



INFORME FINAL DE ACCIDENTE

EXP. No. ACCDTAFA009/2024 MMPQ

Colisión en vuelo contra obstáculo sin indicación de pérdida de control (CFIT)
Aeronave marca Beechcraft modelo BE-9L serie LW-43 Matrícula XB-SKA
Servicio privado comercial renta de aeronaves a terceros
El día 28 de marzo de 2024, a las 13:30 hora local (1953 UTC)
Localidad Ejido L-8, Municipio de Salto de Agua, Chiapas





INFORME FINAL

Aprobado en la Sesión **34/24** de la Comisión
Investigadora de fecha **08 de octubre de 2024**.

Matrícula:
Número de expediente:

XB-SKA
ACCIDDTAFA009/2024 MMPQ

Introducción

El día 28 de marzo del 2024, a las 13:30 hora local (1930 UTC), se impactó contra la ladera de una montaña la aeronave marca Beechcraft modelo BE-9L serie LW-43, matrícula XB-SKA, de Comercializadora MASVI, S. A. de C. V., destinada al servicio privado comercial renta de aeronaves a terceros, estando volando en la fase de descenso hacia la pista 10 del Aeropuerto de Palenque, Chiapas, resultando el Comandante de la aeronave (piloto volando) y el primer oficial (piloto monitoreando), junto con los 7 pasajeros con lesiones fatales, la aeronave destruida por impacto y fuego; en las entrevistas a los lugareños, estos señalaron unánimemente que la tarde del día del accidente en esa zona montañosa del suceso prevalecía presencia de niebla, además de que había estado lloviendo.

La investigación involucró al estado del Operador (Comercializadora MASVI, S. A. de C. V.), de Matrícula (Agencia Federal de Aviación Civil, Comandancia de Aeropuerto de Tapachula y Palenque) y de suceso (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación), así como al representante acreditado del Estado de Fabricación de la aeronave (National Transportation Safety Board, NTSB), junto a su asesor el fabricante Beechcraft; la Transportation Safety Board of Canada (TSB), junto con su asesor el fabricante de los motores (Pratt & Whitney), para la investigación en materia de aeronáutica y emisión de una opinión de la causa probable y factores contribuyentes del suceso.

Las evidencias disponibles fueron las comunicaciones sostenidas con los servicios de tránsito aéreo, datos extraídos del ADS-B de la aeronave publicados en la página de internet (FlightRadar 24), entrevistas y diversa información operacional y de mantenimiento.

Las recomendaciones emanadas de esta investigación son de carácter de seguridad operacional, no pretende ni asume que sea vinculante para fundar o imputar culpa o responsabilidad legal u administrativa.



Índice

ADVERTENCIA	4
1. Información sobre los hechos	5
1.1. Historia del vuelo	5
1.2. Lesiones a personas	7
1.3. Daños ocasionados a la aeronave	7
1.4. Otros daños	8
1.5. Información sobre el personal	8
1.5.1. Comandante de la aeronave	8
1.5.2. Primer Oficial	9
1.6. Información sobre la aeronave	10
1.6.1. Registros de mantenimiento	10
1.6.2. Modificaciones al certificado de tipo	11
1.6.3. Performance de la aeronave	12
1.7. Condiciones meteorológicas	12
1.8. Ayudas para la navegación	13
1.9. Comunicaciones	14
1.10. Información de aeródromo	16
1.11. Registradores de vuelo	16
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	16
1.13. Información médica y patológica	18
1.14. Incendio	18
1.15. Aspectos de supervivencia	18
1.16. Información orgánica y de dirección	19
1.16.1. Comercializadora MASVI, S. A. de C. V.	19
1.16.2. Agencia Federal de Aviación Civil	19
1.16.2.1. Operación	19
1.16.2.2. Mantenimiento	20
1.16.2.3. Plan de vuelo	20
1.17. Información adicional	20
1.18. Técnicas de investigación útiles o eficaces	21
2. Análisis	21
3. Conclusiones	24



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 final de dictamen 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; 7 fracción segunda del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 81 de la Ley de Aviación Civil; 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 Final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, conformada por la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, Subsecretaría de Comunicaciones y Transporte (SSCT), Secretaría 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 recomendaciones de carácter preventivo para toda Autoridad, Concesionario, Permisionario, Operador Aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene en el diseño, mantenimiento y operación de una aeronave, su regulación y vigilancia de los permisos o concesiones que otorgue el Gobierno Federal.

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).



1. Información sobre los hechos.

1.1. Historia del vuelo.

El día 28 de marzo de 2024, el Comandante de la aeronave XB-SKA realizó la planificación de su primer vuelo de este día, señalando en el plan de vuelo que lo realizaría: bajo las reglas de vuelo visual: despegando a las 1500 UTC (09:00 horas local), volar a 10,500 pies a una velocidad de 210 nudos, en la ruta TGZ (MMTG, Tuxtla Gutiérrez) directo a TAP (MMTP, Tapachula), estimado un tiempo de vuelo de 45 minutos, no asentó aeropuerto alterno, indicando contar con combustible a bordo para cuatro horas y media de vuelo, e ir a bordo de esta aeronave 4 personas (dos pilotos y dos pasajeros); la hora real de salida se realizó a las 1600 UTC (10:00 horas) del día señalado. Este vuelo se realizó conforme a lo planeado y arribó a su destino Tapachula, sin novedad.

La segunda operación de este día se efectuó bajo las reglas de vuelo visual en la ruta Tapachula (MMTP) - Tuxtla Gutiérrez (MMTG), indicando en el plan de vuelo una hora de salida estimada a las 1710 UTC (11:00 horas), volar a una altitud de 12,500 pies, a una velocidad de 210 nudos, contar con combustible para 4 horas de vuelo, con dos personas a bordo (tripulación únicamente), no se asentó en el plan de vuelo ningún aeropuerto alterno ni la hora real de despegue. El vuelo se realizó conforme a lo planeado y arribó a su destino Tuxtla Gutiérrez, sin novedad.

La tercera operación de esta aeronave XB-SKA, en este día según el plan de vuelo (ver Adjunto A) que entregó la Comandancia del Aeropuerto de TGZ, se observa que se indica que esta aeronave volaría en la ruta MMTG (Tuxtla Gutiérrez) a MMPQ (Palenque), bajo las reglas de vuelo visual, estimando la salida a las 1900 UTC (13:00 UTC), volar a una altitud de 10,500 pies, a una velocidad de 200 nudos, estimando 45 minutos de vuelo, no se asentó aeropuerto alterno, teniendo combustible para cuatro horas de vuelo, e ir siete personas a bordo de la aeronave (dos de tripulación y cinco pasajeros), la hora real de salida se efectuó a las 1854 UTC (12:54 horas), cabe señalar, que el número de ocupantes real que abordaron la aeronave fueron los dos pilotos y siete pasajeros.

De acuerdo con las comunicaciones establecidas entre la aeronave y los servicios de tránsito aéreo, a las 18:48:09 UTC (13:48:09 horas), el primer oficial de la aeronave XB-SKA se reporta con Torre de Control Tuxtla, Gutiérrez (TWR TGZ) para coordinar la salida, solicitando datos de la estación, informándole TWR TGZ, **"... tenemos en uso la pista tres tres, el viento dos ocho cero grados con dos siete nudos ... el QNH¹ en tres cero decimal cero nueve"** además le instruye que iniciaran rodaje por TWY C y TWY A, que mantuvieran antes de la pista 33, colacionado correctamente el XB-SKA **"pista en uso tres tres; tres cero decimal cero nueve; rodaje via Charly - Alfa; punto de espera antes pista a la tres tres, el Sierra Kilo Alfa"**.

A las 18:54:17 UTC (12:54:17 horas), TWR TGZ autoriza al XB-SKA el despegue de la pista 33, le proporciona nuevamente la información del viento, ahora de los 310°, con 21 nudos, con incremento a 28 nudos, ascenso VMC por la derecha al NE de la estación y pidiéndole al capitán del XB-SKA que notificara cuando estuviera 10 MN fuera, colacionando el primer oficial del XB-SKA de manera correcta la información.

A las 19:00:43 UTC (13:00:43 horas), el primer oficial de la aeronave XB-SKA le reporta a TWR TGZ su posición de 10 MN fuera de la estación, informándole TWR TGZ que continuara el vuelo, que no tenía tránsitos reportados y que le notificara alcanzando 11,500 pies, que esperara la pista 10 de aeropuerto de Palenque, el QNH de 13.00 milibares (38.38 in Hg), colacionando el primer oficial del XB-SKA la información correctamente.

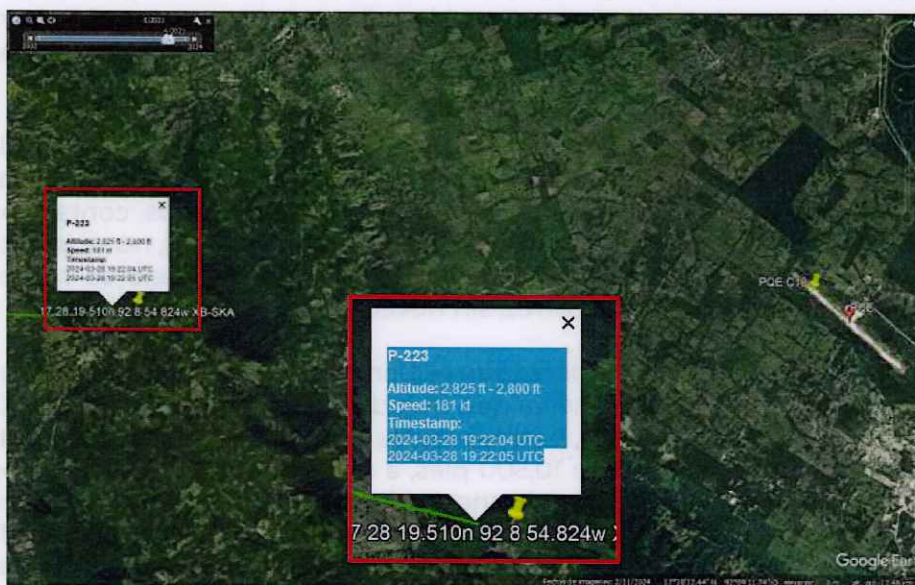
A las 19:04:36 UTC (13:04:36 horas) el XB-SKA se reporta 11,500 pies nivelados a 17 MN fuera de la estación, indicándole TWR TGZ que activara código transponder en 0663 sin tránsitos reportados al NE de la estación, que cambiara con Palenque en 118.75 Mhz., colacionando el primer oficial del XB-

¹ Indica la altitud entre una aeronave y el nivel medio del mar, midiendo para ello la presión atmosférica.



SKA la información correctamente el XB-SKA, siendo esta la última comunicación registrada con los servicios de tránsito aéreo.

A las 19:22:05 UTC (13:22:05 horas), el ADS-B de la aeronave XB-SKA dejó de ser detectada por Flight Radar 24 [el sistema de vigilancia de SENEAM dejó de recibir información del transponder a las 19:22:17 UTC (13:22:17 horas)], se observa a la aeronave a 2,800 pies a 181 nudos (flightradar24) [(3,000 pies, 180 nudos, sistema de vigilancia de SENEAM)], en actitud de descenso.



Datos Flight Radar 24



Sistema de vigilancia de SENEAM

A las 13:46 horas (1946 UTC) la comandancia de Palenque (PQE) informa a la Comandancia de Tuxtla Gutiérrez (TGZ) de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC), que la aeronave XB-SKA no había arribado, por lo que emitieron la fase de ALERFA a las 14:45 horas (2045 UTC), procediendo en coordinación con la Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación (DAAIA) y los Servicios de Tránsito Aéreo de la Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes (SSCT) junto con la Secretaría de Protección Civil del Estado de Chiapas, activaron los protocolos de búsqueda cercano al punto donde se dejó de detectar el transponder de la aeronave en su sistema de vigilancia. A las 17:00 horas (2300 UTC) se localiza el sitio del accidente en el Lote Ocho, del Ejido La Gloria, Municipio del Salto del Agua, Chiapas, en las coordenadas 17°28'18.991"N 092°08'55.167"W; sobre la aerovía V51, a 7.6 MN del VOR PQE rumbo a la cabecera 10 del aeropuerto de Palenque, con rumbo 241°, emitiéndose la fase de DETRESFA a las 18:16 horas (2316 UTC) confirmando que no hubo sobrevivientes y la aeronave resulto destruida por impacto y fuego (fuselaje y alas).

Cabe señalar que la Secretaría de Marina, Armada de México (SEMAR) a través del Centro de Mando y Control de la Armada de México (CC2) no recibió la activación del Equipo Localizador de Emergencia (ELT) de la aeronave XB-SKA.

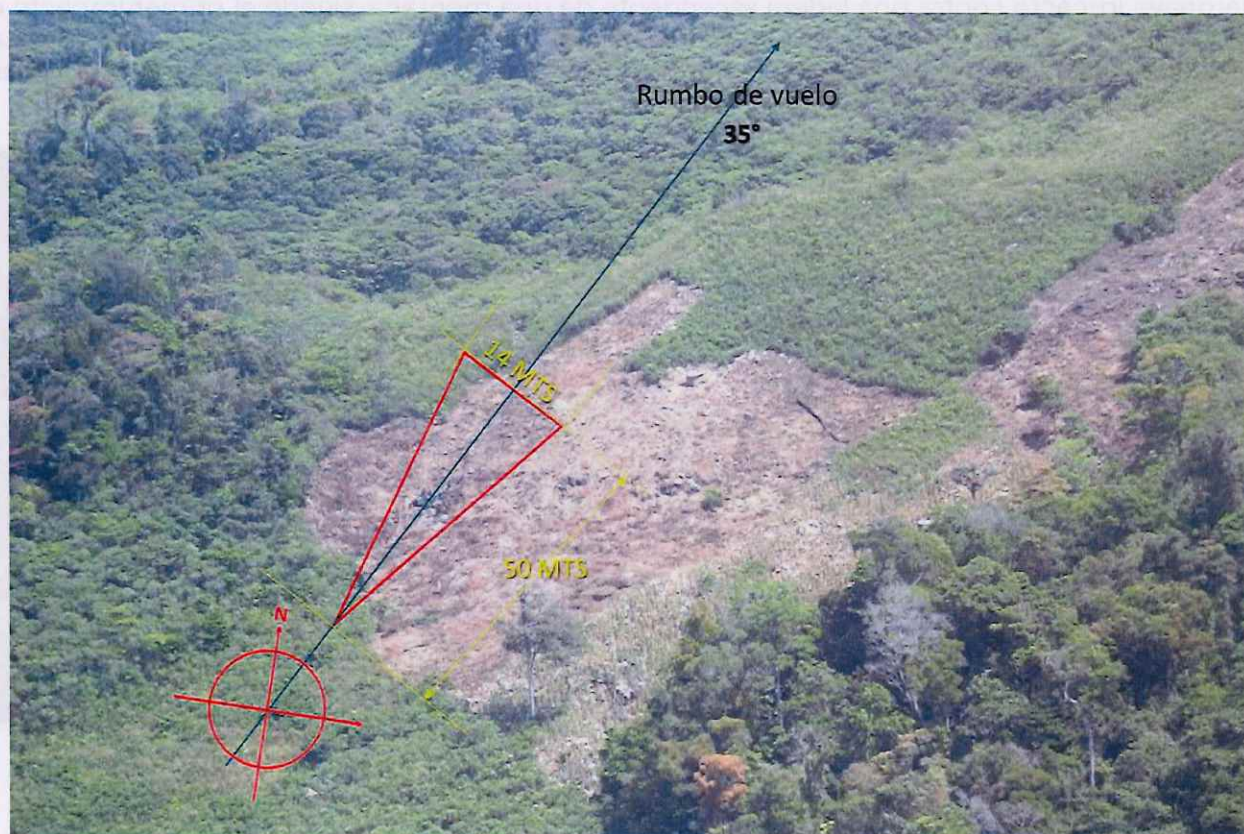
Finalmente, de acuerdo con las entrevistas a los lugareños indican que existía neblina y bruma, al momento del suceso, añadiendo que un día antes había estado lloviendo en esa zona.

1.2. Lesiones a personas.

Lesión	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Fatales	2	7	0	9
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ilesos	0	0	0	0

1.3. Daños ocasionados a la aeronave.

La aeronave se encontró destruida por impacto y fuego, sus restos dispersos en un área cónica aproximada de 350 m² que vista en el sentido de la dirección del vuelo es un terreno de montaña, desmontado, con una zona con formación de rocas, una pendiente (30°) ascendente, la altura de su cúspide es de 3,250 pies (990.6 metros), este terreno estaba descampado por ser usado ocasionalmente como área de cultivo, según aseguraron los pobladores.



1.3.a. Impacto de la aeronave XB-SKA únicamente se observa un punto de impacto

La cabina de pilotos y pasajeros se encontró destruida por impacto y fuego, de la sección de instrumentos se localizaron los instrumentos del sistema de indicación de motor, navegación, presurización, eléctrico e hidráulico, pero destruidos por impactos, se trató de localizar el equipo de navegación, sin embargo, por la destrucción no fue posible, los asientos también se localizaron destruidos por fuego e impactos.

El empenaje horizontal y vertical se encontró completo pero incrustado sobre el terreno ascendente de la montaña, el timón de dirección y el de profundidad se localizaron en su posición de diseño, con daños por impacto sin afectación por fuego.



Las semialas derecha e izquierda estaban destruidas por impacto y fuego, los alerones también se encontraron destruidos.

Los motores se encontraron desprendidos a 10 metros aproximadamente del impacto principal, los cuales estaban destruidos por impacto y fuego. Las hélices de ambos motores se localizaron destruidas en varios fragmentos, localizándose únicamente dos palas semicompletas, aunque con daños característicos de haberse fragmentado por haber estado girando.

La sección del tren de aterrizaje se localizó desprendida de su posición de diseño, la pierna de nariz se localizó a un metro del impacto principal, las piernas derecha e izquierda del tren de aterrizaje principal se localizaron desprendidos de su posición de diseño a tres metros del impacto principal, las características que presentaban las piernas indicaban que estaba abajo al momento del suceso.

1.4. Otros daños.

La aeronave impacto contra una ladera ascendente de una montaña, siendo el primer impacto del XB-SKA contra arbustos situados a una altitud de 892 mt snmm y el impacto principal fue contra una formación rocosa, contra la cual se absorbió la energía del vuelo, distribuyéndose en fragmentos esta aeronave en un área de 350 m², no ocasiono daños a la vegetación ni a la fauna de la localidad.



1.4.a. Zona del impacto principal a los 938 metros snmm / 3,080 pies snmm

1.5. Información sobre el personal.

1.5.1. Comandante de la aeronave.

De nacionalidad VER 1 de VER 1 años. contaba con la licencia de Piloto de Transporte Público Ilimitado de Ala Fija, número VER 1 vigente al 09 de mayo de 2024, con un certificado médico 1 y la Constancia de aptitud psicofísica de fecha del examen el 02 de julio de 2024, tenía las capacidades de capitán para operar aeronaves de hasta 5,700 kg., instrumentos, multimotor, tierra y radiotelefonista aeronáutico restringido.

De los registros del expediente del piloto que cuenta la Dirección de Licencias actualizado al 27 de mayo de 2021, la Comandancia del aeropuerto de Cozumel realizó la revalidación de la licencia, donde certifico que el 27 de mayo de 2021, había acumulado 35:10 horas voladas en el periodo del 06 de octubre de 2020 al 17 de mayo de 2021, de las cuales 02:40 horas habían sido en equipo bimotor y 32:30 horas, en equipos C206, acumulando un total de 10,987:35 horas totales, de las cuales 4,818:35 horas fueron por instrumentos.



Para la revalidación presentó un certificado del curso ALAR-CFIT (febrero de 2019), CRM (marzo de 2020), CFIT (marzo de 2021).

En el expediente está registrado una hora de prácticas de emergencia en marzo de 2021, en un equipo bimotor.

En los registros no existe evidencia que el piloto haya tomado curso inicial o recurrente en el equipo King Air E90.

El día del accidente el piloto realizó el vuelo de TGZ (MMTG, Tuxtla Gutiérrez) a TAP (MMTP, Tapachula), iniciando el desplazamiento a las 15:55:25 UTC y llegando a la plataforma de aviación general a las 16:42:16 UTC, el vuelo duro 00:46:51 horas.

La segunda operación del día fue el vuelo de Tapachula (MMTP) a Tuxtla Gutiérrez (MMTG), iniciando el desplazamiento a las 17:16:36 UTC, llegando a la plataforma de aviación comercial a las 18:06:48 UTC, el tiempo fue de 00:50:12 horas.

Finalmente, el plan de vuelo de MMTG a MMPQ (Palenque), inicio a las 18:47:06 UTC y finalizó a las 19:22:05 UTC, al momento del impacto de la aeronave contra una montaña, teniendo una duración de 00:34:59 horas. La operación de los tres vuelos fue de 02:12:02 horas.

1.5.2. Primer Oficial.

De nacionalidad VER 2, de 2 años, contaba con la licencia de Piloto Privado de Ala Fija, número VER 2, vigente al 19 de enero de 2026, contaba con las capacidades de capitán para operar aeronaves de hasta 5,700 kg., instrumentos, multimotor, tierra y radiotelefonista aeronáutico restringido. Contaba con una Constancia de aptitud psicofísica de fecha del examen el 02 de julio de 2024, sin observaciones

De los registros del expediente del piloto con que cuenta la Dirección de Licencias AFAC actualizado al 12 de enero de 2023, la Comandancia del aeropuerto de Cozumel realizó la revalidación de la licencia, donde certificó que el 12 de enero de 2023, había acumulado 41:00 horas voladas en el periodo del 24 de marzo de 2022 al 12 de enero de 2023, en equipos C150, acumulando un total de 41:00 horas totales, todas visuales.

En los registros de la Dirección de Licencias de la Agencia Federal de Aviación Civil, no existe evidencia que el piloto haya tomado curso inicial o recurrente en el equipo King Air E90, así también, no cuenta con cursos de factores humanos.

Esta registrado que contaba con una hora de procedimientos anormales y de emergencia, realizado en noviembre de 2022, en un equipo monomotor.

El día del accidente el piloto realizó el vuelo de TGZ (MMTG, Tuxtla Gutiérrez) a TAP (MMTP, Tapachula), iniciando el desplazamiento a las 15:55:25 UTC y llegando a la plataforma de aviación general a las 16:42:16 UTC, el vuelo duro 00:46:51 horas.

La segunda operación del día fue el vuelo de Tapachula (MMTP) a Tuxtla Gutiérrez (MMTG), iniciando el desplazamiento a las 17:16:36 UTC, llegando a la plataforma de aviación comercial a las 18:06:48 UTC, el tiempo fue de 00:50:12 horas.

Finalmente, el plan de vuelo de MMTG a MMPQ (Palenque), inicio a las 18:47:06 UTC y finalizó a las 19:22:05 UTC al momento del impacto de la aeronave contra una montaña, teniendo una duración de 00:34:59 horas. La operación de los tres vuelos fue de 02:12:02 horas. Cabe señalar que los tiempos de las operaciones se obtuvieron del ADS-B a bordo de la aeronave y que fueron registrados en la página de <https://www.flightaware.com/live/flight/>.



1.6. Información sobre la aeronave.

La aeronave contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad Estándar número 20230697, vigente al 01 de mayo de 2025, categoría Normal, tenía una configuración de un asiento para el piloto y siete para los pasajeros. Tiene modificaciones al certificado de tipo, las cuales se explican en el punto 1.6.1.1. La aeronave estaba destinada al servicio privado comercial renta de aeronaves a terceros.

1.6.1. Registros de mantenimiento.

Los registros de mantenimiento cuando la aeronave se le otorgo el certificado de aeronavegabilidad y la Comandancia del Aeropuerto del Norte, Nuevo León, se apertura y certifico la bitácora el 25 de enero de 2023, por el concepto de asignación de matrícula provisional:

	Marca	Modelo	Serie	Tiempo Total	TURM
Planeador	Beechcraft	E90	LW-43	7,586.5	No aplica
Motor 1	Pratt & Whitney	PT6A-28	PCE-50248	12,517.9	2,013.3
Motor 2			PCE-50593	20,101.4	1,961.2
Hélice 1	Hartzell	HC-B3TN-3B	BUA-26297	DESCONOCIDO	37.9
Hélice 2			BUA-22508	DESCONOCIDO	37.9

La Comandancia de aeropuerto de Toluca, Estado de México, certificó la inspección para la obtención del certificado de aeronavegabilidad especial por vuelo de traslado el 02 de febrero de 2023. El 07 de febrero de 2023, la Comandancia del aeropuerto de Mérida, Yucatán, realiza la certificación por revalidación del certificado de aeronavegabilidad, en la bitácora de fecha 10 de febrero de 2024, la tripulación asentó que el fuselaje del tanque del ala izquierda se observa goteo de combustible, el área de mantenimiento indica que realizaron la inspección visual corroborando el goteo de combustible sin embargo no representa una condición insegura, liberando la aeronave ya que en la próxima inspección programada se atendería la discrepancia. En la bitácora del día 01 de marzo de 2023 nuevamente el piloto asentó la misma discrepancia sin que el área de mantenimiento asentara alguna acción correctiva.

El 18 de abril de 2023 la Comandancia de aeropuerto de Toluca, Estado de México, certificó la inspección por expedición del certificado de aeronavegabilidad asignación de matrícula provisional, en la bitácora de fecha 19 de abril el Taller aeronáutico AFAC No. 481, reemplazo de la palanca de control de flap, reemplazo de caja de engranes de 90° de flap del ala derecha, reemplazo del actuador de flap del ala derecha acumulando el planeador 7,644.00 de tiempo total. Finalmente, el 03 de mayo de 2023, la aeronave paso inspección por expedición del certificado de aeronavegabilidad por asignación de matrícula definitiva en la Comandancia de Toluca, con los siguientes tiempos:

	Marca	Modelo	Serie	Tiempo Total	TURM
Planeador	Beechcraft	E90	LW-43	7,661.1	No aplica
Motor 1	Pratt & Whitney	PT6A-28	PCE-50248	12,593.6	2,088.2
Motor 2			PCE-50593	20,176.3	2,036.6
Hélice 1	Hartzell	HC-B3TN-3B	BUA-26297	DESC.	112.5
Hélice 2			BUA-22508	DESC.	112.5

En la bitácora de mantenimiento del 07 de junio de 2023, el Taller aeronáutico AFAC No. 481, dejo asentado el lavado exterior, al compresor a los motores, intercambio de marcha generador (por seguimiento de falla), ajuste del compensador del timón de dirección, reparación temporal de la celda de combustible trasera de barquilla de motor izquierdo, servicio al reempaque de poste amortiguador del tren principal derecho e izquierdo, reemplazo de baleros interior y exterior de la rueda del tren de aterrizaje principal derecho e izquierdo e intercambio del indicador de torque del motor/hélice derecho e izquierdo, cuando la aeronave tenia los siguientes tiempos:



	Marca	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo total	TURM
Planeador	Beechcraft	E90	LW-43	7,740.50	8,954	No aplica
Motor 1	Pratt & Whitney	PT6A-28	PCE-50248	12,671.90	-	2,167.30
Motor 2			PCE-50593	20,255.40	-	2,115.20
Hélice 1	Hartzell	HC-B3TN-3B	BUA-26297	DESC.	-	191.90
Hélice 2			BUA-22508	DESC.	-	191.90

El 04 de octubre de 2023, el Taller aeronáutico AFAC No. 306, le proporcionó la inspección Fase 1 y Fase 2, Inspecciones especiales de 12 meses, inspección especial de 9,000 aterrizajes, inspección de 300 horas a motores de acuerdo con la tabla 601 del Manual de Mantenimiento de P&W. Lubricación de 12 meses y 200 horas. Balanceo dinámico de hélices por taller AFAC No. 406. Lavado de compresores de ambos motores, corrido de motores y verificación por fugas. Inspección de 300 horas, limpieza y pruebas de flujo de narices de descarga de combustible de ambos motores, Ajuste de palanca de potencia para igualar parámetros de motores, prueba de capacidad de batería principal C/12 meses, inspección y prueba de ELT y batería, inspección de celdas de combustible, donde se reemplazó la celda de combustible del ala izquierda, reemplazo de hules de wipers de ambos lados, reparación de parches de botas de deshielo, reemplazo de discos de freno, limpieza y lubricación de baleros, inspección de luces de panel de control del sistema de combustible, inspección y limpieza de 9,000 aterrizajes, inspección de C/12 meses de paneles de ala y estructura de viga principal, cuando la aeronave tenía los siguientes tiempos:

	Marca	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo total	TURM
Planeador	Beechcraft	E90	LW-43	7,789.3	8,964	No aplica
Motor 1	Pratt & Whitney	PT6A-28	PCE-50248	12,720.7	-	2,216.20
Motor 2			PCE-50593	20,704.2	-	2,163.8
Hélice 1	Hartzell	HC-B3TN-3B	BUA-26297	DESC.	-	240.7
Hélice 2			BUA-22508	DESC.	-	240.7

En la hoja de bitácora de fecha 22 de febrero de 2024, la tripulación asentó la discontinuación de la carrera de despegue por variación de RPM's del motor derecho, el área de mantenimiento realizó la revisión y limpieza del cannon del tacómetro, quedando bien para servicio.

La última hoja de bitácora de fecha 27 de marzo de 2024, está asentado el total de horas acumulando:

	Marca	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo total	TURM
Planeador	Beechcraft	E90	LW-43	7,819.4	-	No aplica
Motor 1	Pratt & Whitney	PT6A-28	PCE-50248	12,750.80	-	2,245.8
Motor 2			PCE-50593	20,753.7	-	2,193.5
Hélice 1	Hartzell	HC-B3TN-3B	BUA-26297	DESC.	-	240.7
Hélice 2			BUA-22508	DESC.	-	240.7

1.6.2. Modificaciones al certificado de tipo.

La aeronave contaba con alteraciones importantes aplicadas mediante Certificados de Tipo Suplementarios (STC), STC SA01714WI Garmin ADS-B (19-feb-2021), STC SA71737SW-D S-Tec Autopilot/Flight director (14-julio-2006), STC SA71736SW-D S-Tec Alt Preselector Alerter (14-julio-2006) y STC SA619GL Cleveland brake conversion (14-julio-2006)

Alteraciones importantes a través de la aprobación de campo de la forma 337 de la FAA, Instalación de garmin GNS530 GPS/NAV/Comm/ILS (30-jun-2004), Instalación de garmin GNS430 GPS/NAV/Comm/ILS (30-jun-2004), Instalación de Garmin GMA340 Audio panel (30-jun-2004), Instalación de garmin GA-65 GPS Antenna (30-jun-2004) e Instalación del sistema Ryan ATS 9900B TCAD (17-dic-1997).



Alteraciones importantes mediante la aprobación de la forma 337 8110-3 de la FAA, Instalación de conjunto de gabinete (11-feb-1998).

La aeronave contaba con el siguiente equipo a bordo, 2 computadoras de piloto automático, 1 ELT, 2 GPS/NAV/COMM, 1 panel de audio, 1 transponder, 1 indicador de radar de color, 1 receptor de radar, 1 radio altímetro.

1.6.3. Performance de la aeronave.

La aeronave utiliza combustible JP-4, JP-5, Jet A, Jet A-1 o Jet B. Los límites operacionales son, velocidad máxima de operación de 260 mph (226 nudos), de maniobra a 202 mph (175 nudos) y la velocidad con flaps extendidos de 161 mph (140 nudos), la velocidad máxima de funcionamiento del tren de aterrizaje: Extendido de 180 mph (156 nudos) y retraído 150 mph (130 nudos).

El peso máximo al despegue es de 10,100 lb (4,581.28 kg), para el aterrizaje es de 9,700 lb (4,399.84 kg). La aeronave cuenta con cuatro tanques de combustible, los auxiliares de 41 gal (155 litros) cada uno y los principales de 196 gal (741.94 litros), dando un total de 474 gal (1,794.29 litros).

El día 27 de marzo de 2024, se le recargo 402 litros de combustible, en el aeropuerto de Tuxtla Gutiérrez, antes del accidente, se desconoce el remanente a bordo. En la investigación de campo no se localizó el cálculo de carga y balance entre otros documentos importantes del vuelo.

1.7. Condiciones meteorológicas.

De acuerdo con el METAR publicado en la estación de MMPQ (Palenque) de las 1942 UTC (13:42 horas) indica:

MMPQ 281942Z 28007KT 5SM BKN030 OVC070 25/22 A2999 RMK 8/72/ PCPN 3QDT

Dirección del viento de los 280° con 07 nudos de intensidad, visibilidad de 5 millas estatutas, nubosidad a 3,000 pies (914.4 metros), cubierto a 7,000 pies (2,133.6 metros) temperatura de 25°C y punto de rocío 22°C, altímetro 29.99 Pulgadas de Hg, comentarios, nubes del grupo 8, nubes bajas (cumulus fractus, nubes medias (altostratus) y nubes altas no se pueden observar, precipitación en el tercer cuadrante, la zona de lluvia se encuentra en la vecindad (entre 5 a 10 millas del aeropuerto).

En la investigación de campo no se pudo localizar la papelería legal que utilizó el capitán de la aeronave para conocer con qué información meteorológica contó la tripulación para realizar el vuelo.



1.7.a. Vista Satélite de las condiciones de nubosidad en día y hora próxima a la del accidente



1.7.b. Vista de la nubosidad el día y hora próxima a la del accidente

1.8. Ayudas para la navegación.

De acuerdo con el plan de vuelo bajo las reglas de vuelo visual, la ruta sería de Tuxtla Gutiérrez (VOR/DME TGZ) directo a Palenque (VOR/DME PQE frecuencia 115.0 Mhz, disponible las 24 horas, en las coordenadas 17°32'13.6995" N 092°01'53.6222 W) a 11,500 pies, a una velocidad de 210 nudos.

La autoridad aeronáutica realizó el 29 de abril de 2024, el vuelo de inspección de ayudas visuales a la pista 10, a las luces PAPI con un ángulo certificado de 3°. Las radioayudas (VOR-DME), comunicaciones en ruta y terminal, tuvieron un resultado satisfactorio.

El equipo a bordo de la aeronave tenía instalado el sistema de piloto automático/Director de vuelo, así como el sistema ADS-B (ver figura 1.8.a.), la ruta se siguió la aeronave se dirigía al VOR/DME TQE, con lo cual se determina que estaba funcionando correctamente al momento del suceso.

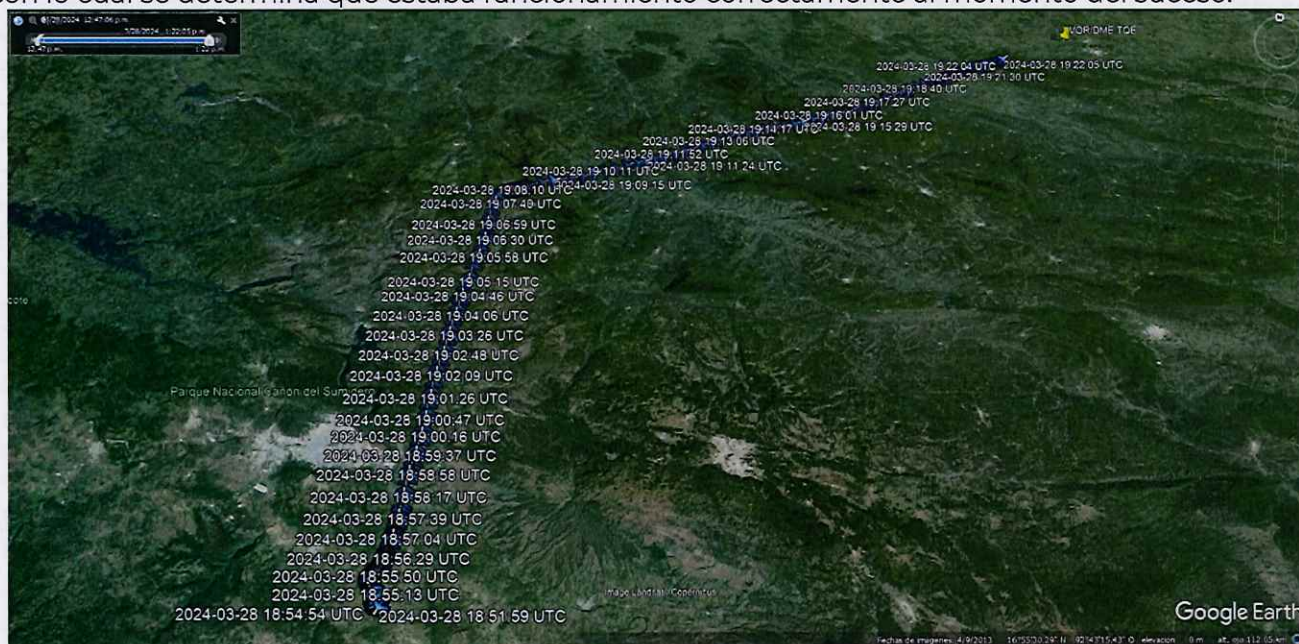


Fig. 1.18.a. Imagen del ADS-B en el Google Earth



La carta de aproximación por instrumentos del aeropuerto de Palenque VOR/DME RWY 10 (ver Adjunto B), establece que el VOR DME se debe capturar a 5,000 pies.

1.9. Comunicaciones.

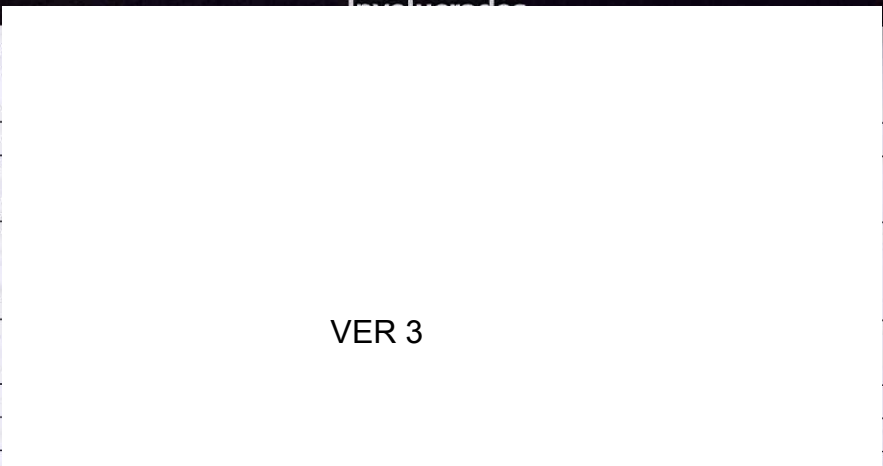
Las comunicaciones del XB-SKA las llevaba el copiloto, quien se comunicó con aproximación Tuxtla Gutiérrez en la frecuencia 118.6 Mhz, las cuales se transcriben a continuación. Sin embargo, ya no estableció comunicación con Torre de Control Palenque.

Hora	Estación	Involucrados
18:47:40	XB-SKA	VER 3
18:47:45	VIV9012	
18:47:50	Torre Tuxtla	
18:47:58	VIV9012	
18:48:01	Torre Tuxtla	
18:48:04	APP TUXTLA	
18:48:09	APP TUXTLA	
18:48:17	APP TUXTLA	
18:48:37	XB-SKA	
18:48:44	APP TUXTLA	
18:51:08	APP TUXTLA	
18:51:14	VOI9012	
18:51:18	APP Tuxtla	
18:51:21	VOI9012	
18:51:46	VOI3145	
18:51:52	APP TUXTLA	
18:51:55	VOI3145	
18:52:00	APP TUXTLA	
18:52:01	APP TUXTLA	
18:52:05	XB-SKA	
18:52:12	APP TUXTLA	
18:52:48	VOI3145	
18:52:55	APP TUXTLA	
18:52:56	VIV3145	
18:53:12	APP TUXTLA	



Hora	Estación	Involucrados
18:54:51	VIV3145	VER 3
18:55:09	APP TUXTLA	
18:55:20	VIV3145	
18:55:24	APP TUXTLA	
18:55:28	VIV3145	
18:55:37	APP TUXTLA	
18:55:38	VIV3145	
18:55:40	XB-SKA	
18:55:44	Torre Tuxtla	
18:55:59	XB-SKA	
18:56:06	Torre Tuxtla	
18:59:47	XB-SKA	
19:00:00	Torre Tuxtla	
19:00:06	XB-SKA	
19:00:10	Torre Tuxtla	
19:00:19	XB-SKA	
19:00:23	Torre Tuxtla	
19:03:13	Torre Tuxtla	
19:03:22	Torre Tuxtla	
19:03:53	VIV9013	
19:03:56	Torre Tuxtla	
19:04:36	XB-SKA	
19:04:46	Torre Tuxtla	



Hora	Estación	Interventor
19:05:03	XB-SKA	
19:05:12	Torre Tuxtla	
19:11:11	VIV3145	
19:11:25	Torre Tuxtla	
19:11:32	VIV3145	
19:11:37	Torre Tuxtla	

VER 3

1.10. Información de aeródromo.

El Aeropuerto Internacional de Palenque, código OACI MMPQ, se encuentra en las coordenadas de referencia al centro de la pista 17°31'58.8556"N 092°00'56.1249"W, a una elevación del nivel medio del mar de 50.29 m (165 ft), donde pueden operar aeronaves bajo las reglas IFR o VFR, temperatura de referencia de 31° C.

Distancias declaradas:

Designador	Largo	Ancho	Superficie	TORA	LDA	TODA	ASDA
10	2,500	23	Asfalto	2,500	2,500	2,500	2,500

1.11. Registradores de vuelo.

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo o grabadora de voz en la cabina de pilotos por no exigirlo la reglamentación aeronáutica pertinente.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.

El sitio del accidente se localizó en las coordenadas 17°28'23.39"N 092°7'59.02"W, ubicado a 7.07 MN del VOR PEQ. La aeronave impacto contra una ladera ascendente de una montaña, impactando contra una sección de roca, la cual absorbió la energía del impacto, la zona de 350 m², no ocasiono daños a la vegetación ni a la fauna de la localidad.

Los restos de la aeronave se localizaron en un área de 350 m², no se localizaron impactos previos únicamente algunas ramas de unos árboles que se ubicaban en la trayectoria de vuelo, antes del impacto principal, posterior impacta con gran energía contra una roca provocando la dispersión de los restos de la aeronave. El rumbo de impacto con se llevaba la aeronave fue sobre los 236°esto visto desde el del VOR TQE a 6.96 MN, la actitud de la aeronave se observa en descenso con alas niveladas al momento del impacto.



Fig. 1.12.a. Vista aérea del impacto principal de la aeronave contra el terreno

La ubicación del punto de impacto se mencionó en el primer párrafo de este numeral, esta zona de impacto es de aproximadamente 5 metros, donde la cabina de pilotos y pasajeros colapso, quedando destruida por el impacto y posterior fuego. En la figura 1.12.b., se observan las piezas más importantes las cuales quedaron destruidas.

En el punto número uno de la figura 1.12.b., se localizó el motor izquierdo destruido, con características de estar girando al momento del impacto, ya no tenía instalado la hélice ni el núcleo de la hélice, las palas se localizaron destruidas. En el número dos de la Fig. 1.12.b., se localizó el motor derecho destruido por impacto y fuego, también contaba con características de estar girando al momento del impacto, así también ya no tenía instalado la hélice ni el núcleo de la hélice, las palas se localizaron destruidas.

En la zona del número tres de la Fig. 1.12.b., se localizó la sección del tren de aterrizaje, desprendidos de su posición de diseño, la pierna de nariz se ubicó a un metro del impacto principal, las piernas derecha e izquierda del tren de aterrizaje principal también se localizaron desprendidos de su posición de diseño y se localizaron a tres metros del impacto principal, las características que presentaban las piernas indicaban que estaba abajo al momento del suceso.

Finalmente, el número cuatro de la fig. 1.12.b., se encontraba el empenaje horizontal y vertical se encontraron incrustados sobre el terreno ascendente de la montaña, el timón de dirección y el de profundidad se localizaron en su posición de diseño, con daños por impacto sin afectación por fuego.

Todas las superficies de control se localizaron en el sitio, así como los componentes principales de la aeronave.

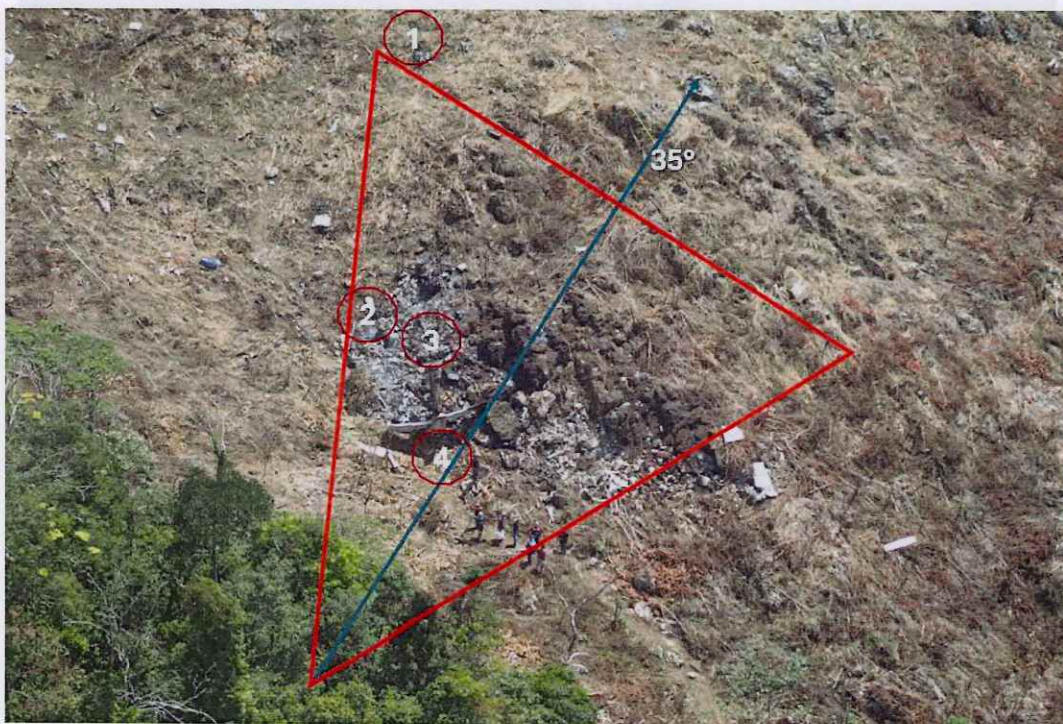


Fig. 1.12.b. Vista aérea del impacto principal de la distribución de los restos de la aeronave

El sitio del accidente también fue inspeccionado por la Autoridad Judicial, sus expertos en explosivos y balística indicaron que no existían indicios de un acto de interferencia ilícita, por lo que dejaron el acceso a la autoridad de investigación de accidentes aéreos (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación). Los investigadores en materia de aeronáutica señalan que todas las evidencias encontradas en el sitio del suceso son congruentes con un accidente aéreo.

1.13. Información médica y patológica.

De acuerdo con el reporte "Inspección de lugar" del Ministerial en el Estado de Chiapas, se localizaron 9 cuerpos desmembrados, dos de los cuales resultaron calcinados. Debido al tipo de lesiones señalaron que no fue posible realizarles estudios patológicos.

1.14. Incendio.

El incendio se desató tras el impacto con gran energía contra el suelo, al tener contacto el combustible con las partes calientes y fuentes de energía de la aeronave, al impactar en un cerro no hubo intervención de los servicios de combate contra incendios que apagaran el fuego.

1.15. Aspectos de supervivencia.

A las 13:46 horas (1946 UTC) la comandancia de Palenque (PQE) informa a la Comandancia de Tuxtla Gutiérrez (TGZ), que la aeronave XB-SKA no había arribado, por lo que emitieron la fase de alerfa a las 14:45 horas (2045 UTC), se realiza la coordinación para la búsqueda de la aeronave, siendo hasta las 17:00 horas (2300 UTC) cuando se localiza el sitio del accidente, emitiéndose la fase de detresfa a las 18:16 horas (2316 UTC) confirmándose que no hubo sobrevivientes y la aeronave resulto destruida.

Todos los ocupantes de la aeronave presentaban lesiones fatales por causa de un impacto con gran energía contra el terreno. Debido a este impacto era imposible que las personas a bordo sobrevivieran.



1.16. Información orgánica y de dirección.

1.16.1. Comercializadora MASVI, S. A. de C. V.

El propietario de la aeronave Comercializadora MASVI, S. A. de C. V., contaba con un certificado de Matrícula número 38470, destinada al servicio Privado Comercial Renta de Aeronaves a Terceros, en condiciones de vuelo visual diurno número TAN-PC-SEIRA-159, permiso indefinido, para uso exclusivo del arrendatario sin fines de lucro, con base de operación el Aeropuerto Internacional de Villahermosa, Tabasco, sin restricción en la operación en los aeropuertos dentro de territorio nacional, excepto la Ciudad de México.

En cuanto al Permiso TAN-PC-SEIRA-159 otorgado por la AFAC el 04 de abril de 2023, mediante el oficio 4.1.-771 V.U.S. 489/2023, que de acuerdo con las entrevistas no inició operaciones bajo el permiso, que la aeronave siempre estuvo al servicio de los ejecutivos de la organización.

La aeronave XB-SKA es la única con la que contaba la Organización, por lo que no contrataron personal de apoyo a la operación, mantenimiento en línea, adquisición de información técnica, lista de equipo mínimo, así tampoco, obtuvo el permiso de inicio de operaciones del servicio privado comercial, por parte de la Agencia Federal de Aviación Civil.

La organización no celebró ningún contrato con ninguno de los dos pilotos.

El control de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio, del planeador, motor, hélice, así como el control de servicios y de componentes limitados por tiempo, las llevaba a cabo el Taller aeronáutico número 209.

El 01 de marzo de 2024, Comercializadora MASVI, S. A. de C. V., firmó una *Oferta irrevocable de compraventa de aeronave*, con un particular, asentando como ***“Condiciones de la oferta, I.- La vigencia de la oferta será por un periodo de 10 días naturales. II.- En caso de ser aceptada, deberá comunicarse por escrito a mi representada COMERCIALIZADORA MASVI S.A. DE C.V., III.- La presente oferta, una vez aceptada, es irrevocable. IV.- En caso de que la presente oferta sea aceptada, las partes deberán formalizar ante Notario Público, el contrato de compraventa de la aeronave el día y hora a convenir, en los términos y condiciones que se acuerden mutuamente.”***

La contestación del privado de fecha 04 de marzo de 2024, en la *Carta de Aceptación* establece que ***“... III.- Deberá hacerse entrega de la aeronave dentro de los primeros 10 días naturales contados a partir de la fecha de la presente carta de aceptación”***.

De acuerdo con esta operación, pasando los diez días es decir desde el 14 de marzo de 2024, la aeronave paso a ser del propietario privado. La operación del día 28 de marzo del 2024, de acuerdo con el contrato efectuado entre Comercializadora MASVI, S. A. de C. V., y el particular, siendo este último quien gestionó el contrato de los pilotos para las tres operaciones.

Comercializadora MASVI, S. A. de C. V., no notifico ni realizó los trámites de cambio de propietario ante la Agencia Federal de Aviación Civil, debido a que únicamente se había realizado un solo pago quedando pendientes dos pagos más, indicando en la entrevista que hasta que se concluyera el pago de la aeronave, realizarían las gestiones ante la autoridad aeronáutica.

1.16.2. Agencia Federal de Aviación Civil.

1.16.2.1. Operación.

En el Artículo 42 del Reglamento para la expedición de permisos, licencias y certificados de capacidad del personal técnico aeronáutico, ***“La revalidación de las licencias de persona piloto previstas en el artículo anterior, se otorgarán por tres años. Cuando se trate de la revalidación de las licencias de persona piloto de TPI de personas que han cumplido los sesenta años, en las licencias respectivas se limitarán las actividades que la misma permite para no actuar como***



persona piloto al mando (PIC) de una aeronave dedicada a operaciones de transporte aéreo comercial nacional e internacional, o en operaciones con más de una persona piloto, cuando hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad".

El Artículo 57 del mismo Reglamento indica **"La licencia de persona piloto de TPI de aeronave de ala fija permite a su titular lo siguiente:**

I. Ejercer los derechos del titular de una licencia de persona piloto privado y de persona piloto comercial de ala fija con los certificados de capacidad o habilitación de vuelo por instrumentos y de aviones multimotores de peso máximo certificado de despegue superior a los cinco mil setecientos kilogramos. Siempre que acredite la capacidad en la licencia, y

II. Ningún titular de la licencia de persona piloto TPI, podrá operar como persona piloto al mando (PIC) de una aeronave que se encuentra dedicada a operaciones de transporte aéreo comercial internacional, cuando los titulares de la licencia hayan cumplido los sesenta años en aeronaves autorizadas con una sola persona piloto, o en operaciones con más de una persona piloto, cuando hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad".

1.16.2.2. Mantenimiento.

El 21 de abril de 2023, la Dirección Ejecutiva de Aviación de la Agencia Federal de Aviación Civil, dio el visto bueno a Comercializadora MASVI, S. A. de C. V., para que el Taller Aeronáutico número 209, le proporcionara el mantenimiento² a la aeronave matrícula XB-SKA, sin embargo, de acuerdo con la bitácora de mantenimiento del planeador y motores, los servicios los realizaron los Talleres 481 (07 de julio de 2023) y el 306 (04 de octubre de 2023).

1.16.2.3. Plan de vuelo.

El Artículo 6 Bis de la Ley de Aviación Civil, establece que **"A la Agencia Federal de Aviación Civil, le corresponde ejercer las atribuciones siguientes: ... XVI. Aprobar el plan de vuelo que previamente la persona operadora aérea presente por escrito o transmita por vía telefónica, interfono, frecuencia de radiocomunicación aeronáutica establecida o cualquier otro medio electrónico, conforme a las disposiciones técnico-administrativas que, para tales efectos, sean expedidas;**" sin embargo, los planes de vuelo que elaboró la tripulación el día de accidente, carecen de aeropuertos alternos, el número de pasajeros en el último vuelo tampoco coincide con los que abordaron la aeronave, no se establecen los nombres de los dos pilotos al mando de la aeronave (ver adjunto A).

1.17. Información adicional.

El vuelo controlado hacia el terreno (CFIT) o impacto contra el terreno sin pérdida de control, es el tipo de colisión en el cual una aeronave, bajo total control del piloto, vuela de manera inadvertida contra el terreno o un obstáculo. En estas situaciones, los pilotos usualmente no son conscientes del peligro hasta que ya es muy tarde para hacer algo al respecto.

El vuelo controlado hacia el terreno es causado por el choque contra un terreno oculto bajo un manto de nubes. Pilotos con cualquier tipo de experiencia, incluso los altamente entrenados y experimentados, pueden sufrir de un suceso de vuelo controlado contra el terreno (CFIT, Control Flight Into Terrain), debido a la fatiga, la pérdida de conciencia situacional o la desorientación. Estos sucesos usualmente involucran terreno montañoso y poca visibilidad, generalmente causada por nubes y niebla, la mayoría ocurre durante el despegue y en la aproximación para el aterrizaje. El vuelo controlado hacia el terreno puede estar asociado con un mal funcionamiento del equipo de navegación, esto puede llevar a la tripulación a guiar de manera incorrecta a la aeronave, sin importar la información de otros equipos.

² Servicio de mantenimiento de 200, 400, 600, 800 horas e inspecciones especiales.

Con el fin de evitar este tipo de accidentes, los constructores de aeronaves y las autoridades en materia de seguridad aérea han desarrollado sistemas como el Aviso de proximidad a Tierra (TAWD, GPWS, o EGPWS), que usa un radio altímetro para su funcionamiento.

Sistema de advertencia y proximidad al terreno (TAWS), sistema de advertencia de proximidad al terreno (GPWS) y el sistema mejorado de advertencia de proximidad al terreno (EGPWS)

Es un sistema que proporciona a la tripulación de vuelo suficiente información y alertas para detectar la situación del terreno que es potencialmente peligrosa, para que la tripulación pueda tomar medidas efectivas para prevenir un suceso CFIT.

Un sistema de advertencia y proximidad al terreno (TAWS) es una medida de seguridad que proporciona automáticamente una advertencia distintiva a los pilotos cuando su aeronave se encuentra; basándose únicamente en la lectura del radioaltímetro y los regímenes de acercamiento al terreno derivadas de ella; en una proximidad potencialmente peligrosa al terreno.

El sistema mejorado de alerta de proximidad al terreno (EGPWS) relaciona la posición de la aeronave, que debe provenir de una fuente GPS que puede ser interna al equipo o alimentada desde el FMS de la aeronave, con una base de datos de terreno/obstáculos/aeropuerto casi mundial que el fabricante del equipo actualiza periódicamente. Se puede generar un conjunto completo de precauciones y advertencias confiables que utilizan tanto el radioaltímetro como la posición relativa.

1.18. Técnicas de investigación útiles o eficaces.

En el sitio del accidente se localizaron dos instrumentos con daños por impacto, que estaban a bordo de la aeronave, para la investigación se resalta que en las caratulas de estos se observan los últimos datos que registraron al momento del impacto, los cuales se enuncian en las imágenes 1.18.a. y 1.18.b., observándose la última lectura durante el impacto contra el terreno, incluso el rumbo que llevaba la aeronave y que es un dato muy similar al rumbo hacia al aeródromo.



1.18.a. Indicador de dirección magnético, 038°



1.18.b. Altímetro, 3,230 ft (984m), 10.19 mb-30.09 in.hg (-48 metros)

A las 19:00:43 UTC (13:00:43 horas), TWR TGZ le proporciona información del QNH de 13.00 milibares (38.38 in Hg), colacionando la información correctamente, sin embargo, en el instrumento estaba seleccionado la información de la figura 1.18.b. (10.19 mb-30.09 in.hg).

2. Análisis.

El Comandante de la aeronave y piloto volando contaba con una licencia de Piloto de Transporte Público Ilimitado de Ala Fija y un certificado médico vigente, tenía las capacidades para operar aeronaves de más de 5,700 kg.



No existían restricciones por parte de la Autoridad Aeronáutica respecto a la edad de más de 60 años del Comandante de la aeronave y piloto volando.

El Comandante de la aeronave y piloto volando contaba con 10,987:35 horas totales y 4,818:35 horas por instrumentos actualizados al 27 de mayo de 2021. Cuenta con cursos en factores humanos / CFIT.

Tiene registrado una hora de prácticas de emergencia en marzo de 2021, en un equipo bimotor, sin embargo, no existe evidencia que el piloto haya tomado curso inicial o recurrente en el equipo King Air E90.

El primer oficial y piloto monitoreando era titular de la licencia de Piloto Privado de Ala Fija, vigente al momento del accidente, contaba con las capacidades de capitán para operar aeronaves de hasta 5,700 kg., contaba con una Constancia de aptitud psicofísica apto.

De los registros actualizados al 12 de enero de 2023, el primer oficial y piloto monitoreando tenía acumulado 41:00 horas totales de vuelo en equipos C150, sin experiencia en vuelos bajo las reglas por instrumentos.

En los registros no existe evidencia que el primer oficial y piloto monitoreando haya tomado curso inicial o recurrente en el equipo King Air E90, así tampoco, no existen cursos de factores humanos.

El primer oficial y piloto monitoreando tenía una hora de procedimientos anormales y de emergencia en noviembre de 2022, en un equipo monomotor.

De los planes de vuelo la tripulación realizó dos vuelos previos (15:55:25 UTC-16:42:16 UTC y 17:16:36 UTC- 18:06:48 UTC) y el tercer (18:47:06 UTC-19:22:05 UTC) fue el del accidente, acumulando 02:12:02 horas el día del accidente. Cabe señalar que la planificación de los vuelos era realizada por la tripulación, es decir, no descansaron antes y después de los vuelos.

La aeronave contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad Estándar, categoría Normal, destinada al servicio privado comercial renta de aeronaves a terceros. Tiene modificaciones al certificado de tipo, las cuales se explican en el punto 1.6.1.1., de este informe. Estas modificaciones garantizaban que la aeronave contaba con los instrumentos para realizar vuelos por instrumentos.

En la bitácora del planeador en la fecha 10 de febrero de 2024, la tripulación asentó que el fuselaje del tanque del ala izquierda se observa goteo de combustible, la cual se atendería en la inspección programada. En la bitácora del día 01 de marzo de 2023 nuevamente el piloto asentó la misma discrepancia sin que el área de mantenimiento asentara alguna acción correctiva.

El 19 de abril el Taller aeronáutico AFAC No. 481, reemplazo de la palanca de control de flap, caja de engranes de 90° de flap del ala derecha, del actuador de flap del ala derecha acumulando el planeador 7,644.00 de tiempo total. El 07 de junio de 2023, el Taller aeronáutico AFAC No. 481, realizó el lavado exterior, al compresor a los motores, intercambio de marcha generador (por seguimiento de falla), ajuste del compensador del timón de dirección, reparación temporal de la celda de combustible trasera de barquilla de motor izquierdo, servicio al reempaque de poste amortiguador del tren principal derecho e izquierdo, reemplazo de baleros interior y exterior de la rueda del tren de aterrizaje principal derecho e izquierdo e intercambio del indicador de torque del motor/hélice derecho e izquierdo, cuando el planeador tenía 7,740.50 horas.

El 04 de octubre de 2023, el Taller aeronáutico AFAC No. 306, le proporciono la inspección Fase 1 y Fase 2, Inspecciones especiales de 12 meses, inspección especial de 9,000 aterrizajes, inspección de 300 horas a motores de acuerdo con la tabla 601 del Manual de Mantenimiento de P&W. Lubricación de 12 meses y 200 horas. El taller AFAC No. 406 realizó el lavado de compresores de ambos motores, corrido de motores y verificación por fugas. Inspección de 300 horas, limpieza y pruebas de flujo de



narices de descarga de combustible de ambos motores, ajuste de palanca de potencia para igualar parámetros de motores, prueba de capacidad de batería principal C/12 meses, inspección y prueba de ELT y batería, inspección de celdas de combustible, donde se reemplazó la celda de combustible del ala izquierda, reemplazo de hules de wipers de ambos lados, reparación de parches de botas de deshielo, reemplazo de discos de freno, limpieza y lubricación de baleros, inspección de luces de panel de control del sistema de combustible, inspección y limpieza de 9,000 aterrizajes, inspección de C/12 meses de paneles de ala y estructura de viga principal, cuando la aeronave tenía 7,789.3 horas.

En la hoja de bitácora de fecha 22 de febrero de 2024, la tripulación asentó la discontinuación de la carrera de despegue por variación de RPM's del motor derecho, el área de mantenimiento realizó la revisión y limpieza del cannon del tacómetro, quedando bien ya no habiendo ningún reporte de la discrepancia. La última hoja de bitácora de fecha 27 de marzo de 2024, está asentado el total de 7,819.4 horas del planeador.

La aeronave contaba con alteraciones importantes aplicadas mediante Certificados de Tipo Suplementarios (STC), al sistema de navegación, piloto automático y director de vuelo, alteraciones importantes a través de la aprobación de campo de la forma 337 de la FAA, al sistema de navegación y alteraciones importantes mediante la aprobación de la forma 337 8110-3 de la FAA, instalación de conjunto de gabinete.

La aeronave contaba con el siguiente equipo a bordo, 2 computadoras de piloto automático, 1 ELT, 2 GPS/NAV/COMM, 1 panel de audio, 1 transponder, 1 indicador de radar de color, 1 receptor de radar, 1 radio altímetro, que le permitían al piloto ver a través de su pantalla las condiciones del terreno. Aunque en los registros de mantenimiento disponibles no existe una actualización a los datos del sistema de navegación y del terreno.

La aeronave acumulo 232.9 horas desde el momento en que se le otorgo el certificado de aeronavegabilidad provisional hasta el día del accidente, por lo que le correspondía la aplicación de la fase I y el servicio anual, lo cual esta respaldado en la última hoja de bitácora que le aplicaron la fase de inspección I y II.

Las condiciones meteorológicas indican una visibilidad de 5 millas estatutas, nubosidad a 3,000 pies (914.4 metros), cubierto a 7,000 pies (2,133.6 metros) temperatura de 25°C y punto de rocío 22°C, altímetro 29.99 Pulgadas de Hg, comentarios, nubes del grupo 8, nubes bajas (cumulus fractus, nubes medias (altostratus) y nubes altas no se pueden observar, precipitación en el tercer cuadrante, la zona de lluvia se encuentra en la vecindad (entre 5 a 10 millas del aeropuerto), lo cual confirma lo emitido por testigos que indican que llovió el día del accidente y la neblina estaba muy baja. En la investigación de campo no se pudo localizar la información meteorológica con la que conto la tripulación para realizar el vuelo, debido a la destrucción de la aeronave por fuego.

Las radioayudas (VOR-DME), que la aeronave siguió es la correcta hacia el rumbo que llevaba, esto se confirmó con el equipo a bordo con el sistema ADS-B, que confirma que estaba funcionamiento correctamente al momento del suceso. La carta de aproximación por instrumentos del aeropuerto de Palenque VOR/DME RWY 10 (ver Adjunto B), establece que el VOR DME se debe capturar a una altitud de 5,000 pies.

El sitio del accidente se localizó en las coordenadas 17°28'23.39"N 092°7'59.02"W, ubicado a 7.07 MN del VOR PEQ. La aeronave impacto contra una ladera ascendente de una montaña, los restos de la se localizaron en un área de 350 m², a una altitud de 938.8 m (3080 pies), no se localizaron impactos previos únicamente algunas ramas de unos árboles que se ubicaron en la trayectoria de vuelo, estas evidencias son particulares de un accidente clasificado como vuelo controlado hacia el terreno (CFIT).



El rumbo de impacto con se llevaba la aeronave es de los 236° del VOR TQE a 6.96 MN, la actitud de la aeronave se observa en descenso con alas niveladas y tren de aterrizaje abajo al momento del impacto.

Todas las superficies de control se localizaron en el sitio, así como los componentes principales de la aeronave, descartándose que alguna superficie de control haya ocasionado el suceso.

La tripulación realizó el plan de vuelo, la relación de las personas que volarían, la recarga de combustible, el cálculo de carga y balance, la búsqueda de información de las condiciones meteorológicas en la estación de destino, la ruta, etc., por lo que al término del vuelo no descansaban.

El vuelo se realizó cuando se había efectuado un contrato de compraventa, entre particulares, donde de acuerdo, con la fecha de diez días de la firma del contrato, se entregó la aeronave al nuevo propietario. El nuevo propietario gestiona la realización de los tres vuelos del día del accidente, contratando a los pilotos.

No se realizó el proceso de cambio de propietario ante la Agencia Federal de Aviación Civil, debido a la oferta irrevocable de compraventa que se realizaría en tres pagos, cubriéndose únicamente el primer pago, los dos restantes no se efectuaron debido a la ocurrencia del suceso.

3. Conclusiones.

El Comandante de la aeronave contaba con una licencia y un certificado médico vigente, tenía las capacidades para operar aeronaves de más de 5,700 kg, aunque no existían restricciones por parte de la Agencia Federal de Aviación Civil, respecto a la edad de más de 60 años del Comandante de la aeronave y piloto volando, operando vuelos comerciales nacionales como piloto al mando.

El comandante de la aeronave y piloto volando no contaba con registros en prácticas de emergencia en el equipo accidentado, así como haber tomado curso inicial o recurrente en el equipo King Air E90. El piloto de más de 60 años realizó su tercer despegue del día acumulando 02:12:02 horas, aunado a las gestiones previas al vuelo que son la elaboración del plan de vuelo, condiciones meteorológicas adversas, etc.

El primer oficial y piloto monitoreando de la aeronave contaba con una licencia y un certificado médico vigente, tenía las capacidades para operar aeronaves de más de 5,700 kg, su experiencia era en aeronaves monomotoras, sin experiencia en vuelos bajo las reglas por instrumentos. Contaba con registros en prácticas de emergencia en equipos monomotor, no en el equipo accidentado, así tampoco contaba con curso inicial o recurrente en el equipo King Air E90.

Las tres operaciones realizadas por la tripulación fueron bajo las reglas de vuelo visual (VFR).

La aeronave contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad Estándar, categoría Normal, destinada al servicio privado comercial renta de aeronaves a terceros. Tiene modificaciones al certificado de tipo, en el equipo de navegación y pantalla del terreno.

Las discrepancias registradas por la tripulación en la bitácora de vuelo fueron atendidas, estando en condiciones de aeronavegabilidad al momento del suceso.

Existían condiciones meteorológicas de visibilidad de 5 millas estatutas, nubosidad a 3,000 pies (914.4 metros), cubierto a 7,000 pies (2,133.6 metros), precipitación en el tercer cuadrante, la zona de lluvia se encuentra en la vecindad (entre 5 a 10 millas del aeropuerto), confirmando que llovía el día del accidente y la neblina estaba muy baja, de acuerdo con las entrevistas con testigos.

En la investigación de campo no se pudo localizar la información meteorológica con la que conto la tripulación para realizar el vuelo, debido a la destrucción de la aeronave por impacto y fuego.



Las radioayudas en tierra VOR-DME a la cual se dirigía la aeronave funcionaba correctamente al momento del suceso.

La aeronave impacto contra una ladera ascendente de una montaña, los restos de la se localizaron en un área de 350 m², a una altitud de 938.8 m (3080 pies), la montaña tenía una altura de 1,249 metros (4,100 pies) no se localizaron impactos previos únicamente algunas ramas de unos árboles que se ubicaron en la trayectoria de vuelo.

Este accidente por las evidencias recuperadas son particulares de un suceso clasificado como vuelo controlado hacia el terreno (CFIT).

Cabe hacer mención que el nuevo propietario delego el llenado del plan de vuelo, la relación de las personas que volarían, la recarga de combustible, el cálculo de carga y balance, la búsqueda de información de las condiciones meteorológicas en la estación de destino, la ruta, etc., a los pilotos por lo que al término de los dos vuelos previos al del accidente, estos no descansaban.

Los tres vuelos realizados el día del accidente se realizaron cuando Comercializadora MASVI, S. A. de C. V., había entregado la aeronave al nuevo propietario, sin embargo, no realizo el proceso de cambio de propietario ante la Agencia Federal de Aviación Civil, tampoco, existen evidencias de parte del nuevo propietario en contratar y capacitar a los pilotos.

Causa probable.

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación y La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos señalan que el presente informe final de dictamen 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; Artículo 7 fracción segunda del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 81 de la Ley de Aviación Civil; 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.

"Descenso anticipado hacia el VOR PQE, bajo las reglas de vuelo visual (VFR) en una zona de terreno montañoso, volando en condiciones meteorológicas por instrumentos (IMC), lo que resultó en un impacto hacia el terreno durante un vuelo controlado (CFIT)"

Fase de vuelo: Aproximación final

Factores contribuyentes

1. Monitoreo inadecuado de las imágenes (Garmin) de la altura de la orografía del instrumento
2. Inadecuada gestión de los recursos de cabina.
3. Fatiga acumulada por la edad del capitán en la realización de vuelos continuos,
4. Falta de experiencia del primer oficial en la aeronave del tipo accidentada

Recomendaciones de seguridad operacional.

Una de las facultades de la Agencia Federal de Aviación Civil y que se encuentra establecida en el Artículo 6 Bis de la Ley de Aviación Civil, el cual indica que ***"A la Agencia Federal de Aviación Civil, le corresponde ejercer las atribuciones siguientes: ... XVI. Aprobar el plan de vuelo que previamente la persona operadora aérea presente por escrito o transmita por vía telefónica, interfono, frecuencia de radiocomunicación aeronáutica establecida o cualquier otro medio electrónico, conforme a las disposiciones técnico-administrativas que, para tales efectos, sean"***



expedidas;", en la investigación sin embargo, los planes de vuelo que elaboró la tripulación el día de accidente, carecen de aeropuertos alternos, el número de pasajeros en el último vuelo no coincide con los que abordaron la aeronave, no se establecen los nombres de los dos pilotos al mando de la aeronave (ver adjunto A), por tal motivo la Comisión determino realizar la siguiente recomendación a la Agencia Federal de Aviación Civil, para la mejora en los protocolos de Búsqueda y Salvamento.

Rec. 38/2024. Establezca un protocolo que asegure que el plan de vuelo cuente con toda la información fehaciente de los campos del formato, asegurándose que se asienten aeropuertos alternos, el número de pasajeros sea el que realmente abordo la aeronave, así también que los nombres de los pilotos y sus licencias se asienten en el plan de vuelo.

Atentamente

El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero

Ced. Prof. 1718542

Información confidencial.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Datos testados:	VER 1: Edad y número de licencia del piloto VER 2: Edad y número de licencia del primer oficial
Fundamento jurídico:	Artículos 115, primer párrafo de la Ley General de Transparencia y acceso a la Información Pública
Fecha de resolución del Comité de Transparencia	12 de mayo de 2026

Información reservada.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Tiempo de reserva:	5 años
Datos testados:	VER 3; Transcripciones
Fundamento jurídico:	Artículos 112, fracción II y XVII, en relación en relación con el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (CACI) y con los numerales 5.12. nota 2, 5.12.2, 5.18, 5.22, y apéndice 2, numerales 1.1, 1.5, inciso a), b), c) y d), subinciso 1), 2.5, 3.1, 3.4, y 5.1, 5.4, del anexo 13 al CACI, así como al numeral trigésimo segundo, trigésimo octavo y trigésimo noveno de los lineamientos generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas Artículos 78 bis 5 fracción I, 78 bis 6 y 81 bis fracción VII de la Ley de Aviación Civil.
Fecha de resolución del Comité de Transparencia	12 de mayo de 2026