



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



INFORME FINAL

EXP. No. ACCDTAFB049/2019 MMHO

Turbulencia Severa
CESSNA AIRCRAFT COMPANY, C208, XA-TWN
Año de fabricación 2002
Poblado San Rafael, Sonora
24 de diciembre del 2019



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Subsecretaría de Transporte

Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación

Comisión Investigadora y Dictaminadora
de Accidentes e Incidentes de Aviación


JACT/MAHG/CSCR/V/SARL



ADVERTENCIA

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación y La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos señalan que el presente informe preliminar esta emitido y fundamentado con base en los Artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracciones III y XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la Secretaria de infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, así como los artículos Transitorios, primero, segundo, tercero y cuarto del "Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la investigación de accidentes e incidentes sufridos por aeronaves civiles a que se refieren los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte de la SICT", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021.

El presente informe preliminar es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, la cual emana de la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, dependiente de la Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable, factores contribuyentes y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave.

Lo anterior, de acuerdo con lo señalado por el Anexo 13 (Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación), emitido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil y 180, 180 Bis, 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los cuales establecen que el objeto principal de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación será prevenir y evitar la producción o reincidencia de eventos similares. El propósito de esta actividad no es determinar la culpabilidad o responsabilidad civil o penal, de quienes estén involucrados en el suceso.

Consecuentemente, la difusión, distribución, copia y cualquier otro uso que se haga de la información contenida en este informe final con fines distintos a la prevención de futuros accidentes o incidentes, puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas. Por lo que la entrega de ésta afectaría de manera directa las relaciones internacionales entre México y otros países u organismos internacionales, ya que la divulgación de la información que se desprende de la investigación de los accidentes y/o incidentes aéreos, afectaría en la pérdida de confianza entre los países participantes en una investigación, pudiendo afectar futuras investigaciones, esto debido a que México no es un país fabricante de aeronaves por lo que no cuenta con laboratorios y/o instalaciones especializados para la realización de las tareas complementarias de una investigación de sus componentes o de su planta motriz (motores).



INDICE

1. Información de los hechos.	5
1.1 Reseña del vuelo.	5
1.2 Lesiones a Personas.	6
1.3 Daños a la aeronave	6
1.4 Otros daños.....	6
1.5 Información sobre el personal aeronáutico	6
1.6 Investigaciones médicas y patológicas realizadas.....	7
1.7 Información sobre la aeronave	7
1.8 Información Meteorológica	8
1.9 Ayudas para la Navegación	10
1.10 Comunicaciones.....	10
1.11 Información de Aeródromo	11
1.12 Registradores de Vuelo.....	11
1.13 Información Sobre los Restos de la Aeronave y el impacto	11
1.14 Incendio.....	13
1.15 Supervivencia	13
1.16 Ensayos e investigaciones.....	13
2. Análisis	15
3. Conclusiones.....	16
4. Causa probable.....	16
5. Fase	16
6. Factores Contribuyentes	16
7. Recomendaciones	16



Sesión 08/2023

Celebrada el día 26/05/2023

INFORME FINAL

Matrícula:
Número de expediente:

XA-TWN
ACCDTAFB049/2019MMHO

Resumen.

El día 24 de diciembre del 2019 aproximadamente a las 07:10 hora local (1410 UTC), la aeronave marca Cessna Aircraft Company, modelo C208B, matrícula XA-TWN, tipo de servicio: comercial, operada por la empresa Aéreo Calafia S.A. de C.V., realizaba un vuelo partiendo del aeropuerto de Hermosillo (MMHO), con rumbo al aeródromo de Guerrero Negro "XGUB", con un tiempo en ruta de aproximadamente 01:00 hora y una autonomía de aproximadamente 04:30 horas de vuelo, siendo que a aproximadamente a las 10:45 horas locales el jefe de estación de la empresa en el aeropuerto MMHO, reporta a la autoridad aeronáutica local que dicha aeronave no llegó a su destino.



1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1 Reseña del vuelo.

El día 24 de diciembre del 2019 a las 07:10 horas locales (1410 UTC) la aeronave marca Cessna Aircraft Company, modelo C208B, matrícula XA-TWN, despegó del Aeropuerto de Hermosillo rumbo al aeródromo de "Guerrero Negro" (XGUB) en Baja California, al mando se encontraba un piloto con licencia de "piloto comercial de ala fija" vigente con solo un pasajero a bordo.

En el plan de vuelo manifestó que se realizaría un vuelo directo, a 8,500 pies, velocidad de crucero de 160 nudos, bajo Reglas de vuelo visual (VFR), para lo cual se realizó en el aeropuerto de Hermosillo una carga de combustible de 711 litros.

Los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, no recibieron ninguna llamada de Emergencia, teniendo como última posición conocida del XA-TWN a las 144438 UTC (07:44 horas locales) el estar sobrevolando la radial 218 a 45.7 DME del VOR del aeropuerto de Hermosillo.

Se realizaron 2 días de actividades de Búsqueda y Salvamento en atención a la desaparición de la aeronave, localizando sus restos a aproximadamente 83.3 kilómetros del aeropuerto de Hermosillo, sobre la radial 229, en el poblado de San Rafael, Sonora, en las coordenadas 28°35'45.00"N 111°41'43.00"W.



Imagen 1.- Fotografía del lugar del impacto de la aeronave.



1.2 Lesiones a Personas.

LESIONES	TRIPULACION	PASAJEROS	TOTALES
FATALES	1	1	2
GRAVES	-	-	-
LEVES	-	-	-
ILESOS	-	-	-
Otros	-	-	-

1.3 Daños a la aeronave.

La aeronave quedó destruida por el impacto contra el terreno, destacando que la dispersión de los restos fue en un área de aproximadamente 300 m². No hubo marcas de "arrastre" sobre el terreno de los restos de la aeronave que evidenciara un aterrizaje con aparente control.

Se identificó en el lugar del impacto que no hubo desprendimiento de algún componente o superficie de control de la aeronave, por lo que en la destrucción de la misma fueron identificables sus cuatro puntas (radomo, estabilizador horizontal y vertical y ambas puntas de las semi alas).

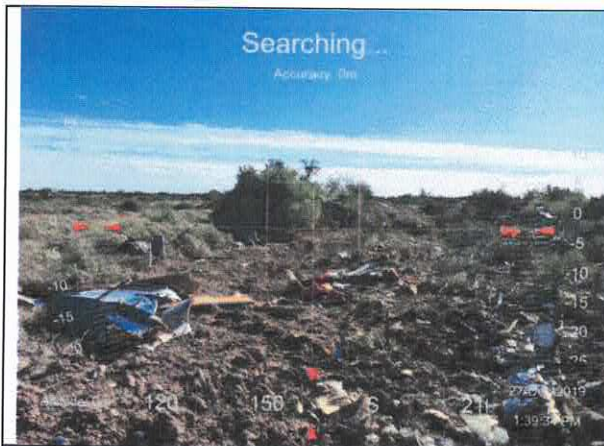


Imagen 2.- Primer impacto y dispersión de los restos.



Imagen 3.- Grado de daños en la aeronave

1.4 Otros daños.

En el lugar donde se ubicaron los restos de la aeronave se identificó que la aeronave no impactó con nada previo al primer impacto contra el terreno.

1.5 Información sobre el personal aeronáutico.

Piloto al Mando	
Tipo de Licencia	Piloto Comercial ala fija - Airplane
Vigencia	28 de octubre de 2021
Capacidades	Hasta 5,700kg, Instrumentos, Monomotor, Multimotor, Tierra / land y R.T.A.R.
Vigencia de Examen Médico	31 de diciembre del 2021



- El 22 de septiembre del 2016, el centro de capacitación Academia del Aire del Noreste S.C. emitió el certificado a favor del piloto por haber cursado satisfactoriamente el curso de "ALAR". Con duración de 6 horas.
- El 29 de octubre del 2016, en la comandancia del Aeropuerto de Loreto se certificaron 443:16 horas voladas en el periodo del 28 / oct / 2015 al 22 / oct / 2016 que sumadas dan un total de 5,084:51 horas totales de vuelo a favor del piloto.
- El 21 de diciembre del 2016, la escuela de aviación y centro de capacitación Aerotransportes Tornado S.A. de C.V., emitió el certificado a favor del piloto por haber participado en el curso "Periódico para pilotos en el equipo Cessna 208".
- El 05 de enero del 2017, la escuela de aviación y centro de capacitación Aerotransportes Tornado S.A. de C.V., emitió el certificado a favor del piloto por haber cursado el "Inicial para pilotos en el equipo Cessna 402".
- El 16 de marzo del 2017, el centro de capacitación Academia del Aire del Noreste S.C., emitió el certificado a favor del piloto por haber cursado satisfactoriamente el curso de CFIT, con duración de 08:30 horas.
- El 29 de diciembre del 2017, el centro de capacitación Aeronáutica Especializada de México S.C., otorgó a favor del piloto el certificado por la participación en el curso "Periódico para pilotos en el equipo Caravan 208".
- El 01 de febrero del 2018, el centro de capacitación Aeronáutica Especializada de México S.C., otorgó a favor del piloto el certificado por la participación en el curso "Recursos de Tripulación - CRM", el curso fue impartido el 15 de diciembre del 2017.
- El 01 de febrero del 2018, el centro de capacitación Aeronáutica Especializada de México S.C., otorgó a favor del piloto el certificado por la participación en el curso "Periódico para pilotos en el equipo Cessna Series 402", el curso fue tomado con fechas del 29 al 30 de diciembre del 2017.
- El 24 de octubre del 2018, en la comandancia del aeropuerto de Hermosillo se certificaron 1,854 horas de vuelo realizadas del 28 / oct / 2015 al 30 / sep. / 2018 a favor del piloto, que sumadas dan un total de 6, 495: 40 horas totales de vuelo.

1.6 Investigaciones médicas y patológicas realizadas

No se detectaron antecedentes médicos / patológicos al tripulante.

1.7 Información sobre la aeronave

El certificado de Aeronavegabilidad número 20190117, vigente al 29 de enero de 2021 y expedido el 30 de enero de 2019 indica que la aeronave estaba destinada al servicio comercial, teniendo la aeronave una configuración de 01 asiento para la tripulación y 13 para pasajeros. La aeronave no tenía alguna modificación que implicara alguna adición especial en su certificado tipo.

1.7.1 Registros de mantenimiento.

COMPONENTE	Marca	Modelo	N/S	Tiempo Total	TURM
PLANEADOR	CESSNA AIRCRAFT	208B	208B0931	22, 936:12	N/T
MOTOR	PRATT & WHITNEY	PT6A-114A	PCE PC1151	16, 113:12	1, 640:24
HÉLICE	McCAULEY	3GFR34C703-B	030220	18, 061:54	2, 147:48



Los tiempos mostrados en la tabla anterior son por efecto de la revalidación del certificado de aeronavegabilidad del 31 de enero del 2019, en la comandancia de aeropuerto de la Paz, B.C. El operador de la aeronave indica que los tiempos de los componentes principales de la aeronave al 23 de diciembre del 2019 son los siguientes:

COMPONENTE	Marca	Modelo	N/S	Tiempo Total	TURM
PLANEADOR	CESSNA AIRCRAFT	208B	208B0931	24, 204:50	N/T
MOTOR	PRATT & WHITNEY	PT6A-114A	PCE PC1151	17, 381:50	2, 909:10
HÉLICE	McCAULEY	3GFR34C703-B	030220	19, 330:20	3, 416:10

El operador de la aeronave indica que el XA-TWN del 13 al 23 de diciembre del 2019 recibió los servicios de mantenimiento correspondientes a pernocta.

- El 23 de diciembre de 2019, la aeronave voló 7.5 horas sin que la tripulación haya declarado alguna falla o problema en la operación de la aeronave.
- El 22 de diciembre de 2019, la aeronave voló 7.1 horas sin que la tripulación haya declarado alguna falla o problema en la operación de la aeronave.
- El 21 de diciembre de 2019, la aeronave voló 5.9 horas sin que la tripulación haya declarado alguna falla o problema en la operación de la aeronave.
- El 20 de diciembre de 2019, la aeronave voló 8.1 horas sin que la tripulación haya declarado alguna falla o problema en la operación de la aeronave.

1.8 Información Meteorológica

La información meteorológica reportada por la Autoridad Aeronáutica el día 24 de diciembre del 2019 es:

METAR MMHO 241341Z 11007KT 8SM – RA BKN080 OVC200 18/13 A2981 RMK 8/037 – RAB35 ISOL SC HZY=

Viento de los 110° con 7 kts, 8 millas de visibilidad, lluvia ligera, nublado a 8000 ft, cerrado a 20,000 ft, temperatura 18°C con 13° de rocío, altímetro 29.81 inHg, nubes medias del 3 y altas del 7, lluvia ligera comenzó hace 35 min. estratocúmulos aislados.

SPECI MMHO 241515Z 30010KT 5SM – RA BKN050 OVC070 16/15 A2986 RMK 8/7// - RAB10 HZY=

Viento de los 300° con 10 kts, 5 millas de visibilidad, lluvia ligera, nublado a 5000 ft, cerrado a 7000 ft, temperatura de 16°C con 15° de punto de rocío, altímetro de 29.86 inHg, nubes bajas del 7, lluvia ligera comenzó al minuto 10.

METAR MMHO 241440Z 09004KT 8SM SCT050 BKN 080 OVC200 18/13 A2981 RMK SLP097 57012 991 8/537 – RAE45 HZY=

Viento de los 90° con 4 kts, 8 millas de visibilidad, medio nublado a 5000 ft, nublado a 8000 ft, cerrado a 20000 ft, temperatura 18°C con 13° de rocío, altímetro 29.81 inHg, presión reducida a nivel medio del mar 1009.7, tendencia de la presión trihoraria bajando en las 3 horas anteriores, código de tendencia de presión a 24



hrs., disminución de 5 hPa en 24 horas, nubes bajas del número 5, nubes medias del 3 y nubes altas del 7, lluvia ligera que empezó a los 45 minutos, brumoso.

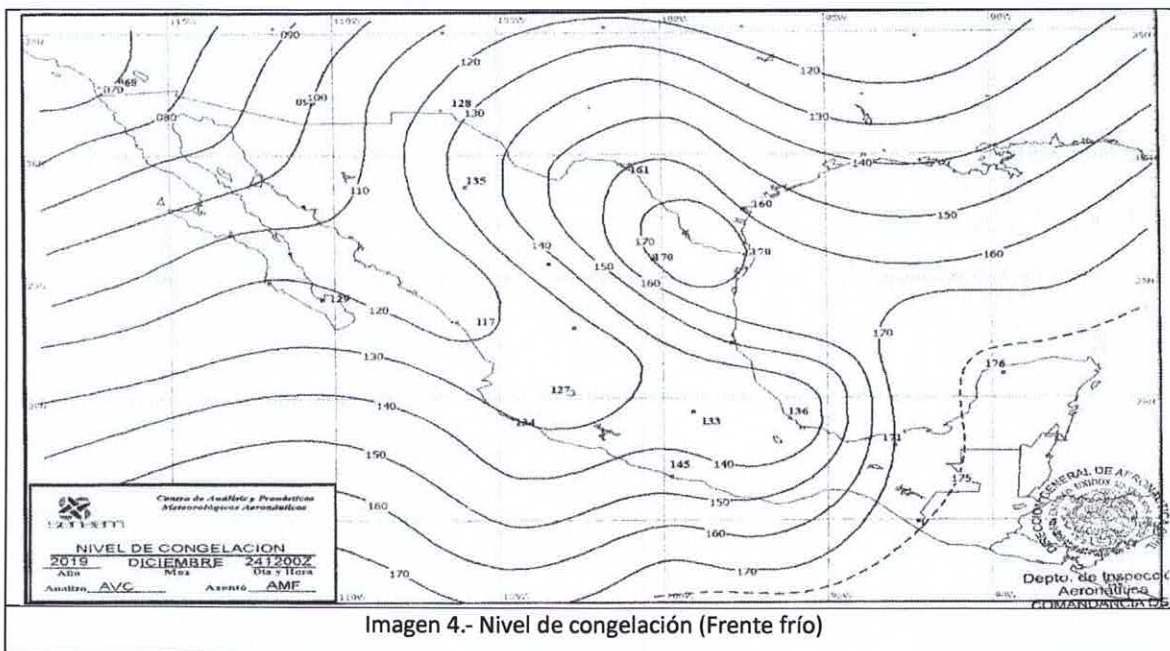


Imagen 4.- Nivel de congelación (Frente frío)

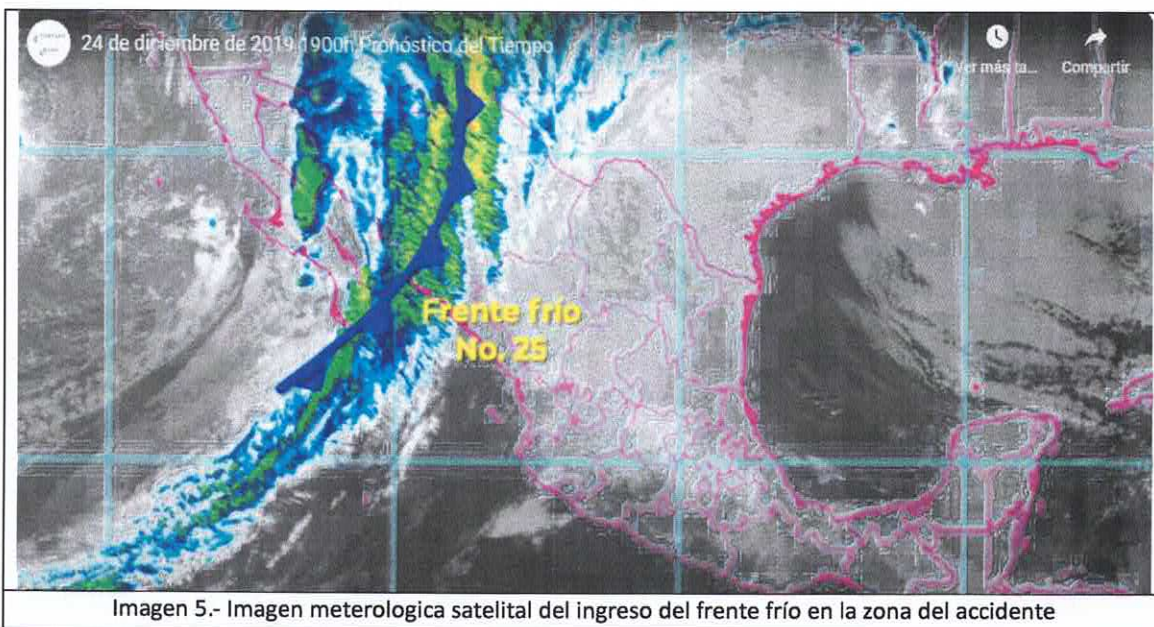


Imagen 5.- Imagen meteorológica satelital del ingreso del frente frío en la zona del accidente



1.9 Ayudas para la Navegación

El accidente ocurrió fuera del Aeropuerto Internacional de Hermosillo (Aeropuerto de salida). A continuación, se muestra la información de ayudas a la navegación con la que cuenta dicho aeropuerto.

MMHO AD 2.19 – RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION Y EL ATERRIZAJE						
Tipo de ayuda, CAT de ILS (Para VOR/ILS, se indica VAR)	ID	Frecuencia	Horas de funcionamiento	Coordenadas del emplazamiento de la antena transmisora	Elevación de la antena transmisora del DME	Observaciones
1	2	3	4	5	6	7
VOR/DME 9° E / 2017	HMO	112.8 MHz	H24	290543.98 N 1110307.44 W	NIL	NIL

Imagen 6.- Radio ayudas a la navegación publicadas en el PIA para el aeropuerto de Hermosillo

1.10 Comunicaciones

El tripulante al mando de la aeronave estableció comunicación con los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano TWR Hermosillo a través de la frecuencia 118.70 MHz, donde no reportó falla o problema alguno durante el tiempo que duró su vuelo.

MMHO AD 2.18 – INSTALACIONES DE COMUNICACIONES ATS				
Designación del servicio	Distintivo de llamada	Frecuencia	Horas de funcionamiento	Observaciones
1	2	3	4	5
TWR	Torre Hermosillo	118.7 MHz	1300/0700 TSM 1300/0700 TVM	NIL
APP	Aproximación Hermosillo	121.4 MHz	1300/0700 TSM 1300/0700 TVM	NIL
FPQ	Información de Vuelo Hermosillo	122.30 MHz	1300/0700 TSM 1300/0700 TVM	Plan de Vuelo Grabado Tel: (622) 261 11 85
EMERG	Emergencia Hermosillo	121.5 MHz	1300/0700 TSM 1300/0700 TVM	NIL

Imagen 7.- Frecuencias de los Servicios a la navegación en el espacio Aéreo mexicano en el aeropuerto de Hermosillo.

Al observar las imágenes de video radar con señal de eco radar en la ruta HMO-GRN, se observa que el XA-TWN tomó rumbo norte y posteriormente cambia de rumbo hacia el sur.

[Handwritten signature]
JACT/MAHG/CSGRV/SARL



de la mecánica de destrucción señala que el rumbo de vuelo de XA-TWN era sobre los 180°.

Todas las superficies de control se observaron en el sitio del accidente, considerando además lo siguiente:

- El motor y dos de sus palas no fueron localizadas, en ese momento se presumía que se encontraban por debajo de los mismos restos, los cuales no fue posible mover debido a que en ellos aún existía presencia de restos biológicos.
- No fue posible analizar los instrumentos por no están a la vista, ya que quedaron comprimidos durante el impacto.
- En el área del accidente se detectaron zonas con fuerte olor a turbosina, sin existir evidencias de presencia de fuego en ningún de los restos de la aeronave.
- En la zona del primer impacto se localizó una pala de la hélice en las coordenadas 28°35'40" N 111°41'58" W, misma que evidencia daños por impacto contra el terreno y con otros metales. La pieza más alejada de los restos corresponde a esta pala.
- Todas las fracturas de los diversos componentes de la estructura evidencian haber sido provocados por esfuerzos de tensión y compresión, generados a partir del impacto contra el terreno.



Imagen 11.- Desde el punto del impacto hasta la zona de los restos principales existe una distancia de 92.33 metros con un rumbo de trayectoria de desplazamiento de los restos de 180°



1.14 Incendio.

Después del impacto no se generó incendio alguno.

1.15 Supervivencia

Por la alta energía con la que impactó la aeronave contra el terreno y el alto grado de destrucción que tuvo la aeronave, las posibilidades de supervivencia de ambas personas a bordo de la aeronave eran prácticamente nulas.

Desde el momento de la notificación de desaparición de la aeronave, se facilitaron los servicios de búsqueda y salvamento con la intención de auxiliar a los tripulantes de la misma, dichas actividades coordinadas por la Comandancia del aeropuerto de Hermosillo. La aeronave se localizó el 26 de diciembre de 2019 (dos días después del accidente) en las coordenadas 28° 35' 40" N 111° 41' 58" W por lo que siendo las 18:00 horas de ese mismo día se iniciaron las labores de rescate de los cuerpos.

1.16 Ensayos e Investigaciones

Debido a la orografía del lugar del impacto, las condiciones meteorológicas y por el alto grado de destrucción de la aeronave fue que se recopilaron todos los restos llevándolos a un hangar dentro del Aeródromo denominado "La fortuna", para ahí realizar trabajos de investigación post accidente.

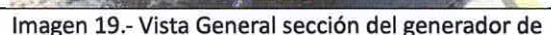
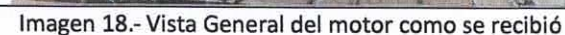
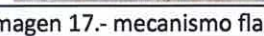
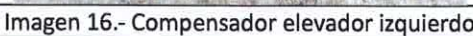
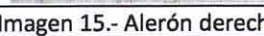
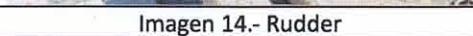
Se llevo a cabo la identificación de los actuadores de las superficies de vuelo.



Imagen 12.- compensador alerón



Imagen 13.- Compensador Elevador derecho



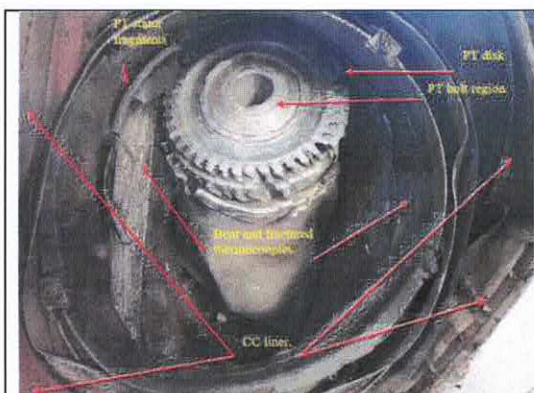


Imagen 20.- Vista General de la sección frontal del generador de gas.



Imagen 21.- Acercamiento a las cuchillas del generador.

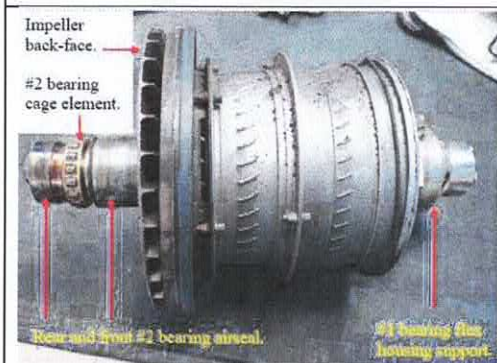


Imagen 22.- Vista General del compresor.

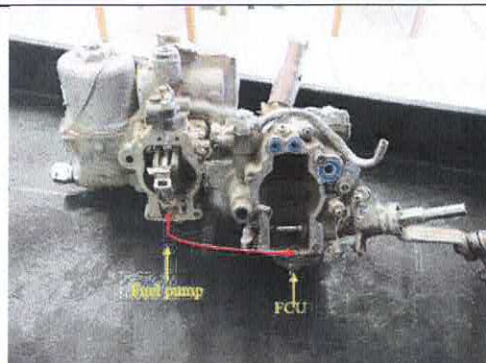


Imagen 23.- Vista General bomba de combustible

2. Análisis

- Conforme al certificado médico, el piloto al mando se encontraba con buena salud.
 - El tripulante contaba con la licencia vigente y las atribuciones para volar este tipo de aeronave.
 - La tripulación al mando recibió información de despacho antes de realizar la operación.
- Se realizó la inspección post accidente al motor PT6A-114A contando incluso con asesoría de personal del fabricante Pratt & Whitney con la finalidad de identificar fallas en los accesorios o componentes de dicho motor.
- Se analizó las condiciones meteorológicas al momento del suceso

[Handwritten signature]
JACT/MAHG/CSRV/SARL



3. Conclusiones

- El tripulante al mando de la aeronave realizó la operación de la aeronave con certificado médico y licencia vigente, sin antecedentes de incapacidad o de factores fisiológicos que afectaran su actuación al mando de la aeronave.
- De acuerdo con los resultados a la inspección del motor, se determinó que contaba con potencia al momento del impacto y que no hubo evidencia de anomalías mecánicas previas al impacto contra el terreno.
- De análisis a los pronósticos y cartas meteorológicas se observa descenso rápido de temperatura debido a un frente frío que se desplaza de norte al sur, sobre y entre las Baja Californias, el mar de Cortes y el Estado de Sonora, el aire caliente en la zona del accidente desplazado por el aire frío provoca crecimiento vertical de las nubes y genera por la humedad existente turbulencia severa.
- De acuerdo con la información que se recabó, se determinó que la información meteorológica entregada en el despacho de la aeronave a la tripulación (ver anexo 1) no fue la suficiente para conocer las condiciones de tiempo en ruta.

4. Causa Probable

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos dictaminó como causa probable:

"IMPACTO CONTRA EL TERRENO POR PÉRDIDA DE CONTROL DE LA AERONAVE DURANTE UN VUELO EN CONDICIONES DE TUBULENCIA SEVERA"

5. Fase

En ruta

6. Factores Contribuyentes

- Poca información para conocer las condiciones meteorológicas existentes
- Análisis deficiente en la planeación del vuelo.

7. Recomendaciones

Por la información obtenida durante la investigación, el vuelo se continuó en condiciones meteorológicas adversas, aunado a la falta de información que complementara la decisión de realizar la operación de modo seguro el día del accidente, por tal motivo la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos decidió emitir la siguiente recomendación:



Aero Calafia S.A. de C.V.

Rec. 026/2023

- a) Reforzar las medidas para el control y seguimiento de vuelos, estableciendo y desarrollando las herramientas necesarias para enfatizar la seguridad operacional en la planeación de las rutas.

Agencia Federal de Aviación Civil

Rec. 027/2023

- a) Reforzar la supervisión conforme a los procedimientos establecidos dentro del Manual de Inspector de Operaciones de la AFAC, con el fin de asegurar que el operador cumpla con el Manual General de Operaciones, verificando que el representante de operaciones en tierra, este familiarizado con los procedimientos y forma de operar de la oficina de despacho de vuelos y control operacional y se realicen las reuniones de manera efectiva con las tripulaciones.

El Presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero

Ced. Prof. 1718542

JACT/MAHG/CSCRV/SARL

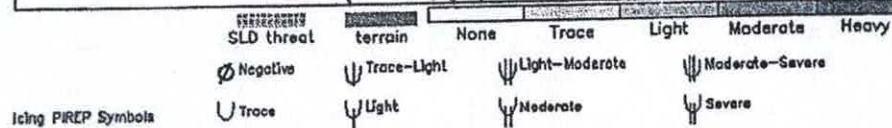
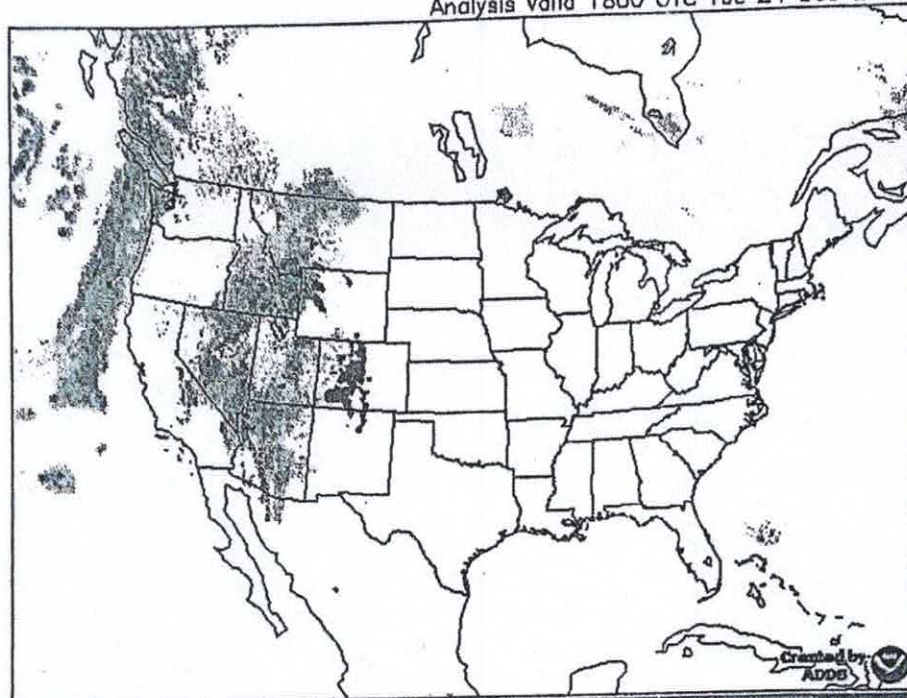


ANEXO 1



Icing severity at 9000 ft. MSL

Analysis valid 1800 UTC Tue 24 Dec 2019



JACT/MAHG/CSCR/SARL