionalmente un adiestramiento en simulador de vuelo.
- ❖ Garantizar que los explotadores de Aviación General cumplan con lo establecido en la RAV 60 en cuanto a entrenamiento del personal aeronáutico de escuela en tierra y simulador de los pilotos de manera continua, para que tengan un mejor conocimiento de los sistemas del avión en caso de una situación de emergencia.

La investigación actualmente se encuentra en el proceso de análisis de la información técnica, operativa y documental para la elaboración del Informe final.

NOTIFICACIÓN DEL SUCESO Y RELACIONES CON LOS ESTADOS INTERESADOS

De Conformidad con lo establecido en el Capítulo 4 del Anexo 13 de la Convención sobre Aviación Civil Internacional, se generaron las notificaciones siguientes: Notificación del Suceso a través del formulario MPPT-JIAA-F014 correspondiente al expediente N° **049/2023**., reportando al sistema “ADREP” de la **Organización Internacional de Aviación Civil (OACI)**. Notificación vía correo electrónico al Estado de Diseño y el Estado de fabricación de la aeronave: **Estados Unidos de Norte América**.

Todos los tiempos horarios reflejados en este reporte están indicados en Tiempo Universal Coordinado (UTC); (el Horario UTC en Venezuela es de -4,00 horas).

Extractos de esta información pueden ser publicados sin un permiso específico de la JIA, siempre que sea informada y reconocida la fuente de origen.

Caracas, 21 de septiembre de 2.023



CONTACTENOS:

Dirección: Av.
Francisco de
Miranda, Torre
MPPT, Piso 20,
Junta Investigadora
de Accidentes
Municipio Chacao,
Estado Miranda -
Caracas – Venezuela

Visítenos:

(Web):

<http://www.mppt.gob.ve/jiaa/>

Llámenos:

(Telf.): +58
412-1554942 / 0212-
20133906 / IP
212336

o Escribanos:

(Mail):
jiaave@gmail.com



“Investigar es indagar, escudriñar, preguntar, explorar vigilar, supervisar, ensayar, comprobar, etc., por lo tanto, el investigador se sitúa frente a los hechos con el deseo de conocer, de saber cómo y por qué se inició el camino hasta el infortunio.”

María Méndez De Santis

