



INFORME FINAL

EXP. ACCDTAFA029/2023 MMVR

Falla o mal funcionamiento de un sistema o componente de una aeronave, distinto del motor. (SCF-NP)
Desorientación espacial en vuelo y disminución de la conciencia situacional
Zona Norte del Puerto de Veracruz, Veracruz
Aeronave marca Cessna, modelo 650, matrícula XB-VFJ
El día 28 de julio del 2023, a las 21:05 hora local





INFORME FINAL

Aprobado en la Sesión **27/24** de la Comisión
Investigadora de fecha **25 de julio de 2024**.

Matrícula: **XB-VFJ**

Expediente: **ACCDTAF029/2023 MMVR**

Introducción

El día 28 de julio del 2022 aproximadamente a las 21:05, hora local la aeronave marca Cessna, modelo 650, matrícula XB-VFR, de IDEAS 720 COMERCIALIZADORA S.A. DE C.V., cuando iniciaba un vuelo del Aeropuerto Veracruz al Aeropuerto de Toluca, a un minuto de haber despegado y a una altitud de 5300 pies, se pierde contacto radar y comunicaciones con la misma; posteriormente se contacta la comandancia de Veracruz con la base regional de la Secretaría de Marina, activándose el nivel de INCERFA para la búsqueda.

Se activan protocolos de búsqueda y salvamento de la Secretaría de Marina en coordinación de la Comandancia del Aeropuerto de Veracruz informando esta última a la Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes en Aviación (Jefatura de Búsqueda y Salvamento).

El alcance de la investigación involucró al estado del Explotador/Propietario (IDEAS 720 COMERCIALIZADORA S.A. DE C.V), Estado de Matrícula (Agencia Federal de Aviación Civil), el Estado de suceso (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación) y al estado de Fabricación representado por la National Transportation Safety Board (NTSB - USA), conformando una comisión interna para la emisión de una opinión de la causa probable y factores contribuyentes del suceso.

Las evidencias disponibles fueron, investigación de campo, inspección visual de los restos y la realización de extracción de datos del registrador de voz.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación enfatiza que, en ningún caso, la Causa Probable de este accidente, los factores contribuyentes y/o las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.



Advertencia

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos enfatiza que, en ningún caso, la Causa Probable de este accidente, los factores contribuyentes y/o las recomendaciones emitidas en el presente Informe Final de Causa Probable o el contenido de sus anexos indican una responsabilidad o culpabilidad respecto de la ocurrencia del suceso.

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación a través de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación, señalan que el presente informe de dictamen esta emitido con fundamento en los artículos 2º, 6 fracciones VI, VIII y XX, 7 fracción II, 10 y 11 del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, y con fundamento en lo dispuesto en los artículos 79, 80 y 81, 81 Bis y 81 Ter, de la Ley de Aviación Civil, 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; ; 180, 181, 185, 187 y 188 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 39 del Reglamento de Búsqueda y Salvamento, 26 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, numerales 3.1, 3.2, 3.3, 5.4, 5.4.1 y 5.12 del Anexo 13 del citado instrumento internacional, así como el artículo primero, Transitorio segundo 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 y 81 de la Ley de Aviación Civil, serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte", 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, la cual emana de la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, de la Subsecretaría de Transporte dependiente de la 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 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.

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.



ABREVIATURAS:

AFAC	Agencia Federal De Aviación Civil
ALAR	Programa de reducción de accidentes en aproximación y aterrizaje (Approach and Landing Accident Reduction)
ANP	Área Nacional Protegida
CFIT	Programa de prevención del impacto contra el terreno sin pérdida de control (Controlled Flight Into Terrain)
CIDAIA	Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación
CVR	Cockpit Voice Recorder
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
FL	Nivel de vuelo (Flight Level)
IFR	Instrumental Flight Rules – Reglas de vuelos por Instrumentos
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumental (Instrument Landing System)
IRS	Inertial Reference Sistem
m	Metros
MEL	Minimun Equipment List
METAR	Informe Meteorológico aeronáutico ordinario (Meteorological Aerodrome Report)
MMTO	Aeropuerto de Toluca
MMVR	Aeropuerto de Veracruz
NTSB	National Transportation Safety Board
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PIC	Piloto al Mando
RTARI	Radiotelefonista Aeronáutico Restringido Internacional
SIC	Segundo al Mando-Primer Oficial
SICT	Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes
TWR	Torre de Control de Aeródromo
UTC	Universal Time Coordinated
VFR	Visual Flight Rules - Reglas de vuelo visual
SAR	Búsqueda y Salvamento
RCC	Centro Coordinador de Salvamento
RSC	Subcentro Coordinador de Salvamento
SMC	Coordinador de Misión SAR

SÍMBOLOS:

- ° Grados
- ' Minutos
- '' Segundos

1. Historia del vuelo

1.1. Reseña del vuelo

El día 28 de julio del 2023 a la aeronave XB-VFJ tenía plan de vuelo saliendo del Aeropuerto de Veracruz (MMVR) con destino al Aeropuerto de Toluca (MMTO), con reglas de vuelo por instrumentos (IFR), tipo de vuelo G (Aviación General), categoría de estela turbulenta M (media), con un tiempo estimado de vuelo de 30 minutos de acuerdo con el plan de vuelo autorizado por la comandancia de salida.

La tripulación al mando de la aeronave perdió el control de esta durante su ascenso a aproximadamente a 5300 ft, precipitándose contra el mar dentro del recinto portuario del estado de Veracruz, Ver.

La secretaría de Marina Armada de México fue quien reportó la aparición de restos de aeronave sobre la línea de costa, ubicando el sitio del accidente en las coordenadas 19° 15.642' N y 096° 11.385' W, donde por personal Técnico Aeronáutico de la Comandancia del Aeropuerto Veracruz se presentó para iniciar con los trabajos de investigación de campo.

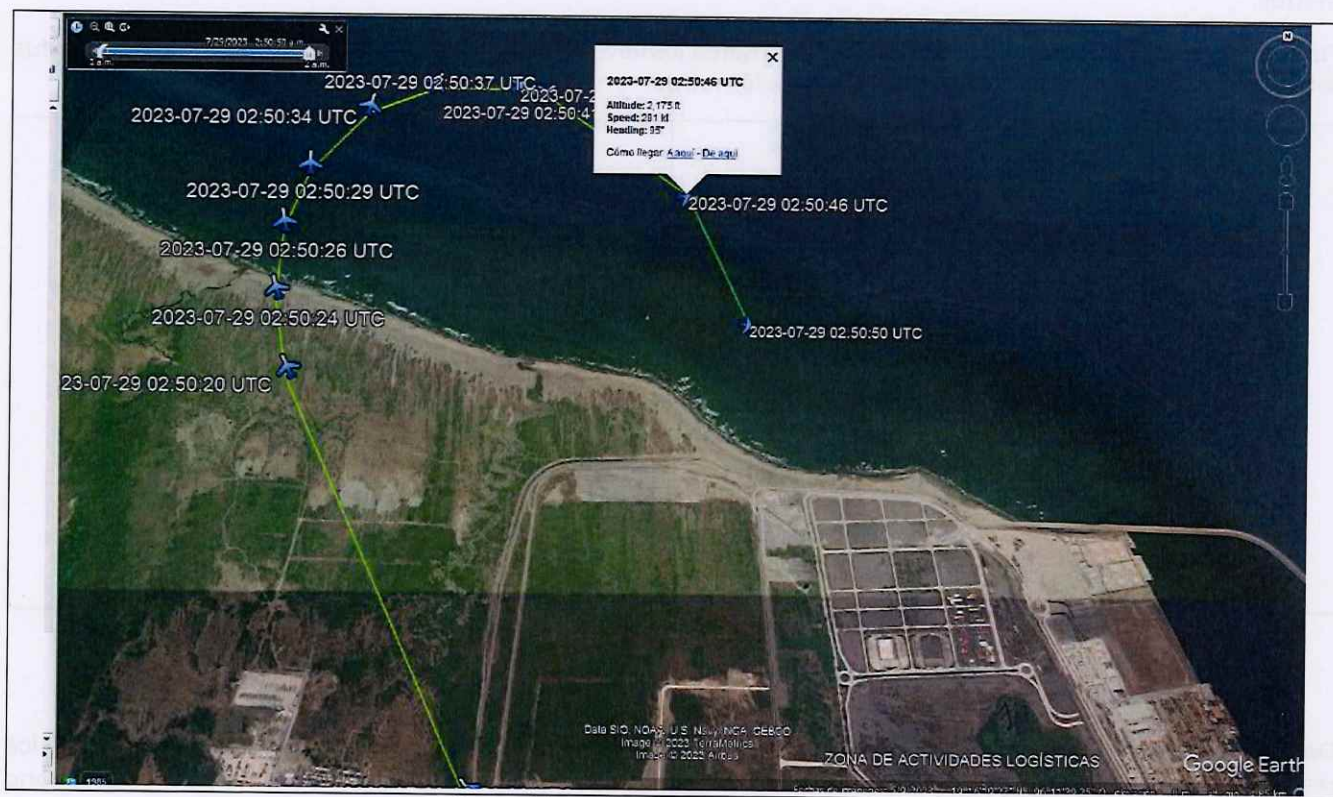


Fig. 1. Ubicación del sitio del accidente



1.2. Daños a personas.

Tripulación y pasajeros con lesiones fatales.

	FATALES	GRAVES	MENORES	ILESOS
PILOTO	1	-	-	-
COPILOTO	1	-	-	-
PASAJEROS	1	-	-	-
EN TIERRA	-	-	-	-
TOTAL	3	0	0	0

1.3. Daños a la aeronave.

La aeronave quedó destruida por el impacto con el mar, hundiéndose a una profundidad aproximada de 17 metros.

Fueron restos de poco peso los que flotaron y la marea los llevo hasta la costa, la distribución de estos restos fue sobre la línea de playa en aproximadamente 2 kilómetros



Fig. 2: Restos arrojados por el mar

1.4. Otros daños.

De acuerdo con el Encargado del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano con las coordenadas de los restos de la aeronave, (19° 15.642' N y 096° 11.385' W) se ubican aproximadamente a 100 metros del polígono general del área natural protegida.

Los restos observados no se encuentran sobre formación arrecifal alguna, ni cerca de ella, porque no se observa daños a los objetos de conservación de Área Nacional Protegida (ANP), los restos se observaron parcialmente enterrados, señaló la Dirección de ANP.

Según el reporte de los buzos de la Dirección de ANP, considerar quitar los restos conlleva un mayor riesgo ambiental por la suspensión de sedimentos, que dejarlos en el sitio dado el proceso de enterramiento observado.



Fig. 3: Área del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano

1.5. Información sobre el personal aeronáutico.

Piloto al mando	Autorizado por AFAC
Tipo de Licencia:	Piloto Transporte Público Ilimitado Ala Fija
Vigencia:	15/05/2024
Capacidades:	Piloto al mando / PIC, C-650, Instrumentos, IFR, Multimotor, Multi-engine, Airplane, Tierra / Land
Vigencia de Examen Médico:	24/11/2023
Observaciones medicas:	Sin observaciones

El Piloto al Mando VER 1 años de nacionalidad VER 1 el 05 de agosto del 2021 se le concede el permiso por la autoridad aeronáutica para la obtención de la licencia TPI y el permiso para obtener la capacidad de PILOTO AL MANDO (PIC).

La Dirección General Técnica Departamento de Licencias del Aeropuerto Internacional de Guanajuato el 02 de abril del 2018 certifican un total de 649.55 hrs. Voladas en el período del 07 de noviembre de 2018 al 30 de marzo del 2018 las cuales incluyen 649.55 hrs. en el equipo C-650 y que tomadas al 100% dan un total de 1.045.35 hrs.

En la información del sistema e-licencias, el expediente digital del piloto, se tienen cursos de emergencia, recurrentes en el equipo accidentado y de factores humanos.

El Piloto al Mando cuenta con los siguientes cursos:

- El 03 de febrero del 2023 se otorga la constancia del curso "PERIÓDICO PARA PILOTOS EN EL EQUIPO CESSNA CITATION 650" con una duración de 34:30 horas, emitida por "AEROTRANSPORTES TORNADO, S.A. DE C.V." con número de permiso L-79.
- El 15 de octubre del 2021 se le otorga el certificador del curso "CITATION 6550 SERIES (CE-650) RECURRENT PILOT COURSE" con una duración de 12 horas emitida por Flight Safety Textron Aviation.
- El 09 de marzo del 2021 se le otorga el certificado del curso "ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS EN CABINA (CRM)" con una duración de 12 horas emitida por "AQS CENTRO DE ENTRENAMIENTO, CAPACITACIÓN Y SERVICIOS AERONÁUTICOS S. A. DE C. V." con número de permiso F-102.
- El 14 de febrero del 2021 se otorga la constancia del curso "INSTRUCCIÓN AEROMEDICA PARA TPI", emitida por "AEROTRANSPORTES TORNADO, S.A. DE C.V." con número de permiso L-79.
- El 23 de octubre del 2020 se otorga la constancia del curso "CITATION 650 RECURRENT - 5 DAY TRAINING PROGRAM" emitida por CAE.



- El 10 de marzo del 2020 se le otorga el certificado que ampara el adiestramiento de "REDUCCION DE ACCIDENTES EN LA APROXIMACION Y EL ATERRIZAJE (ALAR)" emitida por "ENTRENAMIENTO AÉREO ESPECIALIZADO, S.C." con número de permiso L-19.
- El 26 de octubre del 2019 se otorga la constancia del curso "CITATION 650 RECURRENT – 5 DAY TRAINING PROGRAM" emitida por CAE.
- El 15 de abril del 2019 se le otorga el certificado que ampara el adiestramiento de "IMPACTO CONTRA EL TERRENO SIN PERDIDA DE CONTROL" (CFIT)" emitida por "ENTRENAMIENTO AÉREO ESPECIALIZADO, S.C." con número de permiso L-19.
- El 31 de octubre del 2018 se otorga la constancia del curso "CITATION 650 FAA RECURRENT – 5 DAY TRAINING PROGRAM" emitida por CAE.
- El 30 de marzo del 2018 se otorga la constancia del curso "CITATION 650 SERIES (CE-650) RECURRENT PILOT" con una duración de 12 horas emitida por Flight Safety International.
- El 05 de marzo del 2018 se otorga la constancia del curso "ALAR (APPROACH AND LANDING ACCIDENT REDUCTION)" con una duración de 10 horas emitida por "AEROTRANSPORTES TORNADO, S.A. DE C.V." con número de permiso L-79.
- El 14 de febrero del 2018 se otorga la constancia del curso "CFIT (CONTROLLED FLIGHT IN TO TERRAIN)" con una duración de 10 horas emitida por "AEROTRANSPORTES TORNADO, S.A. DE C.V." con número de permiso L-79.
- El 15 de diciembre del 2017 se otorga la constancia del curso "HAWKER 800XP SIC RECURRENT" emitida por CAE.
- El 14 de diciembre del 2017 se otorga la constancia del curso "HAWKER 800XP RECURRENT DIFFERENCES TO HAWKER 700" emitida por CAE.
- El 13 de diciembre del 2017 se otorga la constancia del curso "ALAR (APPROACH AND LANDING ACCIDENT REDUCTION)" con una duración de 10 horas emitida por "AEROTRANSPORTES TORNADO, S.A. DE C.V." con número de permiso L-79.
- El 12 de diciembre del 2017 se otorga la constancia del curso "CFIT (CONTROLLED FLIGHT IN TO TERRAIN)" con una duración de 10 horas emitida por "AEROTRANSPORTES TORNADO, S.A. DE C.V." con número de permiso L-79.
- El 11 de diciembre de 2017 se le otorga la certificación de calificaciones del curso "PERIÓDICO PILOTOS CESSNA CITATION 650" con una duración de 34:30 horas emitida por "AEROTRANSPORTES TORNADO, S.A. DE C.V." con número de permiso L-79.
- El 17 de febrero del 2017 se otorga la constancia del curso "CITATION 650 SERIES (CE-650) RECURRENT PILOT" con una duración de 10 horas emitida por Flight Safety International.
- El 14 de octubre del 2016 se le otorga la constancia del curso "HAWKER BAE HS-125, INITIAL PILOT TRAINING" con una duración de 30 horas emitida por Flight Safety International.
- El 08 de abril del 2016 se otorga la constancia del curso "CITATION VII (CE-650) INITIAL PILOT" con una duración de 28 horas emitida por Flight Safety International.

El Copiloto cVER 2 años de nacionalidad VER 2 el 24 de febrero de 2022 solicita a la Dirección de Licencias autorización de capacidad de RTARI nivel 5

Copiloto	Autorizado por AFAC
Tipo de Licencia:	Piloto Transporte Publico Ilimitado emitida por AFAC
Vigencia:	01/02/2025
Capacidades:	Piloto al mando / PIC, C-650, Instrumentos / IFR, Multimotor / Multi-engine, Airplane, Tierra / Land, Nivel de competencia Lingüística / Language Proficiency Level 5 / 01-2027
Vigencia de Examen Médico:	18/07/2023
Observaciones medicas:	Sin observaciones



El Copiloto cuenta con los siguientes cursos:

- El 27 de enero del 2023 le otorgan el diploma del curso "PERIÓDICO EN EQUIPO CESSNA CITATION 650" emitido por "TORNADO ASESORÍA EN TRANSPORTACIÓN AÉREA, S.A. DE C.V." número de permiso L-43.
- El 06 de febrero del 2023 se otorga el certificado del curso "VUELO CONTROLADO CONTRA EL TERRENO (CFIT)" con una duración de 15 hrs. emitido por "AQS CENTRO DE ENTRENAMIENTO, CAPACITACIÓN Y SERVICIOS AERONÁUTICOS S. A. DE C. V." con número de permiso F-102.
- El 01 de mayo del 2023 le otorgan el certificado del curso "TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR VIA AÉREA (HAZMAT)" con una duración de 8 hrs. emitido por "AQS CENTRO DE ENTRENAMIENTO, CAPACITACIÓN Y SERVICIOS AERONÁUTICOS S. A. DE C. V." con número de permiso F-102.
- El 20 de mayo del 2023 le otorgan el certificado del curso "SEPARACION VERTICAL MINIMA REDUCIDA (RVSM)" con una duración de 10 hrs. emitido por "AQS CENTRO DE ENTRENAMIENTO, CAPACITACIÓN Y SERVICIOS AERONÁUTICOS S. A. DE C. V." con número de permiso F-102.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave contaba con el certificado de Aeronavegabilidad número 20212045, vigente al 20 de octubre de 2023, propiedad de IDEAS 720 COMERCIALIZADORA, S.A DE C.V. con base de operaciones el Aeropuerto de Toluca, destinada al servicio privado no comercial, categoría transporte, con una configuración de 2 asientos para la tripulación y 8 asientos para pasajeros.

La aeronave tenía estos tiempos asentados en el Reporte de Inspección DGAC-38 del 22 de octubre de 2021, emitido por la Autoridad Aeronáutica de la Comandancia de Toluca.

	MARCA	MODELO	SERIE	TIEMPO TOTAL	TURM
PLANEADOR	CESSNA / TEXTRON	650	650-7053	7,381.9	N/T
MOTOR 1	HONEYWELL INTERNATIONAL	TFE731-4R-2S	P-102213	7,192.0	880.6
MOTOR 2	HONEYWELL INTERNATIONAL	TFE731-4R-2S	P-102216	7,179.6	833.1

En la bitácora de la aeronave desde el folio 0488 del día 23/06/2023 hasta el folio 0497 del día 21/07/2023 no hay reportes de la tripulación al mando para atención de personal mantenimiento.

El 29 de enero del 2021, se emitió el reporte de estatus de la aeronave (CESCOM), indicando la inspección cumplida en fechas de 28 de abril del 2009 y el 27 de noviembre del 2009 para ambos Altitude Heading Reference Unit.

El 29 de enero del 2021, se emitió el reporte de estatus de la aeronave (CESCOM), indicando la inspección cumplida en fecha del 12 de abril de 1995 al paquete de batería del "Standby Gyro".

El 19 de octubre del 2021 se certifica que la aeronave CESSNA 650 CITATION, N/S 650-7053 cumple con los requisitos de peso y balance de acuerdo con lo estipulado por el manual del fabricante y especificaciones de la Agencia Federal de Aviación Civil, por Nueva Aeronáutica Profesional S.A de C.V.



El 11 de enero del 2023 se efectuó revisión e inspección al sistema Pitot de Static de la aeronave CESSNA 650 CITATION, N/S 650-7053, conforme al FAR 91.411, parte 91 APP C, la NOM-091-SCT3-2004 y ala manual de mantenimiento de la aeronave (AIR DATA SYSTEM), encontrándose el sistema dentro de las tolerancias indicadas de operación por Nueva Aeronáutica Profesional S.A de C.V.

El 11 de enero del 2023 se efectuó revisión por condición y pruebas de la Brújula Magnética de la aeronave CESSNA 650 CITATION, N/S 650-7053, conforme al FAR 23.1327, quedando dentro de parámetros de operación.

El 21 de julio de 2023 el taller Mantenimiento Aeronáutico Especializado con autorización 481 realizó un reporte de servicios, componentes limitados por tiempo y componentes en general.

El 21 de julio de 2023 el taller autorizado 481 realizó un reporte para el control de publicaciones técnicas de servicio (PTS) – AD y SB.

De acuerdo con las ultimas recargas de combustible fueron de 1692 litros el día 21 de octubre del 2023, 2299 litros el 13 de julio de los 2023 y 1745 litros el 21 de junio del 2023.

1.7. Meteorología

Las condiciones meteorológicas en el Aeropuerto de Veracruz reportadas son las siguientes:

METAR MMVR 290243Z 33003KT 7SM FEW007 FEW020 25/23 A3003

En el aeropuerto de Veracruz (MMVR) el día 28 de julio a las 20:43 hora local (29 de julio a las 02:43 hora zúlú), con viento a los 33 grados y 3 nudos de velocidad media, 7 millas de visibilidad nubes escasas a los 700 pies, nubes escasas a los 2000 pies con temperatura ambiente de 25 grados y punto de rocío en 23 grados y altímetro 3003.

METAR MMVR 290344Z 34003KT 7SM FEW007 FEW020 25/23 A3006

En el aeropuerto de Veracruz (MMVR) el día 28 de julio a las 21:44 hora local (29 de julio a las 03:44 hora zúlú), con viento a los 33 grados y 3 nudos de velocidad media, 7 millas de visibilidad nubes escasas a los 700 pies, nubes escasas a los 2000 pies con temperatura ambiente de 25 grados y punto de rocío en 23 grados y altímetro 3006.



1.8. Ayudas para la navegación

El aeropuerto de Veracruz cuenta con las siguientes ayudas a la navegación:

MMVR AD 2.11 – INFORMACIÓN METEOROLÓGICA SUMINISTRADA									
1	Oficina MET asociada:				OSIV (Oficina de Servicios e Información de Vuelo)				
2	Horas de servicio:				1200/0500				
3	Oficina MET fuera de horario:								
3	Oficina responsable de la preparación TAF:				CAPMA				
3	Periodos de validez:				H24				
4	Tipo de pronóstico de aterrizaje:				NIL				
4	Intervalo de emisión:								
5	Aleccionamiento/consulta proporcionados:				Consulta Personal, Telefónica				
6	Documentación de vuelo:				METAR, TAF, Avisos Ciclón Tropical, Boletín de Cenizas Volcánicas, SIGMET (WC, WV, WS)				
6	Idioma(s) utilizado(s):								
7	Cartas y demás información disponible para aleccionamiento o consulta:				Mapa Análisis de superficie, Mapa Análisis de Presión Constante (1000, 850, 700, 500, 400, 300, 250 y 250MB), Mapa Pronóstico de Vientos y Temperaturas en la altura (FL050, FL100, FL180, FL240, FL300, FL340 y FL390), Mapa Tiempo Significativo, Mapa Tropopausa, Mapa Nivel de Congelación.				
8	Equipo suplementario disponible para proporcionar información:				Imágenes de Satélite				
9	Dependencias ATS que reciben información:				TWR APP				
10	Información adicional (limitación de servicio, etc.):				CAPMA (Centro de Análisis y Pronósticos Meteorológicos Aeronáuticos) H24 Ciudad de México Tel: (55) 5802 8525 y 5802 8520				

MMVR AD 2.14 – LUCES DE APROXIMACIÓN Y DE PISTA									
Designador RWY	Tipo LGT APCH LEN INTST	Color LGT THR WBAR	PAPI VASIS (MEHT)	LEN, LGT TDZ	Longitud, espaciado, color, INTST LGT eje RWY	Longitud, espaciado, color, INTST LGT borde RWY	Color WBAR LGT extremo RWY	LEN (M) color LGT SWY	Observaciones
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	SALS-F LIH	Verde	PAPI 3.0° IZO	NIL	NIL	2400 M 60 M Blanca LIH	Roja	NIL	NIL
19	NIL	Verde	PAPI 3.0° IZO	NIL	NIL	2400 M 60 M Blanca LIH	Roja	NIL	NIL

MMVR AD 2.19 – RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN Y EL ATERRIZAJE						
Tipo de ayuda, CAT de ILS/MLS (Para VOR/ILS/MLS, 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 4° E 2017	VER	114.0	H24	190835.64N 0961120.87W	NIL	NIL

MMVR AD 2.18 – INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO				
Designación del servicio	Distintivo de llamada	Frecuencia	Horas de funcionamiento	Observaciones
1	2	3	4	5
TWR	Torre Veracruz	118.5 MHZ	1200/0500	NIL
APP	Aproximación Veracruz	120.4 MHZ	1200/0500	NIL
FPQ	Información de Vuelo Veracruz	122.35 MHZ	1200/0500	Plan de Vuelo Grabado Tel: (229) 239 46 25 (229) 939 59 17
ATIS	Información Veracruz	127.8 MHZ	1300/0100	NIL



La aeronave contaba con los siguientes equipos de radio navegación:

EQUIPO DE RADIONAVEGACIÓN / COMUNICACIÓN					
	EQUIPO	MODELO	N/P	N/S	MARCA
1	COMUNICADOR VHF	VHF - 22C	822-111-001	33134.29609	HONEYWELL
5	PANTALLAS EFIS	ED-800	7003110-921	88051456, 94048159, 89114095, 87102419, 87102418	HONEYWELL
1	COMUNICADOR HF	KTR-953	064-01015-0001	28571	HONEYWELL
2	NAVEGADOR VIR	VIR-32	622-6137-201	16341. 16356	HONEYWELL
1	GPWS		965-1076-040-206-206	2021	HONEYWELL
2	INDICADOR RMI	RMI-36	622-2606-008	8559. 8560	COLLINS
2	VERTICAL SPEED INDICATOR	IVA-81A	066-50001-1804	4797. 4804	HONEYWELL
1	RADIO ALTIMETRO	ALT-55	066-2855-011	9610	COLLINS
1	ALTIMETRO		15790-903	413	
1	TAS / SAT / TAT INDICATOR	DS - 125A	7002638-906	94091305	HONEYWELL
2	DME	DME-42	622-6263-003	11353, 13053	COLLINS
2	TRANSPONDER	MST-67A	066-01143-0601	1897, 4589	HONEYWELL
1	RADAR	WU-880	7021450-801	02064000	HONEYWELL
1	ADF	ADF-462	622-7382-101	1700	COLLINS
2	PILOTO AUTOMATICO		7003974-731	92093394, 99025214	HONEYWELL
2	ALTITUDE HEADING REF	AH-600	7003360-932	87010554, 92032299	HONEYWELL
1	TCAS	TPU-67A	066-01146-1111	UM10977	HONEYWELL
2	FMS	GNS-XLS	17960-0102-001	X2874, 2038	HONEYWELL
1	CVR	CA100	GA100-0000	02148	HONEYWELL
1	ELT	C406-2	453-5000-366	02675	ARTEX
2	AUDIO CONTROL PANEL	AV-850	9914064-51	756, 758	HONEYWELL
2	ADC	AZ-810	7000700-669	96057085, 92035205	HONEYWELL
EQUIPO ADICIONAL			EQUIPO DE EMERGENCIA		
1	MANUAL DE OPERACIONES		1	BATERIA ELT S/N 375753-009	VIGENTE DEC / 2022
1	MANUAL DE VUELO		1	BATERIA CVR S/N SD64414	VIGENTE SEP / 2022
1	CARTAS AERONAUTICAS		2	EXTINTOR TIPO HALON 1211	VIGENTE
1	SISTEMA DE ANTIHIELO / DESHIELO		1	BOYQUIN PRIMEROS AUXILIOS	VIGENTE AGO / 2020
2	SISTEMA DE OXIGENO		10	CHALECOS SALVAVIDAS	VIGENTES 06/APR/2021
1	INDICADOR DE VIRAJE Y DE INCLINACIÓN LATERAL		1	BALSA SALVAVIDAS	VIGENTE AGO/2020
1	HORIZONTE ARTIFICIAL				
1	INDICADOR DE RUMBO				
1	INDICADOR DE TEMPERATURA EXTERIOR OAT				
1	RELOJ DE PRECISION				
1	INDICADOR DE NUMERO MACH				
	LUCES DE NAVEGACIÓN ATERRIAJE E INSTRUMENTOS				

1.9. Comunicaciones

La aeronave durante su preparación y autorización al despegue, así como hasta el momento de perder todo contacto con los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano estuvo en comunicación con la frecuencia 118.5 MHZ, que es la frecuencia de la Torre de Control del aeropuerto MMVR.

1.10. Información del Aeródromo

El aeropuerto de donde despegó la aeronave XB-VFJ está en las coordenadas geográficas 19° 08' 44.81" N, 096° 11' 14.51" W, con designador MMVR, es un Aeropuerto Internacional, cuenta con una pista con los designadores 01/19, de longitud 2400 m y 45 m de ancho y de superficie de asfalto.

MMVR AD 2.13 - DISTANCIAS DECLARADAS					
Designador RWY	TORA (M)	TODA (M)	ASDA (M)	LDA (M)	Observaciones
1	2	3	4	5	6
01	2400	2400	2400	2400	NIL
19	2400	2400	2400	2400	NIL

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave contaba con una grabadora de voz de cabina (CRV), que fue rescatada del lecho marino, se introdujo en un recipiente de agua dulce y se realizó el cambio de agua diariamente, mientras se gestionó el envío a las instalaciones de National Transportation Safety Board (NTSB - USA) en el estado de Washington DC, para poder extraer la información.

Marca	Modelo	N/S
LORAL DATA SISTEMAS	GA100	02148

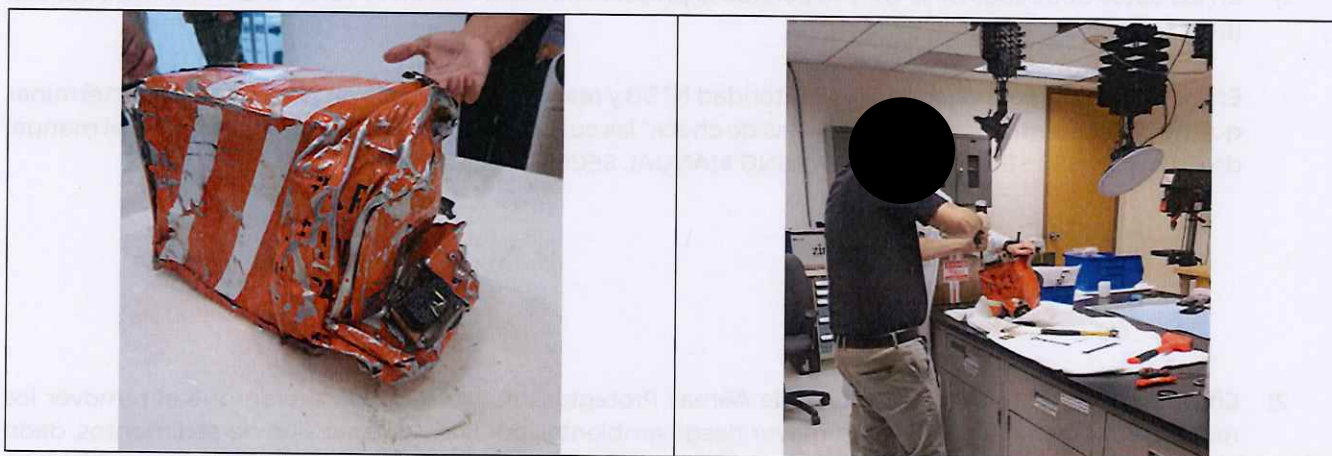


Fig. 4: Personal de NTSB realizando labores para la extracción de datos de CVR

Ver Anexo 1 (Transcripción de audio)



2. Análisis

- 1) Con base en el Anexo 13 de OACI se solicitó el apoyo a la autoridad de investigación aeronáutica del estado de fabricación para la extracción de los datos de la Grabadora de Voz en Cabina, CVR (Cockpit Voice Recorder) representado por la National Transportation Safety Board (NTSB - USA).

En los audios extraídos de la Grabadora de Voz en Cabina, CVR (Cockpit Voice Recorder), se analiza que el Sistema de Referencia Inercial (IRS) no está alineado desde antes de la preparación del vuelo.

- 2) Comisión Nacional de Aéreas Protegidas (CONANP) y SEMAR indicaron que no era posible rescatar los motores de la aeronave del lecho marino ya que es una zona de arrecifes y vida marina protegida, no fue posible realizar pruebas operacionales a los motores.
- 3) Las condiciones meteorológicas no comprometían la operación de la aeronave, mismas que no fueron un factor contribuyente.
- 4) La tripulación al mando decide despegar sin ambos Sistemas de Referencia Inercial alineados.
- 5) De acuerdo con el Máster Minimum Equipment List de la aeronave Cessna 650 Citation III, VI, VII. No hacer referencia para poder diferir el Sistema IRS.
- 6) Deficiente administración de los recursos en cabina – falta de CRM.

3. Conclusiones

- 1) En los datos obtenidos de la CVR se percibe la presencia de una falla en el sistema de referencia inercial (IRS).

En los audios proporcionados por la autoridad NTSB y realizando su debido análisis, se puede determinar que no se realizaron las siguientes "listas de check" las cuales deben realizarse de acuerdo con el manual de CITATION 650 SERIES PILOT TRAINING MANUAL SECOND EDITION.

- a. First Flight of the day
 - b. Before engine start
 - c. Before taxi
 - d. Taxi
- 2) En opinión de la Comisión Nacional de Aéreas Protegidas (CONANP), consideran que al remover los restos de la aeronave conlleva un mayor riesgo ambiental, por la re - suspensión de sedimentos, dado el proceso de enterramiento, por tanto, las autoridades participantes en esta investigación consideraron viable atender dicha opinión técnica al respecto.
 - 3) La tripulación decidió despegar en condiciones IFR y sin instrumentos, por lo que no iban a tener ninguna referencia en tierra aun así las condiciones meteorológicas eran favorables.
 - 4) El IRS (Inertial Reference System), a través del acelerómetro y el giroscopio, detecta el desplazamiento sobre cualquier eje y calcula la posición de la aeronave, si no se cuenta con los inerciales alineados se pierde la referencia de los horizontes.

Los sistemas de referencia inercial utilizan giroscopios, acelerómetros y electrónica para proporcionar información precisa sobre la actitud, la velocidad y la navegación para que una aeronave pueda



determinar cómo se mueve por el espacio aéreo. Más específicamente, estos sistemas proporcionan datos sobre aceleración lineal y angular, velocidad lineal y angular, posición, actitud (giro, cabeceo), azimut de la plataforma, rumbo magnético y verdadero, altitud, tasas angulares del cuerpo y más.

- 5) Con la doble falla del Sistema de Referencia Inercial y la referencia del MEL ante este sistema, la aeronave no debió de haber realizado operación alguna.
- 6) La formación en CRM se centra en la conciencia situacional de las tripulaciones, las habilidades de comunicación, el trabajo en equipo y las tareas asignación y toma de decisiones y gestión de errores dentro de un marco integral de Procedimientos Operativos Estándar (SOP's)"

CRM - se refiere al uso efectivo de todos los recursos disponibles: recursos humanos, hardware e información para lograr un funcionamiento seguro y eficiente. Otros grupos rutinariamente trabajar con la tripulación de cabina, que participa en las decisiones necesarias para operar un vuelo de forma segura. También son participantes esenciales en un proceso de CRM eficaz. Estos grupos incluyen, pero no son limitado a despachadores de aeronaves, tripulaciones de cabina, personal de mantenimiento y controladores de tránsito aéreo."

Observaciones

Ley de aviación civil **ARTÍCULO 40**. "Toda aeronave deberá contar con un comandante o piloto al mando, quien será la máxima autoridad a bordo y el responsable de su operación y dirección y de mantener el orden y la seguridad de la aeronave, de los tripulantes, pasajeros, equipaje, carga y correo.

En casos de emergencia o por razones de seguridad, el comandante o el piloto que lo sustituya actuará en nombre de quien lo designó y tomará las decisiones pertinentes.

Toda persona a bordo está obligada a acatar las instrucciones del comandante para la seguridad y operación de la aeronave".

Ley de Aviación Civil **ARTÍCULO 41**. "La responsabilidad del comandante comprende desde el momento en que se hace cargo de la aeronave para iniciar el vuelo hasta su entrega a la autoridad competente o al representante del concesionario o permisionario y, en el caso del servicio de transporte aéreo privado no comercial, al propietario o poseedor de la aeronave, quienes serán solidariamente responsables con el comandante o piloto, por cualquier orden dictada en contravención a lo dispuesto por esta Ley".

Reglamento de la Ley de Aviación Civil **ARTÍCULO 115**. "La persona comandante o piloto al mando de la aeronave no debe iniciar vuelo alguno en las circunstancias técnicas, de operación o climáticas que pongan en peligro la seguridad del vuelo y que señalen las normas oficiales mexicanas correspondientes".

Reglamento de la Ley de Aviación Civil **ARTÍCULO 116**. "Antes de iniciar el vuelo, la persona comandante o piloto al mando de la aeronave debe asegurarse que:

- I. La aeronave reúne las condiciones de aeronavegabilidad; ..."



3.2. Causa Probable

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e incidentes Aéreos, con fundamento en los artículos 2º, 6 fracciones VI, VIII y XX, 7 fracción II, 10 y 11 del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, y con fundamento en lo dispuesto en los artículos 79, 80 y 81, 81 Bis y 81 Ter, de la Ley de Aviación Civil, 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; ; 180, 181, 185, 187 y 188 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 39 del Reglamento de Búsqueda y Salvamento, 26 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, numerales 3.1, 3.2, 3.3, 5.4, 5.4.1 y 5.12 del Anexo 13 del citado instrumento internacional, así como el artículo primero, Transitorio segundo 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 y 81 de la Ley de Aviación Civil, serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021, determinó como causa probable de este accidente:

"Disminución de la conciencia situacional y desorientación espacial de la tripulación, al tomar la decisión de realizar la operación de la aeronave teniendo los sistemas inerciales de referencia de vuelo inoperativos, perdiendo el control y derivando el impacto contra el mar."

3.3. Fase: Ascenso

3.4. Factores Contribuyentes:

- Realizar el vuelo con la doble falla del sistema Inercial de referencia.
- La tripulación no respetó lo estipulado por el fabricante en términos de continuar o no el vuelo por la falla presentada.
- Complacencia y deficiencia en la administración de los recursos en cabina (CRM).
- La tripulación no respetó la reglamentación mexicana vigente.
- Condiciones de vuelo nocturnas, vuelos por instrumentos (inoperativos).

Atentamente

El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero

Ced. Prof. 1718542



Anexo 1

Transcripción de Audio



mm:ss inicia	mm:ss fin	PIC/SIC/STA	VOZ/SONIDO	DIALOGO
00:00:08			Sonido electrónico	VER 3
00:00:10			Sonido electrónico	
00:00:53		SIC		
00:00:54		PIC		
00:00:57			4 golpes continuos	
00:01:14		PIC		
00:01:39		PIC		
00:01:59		PIC		
00:02:00		SIC		
00:02:16			1 golpe	
00:02:37			5 golpes continuos	
00:02:44		PIC		
00:02:45		SIC		
00:02:48		PIC		
00:02:53		SIC		
00:03:07		SIC		
00:03:17		PIC		
00:03:31		PIC		
00:03:33		SIC		
00:03:44			Golpe	
00:03:48		PIC		
00:03:51			Sonido electrónico	
00:03:50		SIC		
00:03:56		PIC		
00:04:04			sonido	
00:04:53		PIC		
00:04:54		SIC		
00:04:54		PIC		
00:04:55		SIC		
00:05:00		SIC		
00:05:28			Sonido electrónico	



VER 3



00:13:40		PIC	
00:14:54		PIC	
00:15:00	00:15:10	TWR VER	
00:15:11		SIC	
00:15:15		PIC	
00:15:17		SIC	
00:15:25		SIC	
00:16:09		SIC	
00:16:46		PIC	
00:17:27		PIC	
00:17:57		SIC	
00:18:00		PIC	
00:18:03		PIC	
00:18:13		PIC	
00:18:15		SIC	
00:18:20			Sonido electrónico
00:18:59		SIC	
00:19:13	00:19:30		
00:19:48			2 golpes
00:19:57		PIC	
00:19:58		SIC	
00:20:01		PIC	
00:20:10		SIC	
00:20:14		PIC	
00:20:15		SIC	
00:20:20		SIC	
00:20:21		PIC	
00:20:22			sonido de cabina
00:20:32		PIC	
00:20:35		SIC	
00:20:36		PIC	
00:20:37			Sonido electrónico
00:21:07		PIC	

VER 3



00:21:10		SIC	
00:21:27		SIC	
00:21:31		PIC	
00:21:33		SIC	
00:21:34		SIC	
00:21:40		SIC	
00:21:43		PIC	
00:22:08		PIC	
00:22:17		SIC	
00:22:20		PIC	
00:22:22		SIC	
00:22:27		PIC	
00:22:31		SIC	
00:22:35		PIC	
00:22:36		SIC	
00:22:37		SIC	
00:22:37		PIC	
00:22:38		PIC	
00:22:48		SIC	
00:22:52		PIC	
00:22:58		TWR VER	
00:23:08		SIC	
00:23:17		PIC	
00:23:45		PIC	
00:23:48		SIC	
00:23:50		SIC	
00:23:52		PIC	
00:23:58		PIC	
00:24:01		SIC	
00:24:04		PIC	
00:24:08			sonido en cabina
00:24:10		SIC	
00:24:12		PIC	

VER 3



00:24:14		SIC	
00:24:17		PIC	
00:24:20		SIC	
00:24:28		PIC	
00:24:50		SIC	
00:24:54		PIC	
00:24:56		SIC	
00:24:58		PIC	
00:25:01		PIC	
00:25:02		PIC	
00:25:08		SIC	
00:25:12		TWR VER	
00:25:05		SIC	
00:25:51			Sonido electrónico
00:26:07		PIC	
00:25:15			Suena Google
00:25:16		PIC	
00:25:55			Sonido electrónico
00:25:58		PIC	
00:25:59		SIC	
00:26:02		PIC	
00:26:04		SIC	
00:26:06		PIC	
00:26:16		SIC	
00:26:19		TWR VER	
00:26:32			Sonido electrónico
00:27:01		PIC	
00:27:03		SIC	
00:27:04		PIC	
00:27:06		SIC	
00:27:11		PIC	
00:27:21		SIC	
00:27:23		PIC	
00:27:24		SIC	

VER 3



00:27:25		PIC	
00:27:30		SIC	
00:27:41		PIC	
00:28:05		SIC	
00:28:07		PIC	
00:28:09		TWR VER	
00:28:17		PIC	
00:28:20		PIC	
00:28:25			sonido de Google
00:29:06		PIC	
00:29:08		SIC	
00:29:09		SIC	
00:29:14		PIC	
00:29:16		SIC	
00:29:23		SIC	
00:29:39		SIC	
00:29:48		SIC	
00:29:54		PIC	
00:29:56		PIC	
00:29:57	00:30:15	TWR VER	
00:30:01		SIC	
00:30:06		PIC	
00:30:16		SIC	
00:30:29		SIC	
00:30:32		TWR VER	
00:30:43		SIC	
00:30:55		TWR VER	
00:30:55		SIC	
00:31:03		PIC	
00:31:06		SIC	
00:31:09		TWR VER	

VER 3



00:31:15		SIC		VER 3
00:31:22		PIC		
00:31:30			Sonido electrónico	
00:31:44		PIC		
00:31:45		TWR VER		
00:31:52		SIC		
00:32:01			Sonido de alarma	
00:32:07		SIC		
00:32:08			Sonido en cabina	
00:32:10		SIC		
00:32:16			Se pierde el sonido	

Información confidencial.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Datos testados:	VER 1: Edad y nacionalidad del piloto VER 2: Edad y nacionalidad del copiloto
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