



INFORME FINAL DE ACCIDENTE

EXP. No. ACC/DT/AF/C/011/2023 MMAN

Servicio de recarga de botella portable de oxígeno (Ramp).
Hangar 54, Aeropuerto Internacional del Norte, Apodaca, Nuevo León.
Avión marca Socata, modelo TBM-700, matrícula **N720CJ**.
Servicio internacional privado no comercial.
23 de marzo del 2023, 16:32 horas (2232 UTC).



ÍNDICE

ÍNDICE	2
Resumen.....	3
ADVERTENCIA	4
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.	5
1.1. Historia del vuelo.	5
1.2. Lesiones a personas.	6
1.3. Daños a la aeronave.	6
1.4. Otros daños.	7
1.5. Datos del personal aeronáutico	7
1.6. Información sobre la aeronave.	7
1.7. Información meteorológica.	7
1.8. Registradores de vuelo.	7
1.9. Información médica y patológica.....	7
1.10. Incendio.	8
1.11. Ensayos e Investigaciones.....	8
1.12. Información sobre la organización y gestión.	8
2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.	8
3. CAUSA PROBABLE.	9



INFORME FINAL

Aprobado en la Sesión **09/2026** de la Comisión
Investigadora de fecha **19 de febrero de 2026**.

Matrícula:

N720CJ

Número de expediente:

ACC/DT/AF/C/011/2023 MMAN

RESUMEN.

El día 23 de marzo del 2023, aproximadamente a las 16:32 horas (2232 UTC), la aeronave Marca Socata, Modelo TBM-700, matrícula N720CJ, propiedad de Valiair Limited Co. Trustee, operado por el C.VER 1 tuvo un accidente cuando personal técnico de mantenimiento le realizaba la recarga de oxígeno al contenedor (botella) de la aeronave, encontrándose estacionada en el exterior del hangar #54 de Mantenimiento Aéreo de Monterrey, Taller Aeronáutico Autorizado AFAC-508, bajo resguardo de éste; causando lesiones graves a dos técnicos que realizaban esa actividad, así como daños mayores en la sección y partes cercanas a la parte trasera inferior de la cabina de pasajeros.

Cabe señalar que no se presentó conato de incendio y que al momento del suceso había condiciones meteorológicas apropiadas para la operación de aeronaves bajo reglas de vuelo visual (VFR).

La investigación de campo de este suceso la inició la Comandancia del Aeropuerto Internacional del Norte, de la Ciudad de Apodaca, Nuevo León (Estado de Matrícula), siendo el primer respondiente, en el ámbito aeronáutico; dando continuidad a la misma, la Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación, quien notificó a las Autoridades Aeronáuticas Nacionales, así como al Estado del Operador; conformándose en conjunto una Comisión para determinar las causas y factores contribuyentes del mismo, así como para emitir las recomendaciones de seguridad operacional pertinentes.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos (CIDAA), enfatiza que, en ninguna circunstancia, el presente Informe final de Causa Probable o el contenido de sus Adjuntos, determinan responsabilidad alguna o culpabilidad, en relación con la ocurrencia del suceso aquí descrito, conforme a lo estipulado al respecto en el Anexo 13 "Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" al Convenio de Aviación Civil Internacional (CACI).

La responsabilidad por la aplicación y vigilancia de las recomendaciones de seguridad operacional y/o técnicas, emanadas de este informe final, corresponde a quien recibe la notificación respectiva y la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC), con base en sus facultades, será la instancia que verifique y supervise el cumplimiento de éstas.



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 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; 2 fracciones III y XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, así como los artículos Transitorios, primero, segundo, tercero y cuarto del “Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la investigación de accidentes e incidentes sufridos por aeronaves civiles a que se refieren los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte de la SICT”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021.

El presente Informe 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 de la Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes (SSCT) 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 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).



INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

1.1. Historia del vuelo.

El día 23 de marzo del 2023, aproximadamente a las 16:32 horas (2232 UTC), el operador de la aeronave matrícula N720CJ, estableció un convenio con el Taller Aeronáutico Autorizado AFAC-508, para el resguardo y mantenimiento de la aeronave en instalaciones del hangar #54 de Mantenimiento Aéreo de Monterrey. Bajo ese soporte, fue programado el cumplimiento de los trabajos necesarios para efectuar el servicio de recarga de oxígeno al sistema correspondiente del avión, conforme a la Orden de Trabajo Número WO-0323-017, fechada 23 de marzo del 2023, emitida por Vip Empresarial Aviation Services, cuya realización fue asignada a dos técnicos en mantenimiento, quienes indicaron en entrevista, que procedieron conforme a las indicaciones contenidas en el manual de mantenimiento aplicable, prepararon el equipo de apoyo terrestre y el material que utilizarían e iniciaron las actividades requeridas para tal efecto; inmediatamente después de concluir el servicio de recarga, cuando el técnico se había dado la vuelta para alejarse del contenedor ya cerrado, se produjo una explosión que impulsó la botella de su posición de diseño hacia el exterior de las instalaciones, desplazándose unos 200 metros, realizando en el aire una parábola de radio corto, en dirección Noroeste, hasta detenerse en un punto sobre el terreno del Aeropuerto Internacional del Norte, en las coordenadas 25°52'10.5" (25.869578) Latitud Norte y 100°14'01.6" (-100.233781) Longitud Oeste, entre las calles de rodaje aledañas al hangar mencionado, cerca de la cabecera norte de la pista secundaria 02/20.

La explosión del regulador de la botella de oxígeno causó lesiones graves a los técnicos que realizaron dichos trabajos, así como daños diversos en la sección del fuselaje y en la parte trasera inferior de la cabina de pasajeros; el desplazamiento de la botella de oxígeno no causó afectaciones a personas, a la aeronave o a la infraestructura. De hecho, en el punto donde cayó, el suelo no registró mayor daño o marcas por el impacto, permaneciendo allí hasta que la botella y sus principales accesorios fueron entregados al personal de la Comandancia del Aeropuerto referido. Cabe señalar que no se reportó conato de incendio.



Fig. 1. Trayectoria y posicionamiento del contenedor de oxígeno.

1.2. Lesiones a personas.

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Mortales	0	0	0
Graves	0	0	2
Leves/Ninguna	0	0	0

1.3. Daños a la aeronave.

La aeronave resultó con daños notorios en: El carenado del empotre de la semi-ala derecha al fuselaje, parte trasera derecha cerca del alerón ("flap"); perforación en la parte inferior central del fuselaje; contaminación y mancha por humo negro en la piel y pintura de la sección derecha central; carenado de la sección inferior ("panza") media del fuselaje, con separación y deformación; soporte del carenado con separación en parte delantera inferior del fuselaje y rotura leve de la piel; soportes del carenado derecho, con deformación; eslabón de conexión del alerón ("flap") derecho, deformado; soportes de la botella de oxígeno al fuselaje, con deformación y roturas; soporte trasero del carenado con deformación y roturas leves; líneas rígidas y mangueras de conexión del sistema de oxígeno, con deformación y roturas; área del fuselaje donde se coloca el carenado, con rotura de dimensión mediana en la piel.

Evidentemente el sistema de oxígeno, sus componentes, los herrajes de sujeción, las mangueras rígidas y/o flexibles, los tubos, empaques, conexiones, tornillería, el eslabón del alerón de la semi-ala derecha, la bota del tubo de torsión, las abrazaderas, los accesorios y el material complementario, resultaron con daños que imposibilitaban su operación, restringiendo, consecuentemente, la aeronavegabilidad del avión.



Fig. 2. Daños en el área de la botella del sistema de oxígeno.



1.4. Otros daños.

En el lugar del accidente no se registraron daños a terceros ni afectaciones significativas a bienes distintos a la aeronave,

1.5. Datos del personal aeronáutico

El trabajo de recarga del gas oxígeno al avión, fue realizado por dos técnicos que contaban con Licencia Aeronáutica de Técnicos en Mantenimiento Clase I, expedidas en la Comandancia AFAC del Aeropuerto Internacional del Norte; asimismo, uno de ellos, como responsable del procedimiento de recarga del gas, tenía acreditado el curso inicial en aviones TBM series, impartido por ATC - Aviation Training Center S. C., el 21 de octubre del 2022. Tales actividades les fueron asignados por el Supervisor del área, quien se encargaba de verificar su cumplimiento conforme al manual de mantenimiento y el procedimiento, aplicables; si bien no se tiene evidencia de las capacidades y adiestramiento, de éste técnico, al respecto.

1.6. Información sobre la aeronave.

El mantenimiento básico de esta aeronave, las inspecciones periódicas, los servicios de lubricación, el control de Directivas de Aeronavegabilidad, de Boletines de Servicio y de los Componentes Limitados por Tiempo de Última Reparación mayor y por Límite de Vida, han sido proporcionados por diferentes prestadores de este soporte en el extranjero; si bien, se tenía un contrato de guarda, despacho y otros servicios con la Empresa denominada Vip Empresarial, S. A. de C. V., la cual también realizaba trabajos de mantenimiento, bajo un convenio o acuerdo específico, de manera directa o a través de talleres aeronáuticos terceros, con base en los lineamientos y límites establecidos al respecto por la AFAC y por el fabricante, a través de los manuales técnicos aplicables.

Los registros de mantenimiento, Según Reporte: "Status" de Mantenimiento, proporcionado por el operador:

Componente	Marca	Modelo	Núm. de Serie	Tiempo Total (hrs)	Rep. Mayor (hrs)
Planeador	Socata	TMB-700	153	3057.7	NT
Motor	Pratt & Whitney	PT6A-64	PM-0030	3057.7	Nuevo
Hélice	Hartzell	HC-E4N.3/E9083S(K)	HH1603	3931.7	1430.3

No se cuenta con evidencia de la fecha de la última verificación técnica administrativa practicada al taller por parte de la AFAC, por lo que no se puede determinar si hubo hallazgos significativos

1.7. Información meteorológica.

Las condiciones meteorológicas en el Aeropuerto del Norte, eran aceptables para realizar trabajos de mantenimiento en las aeronaves y/u otras operaciones, considerando que se tenía cielo claro/despejado durante el día, ambiente muy caluroso con un promedio de temperatura del orden de los 30 °C, viento con dirección variable y velocidad promedio de 20 km/h, con rachas de hasta 60 km/h; evidentemente, esas condiciones no afectaron el desarrollo de los trabajos de mantenimiento del N720CJ, programados para ese día.

1.8. Registradores de vuelo.

La aeronave no tenía instalados registradores de vuelo, de voz (FDR, VCR), ni memorias no-volátiles, dado el tipo de servicio para el que estaba destinado; asimismo, no son exigidos por la Autoridad Aeronáutica.

1.9. Información médica y patológica.

Los dos técnicos aeronáuticos designados para ejecutar los trabajos correspondientes no presentaban limitaciones médicas, fisiológicas, ni psicológicas, que les impidieran realizarlos, conforme el certificado médico más reciente, en el cual fueron considerados APTOS.



1.10. Incendio.

El suceso no generó conato de incendio, a pesar de que el avión aún llevaba en el tanque de combustible una cantidad considerable del fluido y de que la explosión del contenedor de gas oxígeno generó bastante humo.

1.11. Ensayos e Investigaciones.

El procedimiento utilizado para la recarga de la botella de oxígeno, era el indicado en la sección correspondiente del manual de mantenimiento, contenido en el adjunto A, que contiene las precauciones básicas y la presión de llenado, sin definir de manera estándar el tiempo que lleva esa tarea, dado que cada técnico y taller manejan sus propios tiempos en este tipo de trabajos; adicionalmente se tienen las generalidades indicadas en el adjunto B, complementarias a la guía de origen. Ambos técnicos estaban autorizados para ejecutar ese tipo de servicio, con base en la licencia aeronáutica expedida por la AFAC; pero no existe evidencia de que cuenten con la homologación de la licencia FAA, considerando que se trata de una aeronave con matrícula Norteamericana.

1.12. Información sobre la organización y gestión.

El propietario del N720CJ, estaba registrado ante la AFAC a través de la autorización respectiva bajo el oficio 4.1.2.0.3.1.-096/2023, del 13 de enero del 2023, y tal autorización lo facultaba a operar desde, y hacía, cualquier aeropuerto del País y del extranjero. Asimismo, el soporte de despacho o de control de vuelos era proporcionado por el mismo prestador del servicio de guarda.

El taller Mantenimiento Aéreo de Monterrey y/o Vip Empresarial Aviation Services, contaban con un área de control de calidad la cual vigilaba, a través de un inspector, al técnico en mantenimiento, clase I, responsable de esas actividades y, en conjunto con éste, podían liberar los trabajos efectuados. Todos los servicios de mantenimiento que realizaba el taller, de acuerdo con las regulaciones AFAC, debían contar con una Orden de Trabajo donde habría de adjuntarse el procedimiento correspondiente, extraído del Manual del fabricante, junto con la herramienta y material requeridos. El área del almacén del taller aeronáutico, liberó el material para que los técnicos cumplieran esa actividad.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.

Los técnicos aeronáuticos designados para el cumplimiento del mantenimiento programado estaban debidamente certificados y autorizados respecto a trabajos generales, de acuerdo con la clase indicada en su Licencia Aeronáutica y conforme a la reglamentación mexicana.

No existían reportes de fatiga, ni de ningún otro impedimento o dolencia que limitara las capacidades físicas o psicológicas de los Técnicos Aeronáuticos que realizaron las labores de mantenimiento programadas y no había evidencia de incapacidad o de factores fisiológicos, que afectaran la actuación de éstos en la toma de las decisiones inherentes, según el certificado médico más reciente, extendido con antelación por el área correspondiente de la Autoridad Aeronáutica-AFAC, en el cual fueron considerados APTOS.

De acuerdo con los registros de mantenimiento los servicios preventivo, periódico y/o mayor de esta aeronave, era realizado en talleres localizados en los Estados Unidos de Norteamérica, desde el ingreso a territorio mexicano en el mes de enero, acumuló tres meses al día del accidente, por lo que el operador contrato el servicio básico programado correspondiente, no existe evidencia de que hubiesen contratado un técnico con licencia FAA, para la cobertura y cumplimiento del mantenimiento de línea de la aeronave.

El operador no proporcionó el control y cumplimiento del programa de mantenimiento de la aeronave, sus componentes y su planta motriz; sólo entregó un estatus emitido por un taller aeronáutico, en el cual se detectó, entre otros, el vencimiento de la prueba hidrostática, y/o su reemplazo, el 11 de abril del 2022, de la botella del sistema de gas oxígeno; condición que tendría que haberse corregido antes de la recarga.

El personal técnico designado por el Taller Mantenimiento Aéreo de Monterrey, para realizar los trabajos inherentes a la recarga de oxígeno, contaban con licencia aeronáutica expedida por la AFAC y su certificado médico vigente, pero no existe evidencia de que contaran con licencia FAA homologada, con adiestramiento específico para el uso, manejo del sistema y del



equipo de apoyo terrestre respectivos (ver adjunto A), ni de que el taller contara con la suscripción de los manuales de mantenimiento de la aeronave Socata TMB700.

El personal técnico que realizó los trabajos de mantenimiento descritos, estaba integrado al Taller Aeronáutico Autorizado AFAC #508, con denominación: Mantenimiento Aéreo de Monterrey, S. A.; si bien, la Orden de Trabajo respectiva fue emitida por el proveedor del resguardo y otros servicios, denominado VIP empresarial, S. A.

La fractura por sobre esfuerzo del regulador de la botella de oxígeno ocasionó que, al salir el contenido a presión, la botella portable fuera impulsada desde su posición de diseño hacia el exterior del avión, hasta caer por su propio peso en el terreno cercano al hangar, después de recorrer una distancia considerable; sin haber causado daños o afectación a otro personal de aviación o visitantes, ni a la infraestructura del prestador del servicio o del aeropuerto.

No existe evidencia de que el taller contara con suscripción o convenio, ante el fabricante, del equipo marca Socata TBM700, para que le diera el soporte de la información técnica y los manuales aplicables a la aeronave.

No se encontraron, asimismo, reportes en la bitácora de vuelo de la aeronave, por fallas o mal funcionamiento previos, en el sistema de oxígeno-presurización o en otros ligados al mismo o falla que hubieran impedido la operación normal de la aeronave.

Si bien se cuenta con la orden de trabajo correspondiente y el personal técnico tenía sus licencias aeronáuticas vigentes, no se tiene evidencia de que contara con experiencia suficiente en el manejo y recarga de la botella de oxígeno, ni en el equipo utilizado para dicha función y con equipo de protección personal. Tampoco se encontraron indicios de que se hubiese realizado algún trabajo previo en el sistema o si el equipo tenía algún tipo de daño.

3. CAUSA PROBABLE.

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación señala que el presente Informe Final de dictamen está emitido y fundamentado con base en los Artículos 1, 2 fracción I, 6 fracción XVI, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; Artículo 7, fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, así como los artículos Transitorios, primero, segundo, tercero y cuarto del *"Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la investigación de accidentes e incidentes sufridos por aeronaves civiles a que se refieren los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes de la SICT"*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021:

"Explosión del regulador de la botella portable de oxígeno, durante la recarga del gas, por efectuar el procedimiento correspondiente de manera inapropiada"

Fase: Estacionada

Factores Contribuyentes.

- Medidas de seguridad inadecuadas
- Falta de apego al procedimiento correspondiente.
- Falta de supervisión/inspección.
- Capacitación incompleta o deficiente.

Atentamente
El presidente de la Comisión

Ing. José Armando Constantino Tercero



Adjunto A



AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL (AMM) ATA 35 — SISTEMA DE OXÍGENO TBM 700B

Aplicabilidad: Operación bajo FAR / 14 CFR Parte 91

Última revisión: Diciembre 2025

Referencia técnica: Procedimiento desarrollado conforme al **Daher TBM Aircraft Maintenance Manual**, capítulo de **Mantenimiento General** y ATA 35 – Oxygen System.

35-10-00 — GENERALIDADES

Esta sección establece los procedimientos y precauciones para el servicio de oxígeno en rampa del sistema de oxígeno del TBM 700B. Este procedimiento no constituye mantenimiento siempre que no se desmonte ningún componente, no se abra el sistema y no se detecten fallas. El procedimiento se considera reabastecimiento conforme al capítulo de Mantenimiento General de Daher.

Descripción del sistema

Sistema de oxígeno gaseoso de alta presión compuesto por botella de oxígeno, regulador de presión, líneas de distribución, máscaras de tripulación y pasajeros, y puerto externo de carga.

Oxígeno aprobado

Tipo: Oxígeno respirable aeronáutico (Aviator's Breathing Oxygen – ABO), seco y libre de humedad. Prohibido el uso de oxígeno industrial, médico o no certificado.

Límites de presión

Condición	Presión
Presión nominal	1,800 – 1,850 PSI a 21 °C (70 °F)
Presión máxima	No exceder límites del fabricante
Variación	Dependiente de temperatura ambiente



35-20-00 — SERVICIO EN RAMPA

Condiciones previas

Aeronave estacionada, motores apagados, freno de estacionamiento aplicado, área ventilada y personal entrenado.

Procedimiento de carga

1. Confirmar presión actual del sistema.
2. Retirar tapa del puerto externo de carga.
3. Inspeccionar visualmente el puerto y conexiones.
4. Conectar equipo aprobado de oxígeno aeronáutico.
5. Abrir la válvula de suministro lentamente.
6. Presurizar de forma progresiva.
7. Cargar hasta 1,800–1,850 PSI a temperatura ambiente.
8. Cerrar válvula de suministro.
9. Permitir estabilización térmica.
10. Re-verificar presión.
11. Desconectar manguera.
12. Reinstalar tapa del puerto.

Condiciones que cancelan el servicio de rampa

Fugas, sobrepresión, humedad o contaminación, daño en conexiones o fallos del regulador o máscaras. En estos casos, el procedimiento deja de ser servicio de rampa y debe tratarse como mantenimiento conforme al AMM Daher.

Registros

Bajo operación Parte 91, no se requiere entrada en bitácora cuando el procedimiento se limita a carga de oxígeno en rampa y no se detectan discrepancias. Se requiere registro si el sistema es abierto, se reemplazan componentes o se detectan fallas.



Adjunto B



Contenedores de gas oxígeno – Generalidades para el Cuidado y prevención de su manejo.

La recarga de botellas de oxígeno para uso aeronáutico en México está estrictamente regulada por la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC) y normas internacionales (IATA/DOT), dado que el oxígeno es considerado una mercancía peligrosa (material oxidante UN 1072). La recarga **debe** realizarse por talleres aeronáuticos autorizados por la AFAC.

Aspectos clave de la reglamentación:

- **Taller Autorizado:** La recarga no puede realizarse en estaciones de oxígeno medicinal comercial generales; debe ser un **Taller Aeronáutico certificado por la AFAC** con especialidad en equipo de emergencia. La recarga debe realizarse en centros de mantenimiento o talleres aeronáuticos autorizados por la AFAC y/o con certificaciones internacionales reconocidas (como DOT o FAA) para el manejo de equipos de emergencia y sistemas de oxígeno.
- **Inspección Hidrostática:** Los cilindros deben tener las pruebas hidrostáticas vigentes, generalmente con una validez de 10 años según la tabla 200A de la instrucción de embalaje 200 de IATA, para asegurar que el cilindro soporta la presión.
- **Procedimiento de Recarga:**
 - **Limpieza:** El oxígeno utilizado debe ser de grado aviación (aviator's breathing oxygen).
 - **Seguridad:** Durante la manipulación, las válvulas de los cilindros deben protegerse y no deben estar abiertas al momento de la carga.
 - **Verificación:** Se debe realizar inspección ocular para detectar golpes y asegurar que la válvula esté en buen estado.
- **Mercancías Peligrosas:** El transporte y recarga se ajustan a las regulaciones de la IATA (instrucción de embalaje 200) y normas técnicas aceptadas por la autoridad aeronáutica.
- **Documentación:** La recarga debe venir acompañada de la documentación técnica del taller y la hoja de datos de seguridad.

Restricciones de Pasajeros:

- Los pasajeros no pueden llevar sus propios tanques de oxígeno (comprimidos o líquidos) a bordo, ni en equipaje de mano, ni facturado.
- Se pueden utilizar Concentradores Portátiles de Oxígeno (POC) aprobados.

Nota: La información se basa en regulaciones de la AFAC, SICT y estándares internacionales IATA, aplicados en México

Asimismo, la recarga de botellas de oxígeno del sistema de presurización (sistema de oxígeno de la aeronave) está regulada por normativas de seguridad estrictas debido al riesgo de incendio y alta presión. Las principales referencias obligatorias y procedimientos son:

- **Manual de Mantenimiento de la Aeronave (AMM - Aircraft Maintenance Manual):** Es la fuente **obligatoria** y definitiva. Cada fabricante (Boeing, Airbus, etc.) especifica los procedimientos, presiones de carga, temperaturas y tipos de oxígeno (aviación) en el ATA Capítulo 35 (Sistema de Oxígeno).
- **FAA Advisory Circular (AC) 21-39 (o similar en su jurisdicción):** Detalla el diseño, instalación y servicio de sistemas de oxígeno gaseoso.
- **14 CFR Part 121.574 / 135.91 (EE.UU. y adoptado internacionalmente):** Regulan el uso de oxígeno en la cabina.
- **Normas de seguridad (EASA/FAA):** Se deben seguir procedimientos de carga que incluyen el uso de oxígeno aviación, realizar la carga con el avión conectado a tierra (grounded), no fumar cerca y evitar aceites o grasas.



Procedimiento General Obligatorio:

1. **Inspección:** Verificar el estado de la botella y la fecha de la última prueba hidrostática (generalmente 5-10 años).
2. **Limpieza:** Utilizar equipos de carga de oxígeno libres de aceite y grasa.
3. **Conexión:** Conectar la botella a la rampa de carga (ground service cart).
4. **Carga Lenta:** Abrir el grifo de la botella **lentamente** para evitar un aumento rápido de temperatura debido a la compresión adiabática.
5. **Verificación de Presión/Temperatura:** Cargar a la presión indicada por el AMM, ajustando según la temperatura ambiente (la presión aumenta con el calor).
6. **Desconexión:** Cerrar el grifo, despresurizar la línea de carga y colocar capuchones de protección.

Nota: La carga debe ser realizada por personal de mantenimiento certificado (LAME).

Información confidencial.	
Área responsable:	Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Datos testados:	VER 1: Nombre del operador de la aeronave
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	05 de octubre de 2026