



INFORME FINAL DE INCIDENTE GRAVE

EXP. No. INCIDGDTAFA0188/2022MMSL

Incursión de pista - Persona
Pista 29 del Aeropuerto de Cabo San Lucas
Aeronave marca Embraer, modelo EMB-145ER, serie 157
Matrícula XA-FVT (MMLP-MMSL) de Aero Calafia, S. A. de C. V.
Servicio público de pasajeros, en condiciones "ferry"
El día 11 de noviembre del 2022, a las 20:15 horas (0215UTC)





INFORME FINAL

Aprobado en la Sesión **27/2025** de la Comisión
Investigadora de fecha **13 de octubre de 2025**.

Matrícula:

XA-FVT

Número de expediente:

INCIDGDTAFA0188/2022MMSL

INTRODUCCIÓN

El día 11 de noviembre del 2022, a las 20:15 hora local (0215 UTC), durante el aterrizaje de la aeronave marca Embraer, modelo EMB-145ER, serie 157, Matrícula XA-FVT, en la ruta La Paz (MMLP), Cabo San Lucas (MMSL) de Aero Calafia, S. A. de C. V., destinada al servicio de transporte público de pasajeros, en condiciones ferry, se reportó con los servicios de tránsito aéreo para aterrizar por la pista 29 ocupada por personal del explotador del aeródromo de Cabo San Lucas que realizaba trabajos de pintura en el primer tercio de la pista, resultando los dos miembros de la tripulación sin lesiones y la aeronave sin daños. Cabe hacer mención que existían condiciones meteorológicas para vuelos visuales, en condiciones de penumbra, además no existía un NOTAM¹ informando el cierre de pista. No hubo lesionados en tierra por la ocurrencia de este suceso.

La investigación involucró al estado del Operador (Aero Calafia, S. A. de C. V.), de Matrícula (Agencia Federal de Aviación Civil, Comandancia de Aeropuerto de Cabo San Lucas) y de suceso (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación), así como al representante del Explotador del aeródromo, se conformó una Comisión para la emisión de una opinión de la causa probable y factores contribuyentes del suceso, además, también formó parte de la Comisión el prestador de los servicios de tránsito aéreo (SENEAM), en calidad de expertos.

Las evidencias disponibles fueron las comunicaciones establecidas entre la tripulación de la aeronave XA-FVT y el servicio de tránsito aéreo, entrevistas y diversa información operacional y de mantenimiento.

Las recomendaciones emanadas de esta investigación son de carácter de seguridad operacional sin vincular la culpa o responsabilidad, la implementación y vigilancia de éstas le corresponde a la Agencia Federal de Aviación Civil.

1 Notificaciones al Personal Técnico Aeronáutico, por sus siglas en inglés, Notice To Airmen



• 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 de dictamen está 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; artículos 2, 6 fracciones VI, VII y XX; 7 fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 180, 181, 185, 187 188 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, artículo 39 del Reglamento de Búsqueda y Salvamento, artículo 26 del convenio del citado instrumento internacional, artículo 15 de la Ley Federal de procedimientos Administrativos; así como los artículos transitorios primero, 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, 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 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 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, ésto 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).

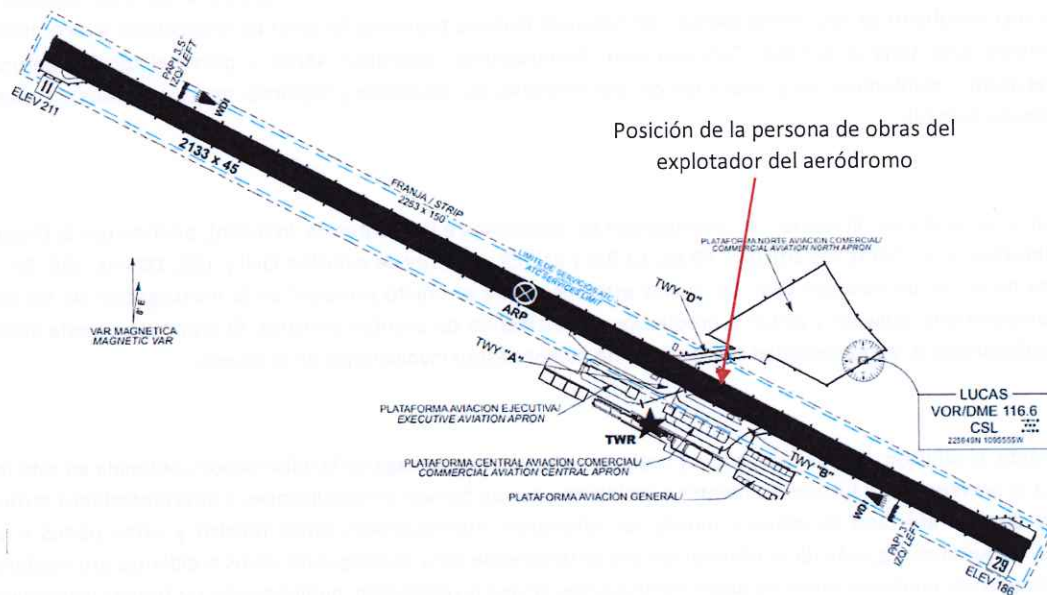
1. Información sobre los hechos

1.1 Historia del vuelo

De acuerdo con las entrevistas realizadas el día 11 de noviembre de 2022, aproximadamente a las 0000 UTC (18:00 horas), personal de obras del aeropuerto de Cabo San Lucas, solicitó ingresar a la pista para realizar trabajos de pintura, sin embargo, no existió la elaboración de un NOTAM para respaldar dichos trabajos y el cierre de la pista para las operaciones aéreas.

A las 0150 UTC (19:50 horas) se imprime la tira de progreso de vuelo por el arribo de la aeronave XA-FVT, procediendo el controlador de tránsito aéreo a encender las luces de pista para el aterrizaje del tránsito. A las 0215 UTC (20:15 horas) se reporta en la aproximación la aeronave XA-FVT proveniente del aeropuerto de La Paz con destino al aeropuerto de Cabo San Lucas, al cual se le solicita se reportara a 5 MN, el controlador indica que realizó la revisión visual de la pista no observando al personal que realizaba la pintura sobre ésta y debido a la falta de un NOTAM, autoriza el aterrizaje de la aeronave XA-FVT.

La tripulación de la aeronave XA-FVT estando próximos a la cabecera 29 notifica al controlador que había visto una luz en medio de la pista, por lo que el controlador nuevamente realiza una inspección visual, notificando que de la posición de la torre de control no observaba al personal trabajando, finalmente el XA-FVT aterriza y reporta en la frecuencia que personal de obras en la pista, realizando trabajos.



1.1.a. Plano del aeródromo, ubicación de la persona en la pista

De acuerdo con las entrevistas la tripulación de la aeronave XA-FVT la luz provenía del personal de obras que había solicitado autorización para realizar trabajos en la pista, se encontraba un vehículo fuera de la pista y próximo a "TWY D".

1.2. Lesiones a personas

Lesión	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Fatales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ilesos	2	0	1	3



1.3 Información sobre el personal

1.3.1. Comandante de la aeronave

De nacionalidad VER 1 VER 1 años.
Licencia de Piloto de transporte público Ilimitado de Ala Fija, número VER 1
Vigencia: 19 de mayo de 2021 al 19 de mayo de 2024
Constancia de aptitud psicofísica, vigente
Horas totales de vuelo: 16,483.03 horas actualizadas al 21 de mayo de 2021

Cursos	Fecha
Periódico para pilotos en el Embraer PPIL-EMB145-01/21	15-mayo-2021
Periódico para pilotos en el Embraer PPIL-EMB145-06/19	07-junio-2019
Procedimientos anormales y de emergencia	11-mayo-2021
Procedimientos anormales y de emergencia	11-junio-2019
Cursos factores humanos	
CRM	13-febrero-2021
ALAR	03-febrero-2020

1.3.2. Primer Oficial

De nacionalidad VER 2 VER 2 años.
Licencia de Piloto Comercial de Ala Fija, número VER 2
Horas totales de vuelo: 8,745:25 horas

Cursos	Fecha
Periódico para pilotos en el Embraer PPIL-EMB145-04/18	14-mayo-2018
Periódico para pilotos en el Embraer PPIL-EMB145-06/19	14-junio-2019
Cursos factores humanos	
CRM	02-febrero-2018
CFIT	26-enero-2019

1.3.3. Controlador de tránsito aéreo

De nacionalidad VER 3 VER 3 años
Licencia de Controlador de Tránsito Aéreo clase III, número VER 3
Licencia de Meteorólogo aeronáutico clase I, número VER 3
Constancia de aptitud psicofísica, vigente
Fecha de ingreso a SENEAM: 04 de agosto de 2021

1.4 Información sobre la aeronave

La aeronave cuenta con un Certificado de Aeronavegabilidad número 20212123, vigente al 01 de noviembre de 2023, categoría normal, tiene una configuración de 50 asientos para pasajeros y 2 plazas para los tripulantes. No tiene modificaciones al certificado de tipo. Los tiempos actualizados al 05 de noviembre de 2019 eran:

	Marca	Modelo	Tiempo Total	Ciclos
Planeador	Embraer	EMB-145EP	43,270.15	51,935
Motor posición 1	Rolls Royce Corp	AE3007A1	41,530.46	39,241
Motor posición 2	Rolls Royce Corp	AE3007A1	42,790.02	39,872



1.5 Condiciones meteorológicas

El reporte METAR vigente a la hora del suceso reportaba lo siguiente:

MMSL 120140Z 27007KT 8SM BKN040 22/18 A2995 RMK 8/400

Dirección del viento de los 270° con 7 nudos de intensidad, visibilidad de 8 millas terrestres, cerrado a 4,000 pies, temperatura ambiente de 22°C y la temperatura de punto de rocío se encontraba a 18°C.

1.6 Comunicaciones

La Tripulación de vuelo estableció comunicación con los Servicios de Tránsito Aéreo del Aeropuerto de Cabo San Lucas (CSL) en la frecuencia 118.75 MHZ., teniendo la parte de las comunicaciones que tuvieron los servicios de Tránsito Aéreo y la Tripulación:

Fecha y hora (UTC)	Duración (seg)	TRANSMITE	COMUNICACIÓN
11/11/2022	00:00	TRIP	VER 4
	00:10	CTA	
	00:17	TRIP	
	00:24	TRIP	
	00:28	CTA	
	00:34	TRIP	
	00:39	TRIP	
	00:45	CTA	
	00:46	TRIP	
	00:49	CTA	
	00:54	TRIP	
	01:00	CTA	
	01:03	CTA	
	01:07	TRIP	

En la información enviada por SENEAM, se tiene otra frecuencia que al parecer es interna entre los servicios terrestres y la administración del aeropuerto y no esta enlazada con las comunicaciones de los servicios del CTA, al momento de la operación, no se conoce la frecuencia (al parecer interna) y al escucharse la grabación, no se puede distinguir claramente quienes están participando y que es lo que se está conversando, pero se distingue parcialmente que están discutiendo de que si estaba o no cerrada la pista para el personal de mantenimiento.

1.7 Información de aeródromo

Nombre Oficial: Aeropuerto Internacional Cabo San Lucas

Código OACI/IATA: MMSL/CSL

Coordenadas de Referencia: 22°56'53.9654" N 109°56'17.9732" W al centro de la pista.

Elevación nivel medio del mar: 211 m (692 ft)

Temperatura de referencia: 35° C

Frecuencia Torre: 118.60 Mhz.

Variación magnética/cambio anual: E 8.0°

Distancias declaradas:

Designador	Largo	Ancho	Superficie	TORA	LDA	TODA	ASDA
29	2,133	45	Asfalto	2,133	2,133	2,133	2,133

Luces operativas y disponibles al momento del suceso eran de borde de pista, extremo de pista y barra de ala.

1.8 Información Orgánica y de Dirección

Aeropuerto Cabo San Lucas Internacional, S. A. de C. V.

El Artículo 36 del Reglamento de la Ley de Aeropuertos, establece que “El concesionario o permisionario debe informar por escrito:

- I. A la Secretaría: la descripción técnica del aeródromo, de las instalaciones y servicios con que cuenta y de sus modificaciones, así como de la demás información relevante de carácter permanente para la operación del mismo, para su difusión a través de la Publicación de Información Aeronáutica (PIA), y
- II. Al comandante de aeródromo: la información que modifica temporalmente la especificada en la PIA o las condiciones de operación normal del aeródromo civil, para que se ordene la emisión de la notificación al personal técnico aeronáutico (NOTAM).

Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano

El Artículo 153 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, indica que “Los servicios a la navegación aérea se establecen para los siguientes efectos: ... IV. Los servicios de información aeronáutica están encargados de elaborar la publicación de información aeronáutica del país (PIA), las cartas aeronáuticas, las notificaciones al personal técnico aeronáutico (NOTAM) y las que conforme al desarrollo tecnológico se establezcan, y ...”

La Circular Obligatoria número CO AV-21.5/07 R4, que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan los requisitos y especificaciones para los servicios de información aeronáutica, necesarios para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea nacional, en el numeral 6.3.2.3 NOTAM, indica que “... Los NOTAM se iniciaran y expedirán en relación con la información siguiente: a) Establecimiento, cierre o cambios importantes que afecten a las operaciones de aeródromos, helipuertos o pistas;”

El Manual de procedimientos de control de tránsito aéreo, en el numeral 4.2 establece que “**INFORMACIÓN SOBRE CONDICIONES DE AERÓDROMO/AEROPUERTO.** 4.2.1. Se expedirá información clara y oportuna a los pilotos o el NOTAM correspondiente, sobre las condiciones del área de maniobras de que se tenga conocimiento, para la operación segura de las aeronaves, tales como: a) Trabajos de construcción, equipo y personal, en el área de maniobras, o muy cerca de la misma; ... h) Otras condiciones pertinentes del aeródromo que puedan afectar la operación de las aeronaves.”



1.8.a. Momento en que personal del aeródromo está laborando en la pista, en amarillo el vehículo



1.8.b. Momento en el que la aeronave XA-FVT, aterriza se ve parte del personal próximo a la pista

Agencia Federal de Aviación Civil

El Artículo 46 del Reglamento de la Ley de Aeropuertos indica que **“Cuando la ejecución de alguna obra implique el cierre parcial o total del área de movimiento, el comandante de aeródromo ordenará la emisión de la NOTAM, que indicará el inicio de las obras y se cancelará con la NOTAM correspondiente cuando se completen los trabajos y se realice la verificación.”**

El Manual de Organización de la Agencia Federal de Aviación Civil, en el numeral **“8.2.7. Comandancia de Aeropuerto ... IV. Implementar los mecanismos necesarios para difundir las restricciones de operación preexistentes respecto al uso de los aeródromos, mediante el análisis de las situaciones de riesgo operacional a la navegación aérea o cualquier acto de interferencia ilícita, mediante la elaboración de los NOTAM’s, de conformidad con las Leyes de Aviación Civil y de Aeropuertos, así como sus reglamentos, con la finalidad de advertir a la comunidad aeronáutica de riesgos críticos en la operación de los aeródromos, que permitan evitar accidentes e incidentes de aviación y generación de riesgos a la población de zonas aledañas.”**

2. Análisis y conclusiones

- 2.1. El controlador de TWR CSL autorizó el ingreso del personal de obras del explotador del aeródromo al primer tercio de la pista para realizar trabajos de pintura, el día 11 de noviembre de 2022, aproximadamente a las 0000 UTC (18:00 horas).
- 2.2. A las 0215 UTC (20:15 horas) el controlador de TWR CSL autoriza el aterrizaje de la aeronave XA-FVT, estando el personal de obras del explotador del aeródromo aún en la pista.
- 2.3. Desde que está próximo al aterrizaje la aeronave XA-FVT la tripulación menciona **“Y Torre Eeehhhh ... hay algo sobre la pista parece que hay una luz en medio”**, a lo que TWR contesta **“Es ... es una luz que se encuentra en plataforma norte”** contestando la tripulación de enterado, notándose la pérdida de conciencia situacional del controlador con respecto del personal que estaba trabajando en la pista.
- 2.4. Después de aterrizar el XA-FVT reporta **“hay personal trabajando sobre pista”** a lo que TWR CSL contestó **“enterado”** para posteriormente darle la instrucción de desalojo, momento en que el CTA recuerda que se estaban realizando trabajos en pista, es decir, pasaron dos horas y quince minutos.
- 2.5. El controlador de TWR CSL autorizó el acceso a la pista al personal de obras, sin requerir el respaldo de un NOTAM, perdiendo la conciencia situacional cuando habían transcurrido dos horas desde que entró el personal y la hora del aterrizaje.
- 2.6. El coordinador o el jefe de los trabajadores de obras del aeródromo, no contaba con un radio VHF-AM para escuchar en la frecuencia 118.75 Mhz, las comunicaciones establecidas entre la TWR CSL y la aeronave XA-FVT.
- 2.7. La distancia entre la TWR CSL y la cabecera 29 es de aproximadamente 750 metros por lo que la visibilidad del controlador en horario nocturno y sin un balizamiento adecuado de los trabajadores, pudo ser nula.
- 2.8. El explotador del aeródromo no realizó las coordinaciones de los trabajos que se pretendían realizar en la pista (el área de movimiento de aeronaves), así como, omitió informar a la Comandancia del Aeropuerto, por lo cual no se emitió un NOTAM que inhabilitara ésta en un horario de inicio y de conclusión de los trabajos, lo cual es aún más importante considerando que éstos se realizarían en horario nocturno y la visibilidad se reduce para el control de tránsito aéreo en el aeródromo.
- 2.9. No se cuenta con evidencia de coordinación, autorización, minutas o programación de los trabajos a realizarse en la pista 29.



3. Causa probable

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes Aéreos, con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la SICT; 185, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los artículos 80, 81, 81 Bis y 81 Ter de la Ley de Aviación Civil; así como el artículo primero y segundo, los transitorios 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 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 incidente grave:

"Incursión de pista cerrada por mantenimiento debido a un olvido al haber transcurrido dos horas desde que el control de tránsito aéreo dio el acceso del personal de obras del explotador del aeródromo a la pista y la autorización del aterrizaje de la aeronave XA-FVT."

Fase: Aterrizaje

Factores Contribuyentes

- Falta de coordinación para la publicación de un NOTAM.
- Falta de comunicación entre los servicios de TWR CSL del aeródromo y el personal de obras del explotador del aeródromo, que carecía de un equipo de radiotelefonía.
- Distracción del controlador al haber transcurrido dos horas entre las autorizaciones (entrada del personal de obras y el aterrizaje de la aeronave XA-FVT.
- Capacitación insuficiente del controlador al no requerir un NOTAM para dar el acceso a una persona a la pista.

Medidas de Seguridad Operacional

Derivado de la ocurrencia de este suceso el explotador del aeródromo realizó las siguientes medidas de seguridad de manera inmediata para evitar que este tipo de incidente grave vuelva a ocurrir:

- Establecer que todas las coordinaciones del personal de rampa deben ser realizadas por la frecuencia de torre de control 118.8750 Mhz.
- Todo el personal deberá contar con equipo de comunicaciones Aire/Tierra para estar a la escucha de la frecuencia 118.8750 Mhz.
- El personal de rampa debe hacer uso eficiente de la frecuencia evitando hacer solicitudes cuando el CTA o alguna aeronave estén haciendo uso de la misma, ésto con el fin de evitar interferencias en la comunicación.
- Se estableció que los trabajos que se pretendan realizar en el área de movimiento como son pista, calle de rodaje y plataforma deben ser coordinados previamente con la AFAC quien a su vez tomará las determinaciones necesarias.
- La emisión del NOTAM en caso de ser necesario para garantizar que los trabajos sean realizados sin afectar la seguridad operacional.

Acciones adicionales:

- El aeropuerto realizó una inversión urgente para adquirir 30 radios VHF-AM los cuales ya fueron entregados, para que de esta manera el personal cumpla con estar a la escucha y en comunicación con torre en la frecuencia 118.8750 Mhz.
- Al entregar el radio se dio la sesión informativa al personal que utiliza la frecuencia 118.8750 Mhz, con la finalidad de mantener un uso eficiente de la misma y apuntalar el tema de evitar interferencia en la comunicación.
- Eventualmente el personal de operaciones proveerá una doble cobertura para apoyar a la vigilancia de las tareas de SENEAM

Atentamente

El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero

Información confidencial.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Datos testados:	VER 1: Edad, nacionalidad y número de licencia de piloto. VER2: Edad, nacionalidad y número de licencia de copiloto. VER 3: Edad, nacionalidad y número de licencia de controlador
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 2: 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