

Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Subsecretaría de Transporte
Dirección General de Aeronáutica Civil
Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

INFORMACION BASICA

ACCIDENTE

EXP. No. ACCDTAFA019/2017MMTO

Aeronave: Marca Lear Jet Inc., Modelo 25B, Numero de serie **VER 1** Matrícula XA- VMC.

Propietario: Aerotransportes Huitzililn, S. A. de C. V.

Lugar: Fuera de las instalaciones del Aeropuerto de Toluca a 453m de la cabecera 33 y 983m del eje de la pista

Hora y fecha: 15:25 horas (20:25 UTC); 17 de mayo de 2017.

Índice

Resumen	2
1. Información sobre los hechos.	4
1.1. Reseña del vuelo	4
1.2. Lesiones a personas	5
1.3. Información sobre los restos de la aeronave	5
1.4. Otros Daños	6
1.5. Información sobre el personal	7
1.5.1. Comandante	7
1.5.2. Primer Oficial	7
1.5.3. Técnico en Mantenimiento	8
1.6. Información sobre la aeronave	8
1.6.1. Mantenimiento	8
1.6.2. Operaciones.	10
1.7. Información meteorológica.	10
1.8. Ayudas a la navegación	10
1.9. Información de aeródromo.	11
1.10. Registradores de vuelo	12
1.11. Información sobre los restos y el impacto	12
1.12. Comunicaciones	13
1.13. Aspectos de supervivencia	15
1.14. Incendio	16
1.15. Información médica y patológica	16
1.16. Pruebas e investigaciones	16
1.17. Información organizacional	18
1.17.1. Aerotransportes Huitzilil S. A. de C. V.	18
1.17.2. Autoridad Aeronáutica	19
1.18. Otra información	19
2. Análisis	24
3. Conclusiones	26
Causa probable	27

SESION 011/2018 CELEBRADA EL DÍA:
25 DE SEPTIEMBRE DE 2018

Matrícula: XA-VMC
Numero expediente: ACCDTAFA019/2017MMTO

Resumen

El día 17 de mayo de 2017 a las 15:25 horas (20:25 UTC), se accidentó la aeronave marca Lear Jet Inc., modelo 25B, número de serie **VER 1** matrícula XA-VMC, de Aerotransportes Huitzilín, S. A. de C. V. (destinada al servicio público de transporte aéreo, no regular de taxi aéreo nacional de pasajeros), durante el despegue por la pista 15 del Aeropuerto de Toluca, Estado de México, resultando la aeronave destruida por impacto y fuego, la tripulación (Comandante de la aeronave el C. **VER 2** con licencia de Piloto de Transporte Público Ilimitado de ala fija número **VER 2** vigente al 11 de diciembre de 2018 y el primer oficial el C. **VER 3** con licencia de Piloto Comercial de ala fija número **VER 3** vigente al 11 de mayo de 2018) con lesiones fatales, el sitio del accidente se encuentra fuera del aeropuerto a 453m de la cabecera 33 y 983m del eje de la pista, cabe señalar que la operación se efectuaba bajo las reglas de vuelo por instrumentos en condiciones meteorológicas visuales en la ruta Toluca - Durango.

La investigación se realiza en base a las normas y métodos recomendados internacionales establecidos en el Anexo 13 del Convenio de Aviación Civil Internacional, la notificación nacional del accidente la realizó la Autoridad Aeronáutica del Aeropuerto de Toluca (representante del Estado de Matrícula) por lo que la Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación (Estado del Suceso) implemento la investigación realizando la notificando internacional el día de la ocurrencia al Estado del Fabricante a través de su Representante Acreditado la National Transportation Safety Board (NTSB), finalmente al Estado del Operador (Aerotransportes Huitzilín, S. A. de C. V.)

El proyecto de informe final se revisó solamente por personal de la Comisión para que hicieran comentarios sobre el proyecto de informe de hechos, los comentarios fueron insertados al cuerpo del presente Informe Final.

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación señala que el presente informe final esta emitido 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 fracción XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la SCT; 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y 7.9 Manual de Organización de la Dirección General de Aeronáutica Civil y la Circular Obligatoria CO AV-83.1/07, que advierte que:

El presente Informe Final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación (CIDAIA), de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave.

De acuerdo con lo señalado por el Anexo 13 (Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación), editado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los artículos 81 de la Ley de Aviación Civil y 185 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los cuales establecen que el objetivo principal de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación será prevenir y evitar la reproducción o reincidencia de eventos similares. El propósito de esta actividad no es determinar la culpabilidad o responsabilidad civil o penal de los involucrados en el suceso.

Consecuentemente, la difusión, distribución, copia y otro uso de la información que se haga de este informe final con fines distintos a la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

1. Información sobre los hechos.

1.1. Reseña del vuelo

El día 17 de mayo de 2017, la tripulación (Comandante de la aeronave el C. VER 2 con licencia de Piloto de Transporte Público Ilimitado de ala fija número VER 2 vigente al 11 de diciembre de 2018 y el primer oficial el C. VER 3 con licencia de Piloto Comercial de ala fija número VER 3 vigente al 11 de mayo de 2018) realiza la coordinación del plan de vuelo presentado vía internet para operar en la aeronave marca Learjet Inc., modelo 25B, número de serie VER 1 matrícula XA-VMC, de Aerotransportes Huitzilín, S. A. de C. V., (destinada al servicio público de transporte aéreo, no regular de taxi aéreo nacional de pasajeros), asentando la ruta MMTO PTJ2C PTJ J13 AGU UJ63 MMDO, operando a una velocidad de 440 nudos, a un nivel de vuelo de 360, con destino el aeropuerto de Durango, estimando 01:30 hora de vuelo, establecieron como aeropuerto alternativo la estación de Torreón, únicamente la tripulación a bordo, como un vuelo de aviación general¹, la operación se efectuaría bajo las reglas de vuelo por instrumentos en condiciones meteorológicas visuales.

De acuerdo con la tira de progreso de vuelo la aeronave tenían una hora estimada de salida a las 20:00 UTC, a las 20:13:27 UTC, la tripulación del XA-VMC coordina su vuelo con Control Terrestre del Aeropuerto de Toluca, a las 20:15:15 UTC, contactan nuevamente con Control Terrestre Toluca indicando que se encontraban listos a rodar desde el hangar de Aeroextra, Control Terrestre Toluca les autoriza el inicio del rodaje por "TWY A", les proporciona información de dirección e intensidad del viento y la corrección al reglaje altimétrico y que cambiara frecuencia con Torre de Control Toluca, colacionando la información correctamente la tripulación del XA-VMC.

En base a la información analizada de las comunicaciones establecidas entre la aeronave y Torre de Control, a las 20:22:12 UTC, el CTA de TWR TLC² instruye al XA-VMC a mantener antes de pista 15, posteriormente le autoriza que entrara a posición y mantener sin obtener respuesta del XA-VMC, el CTA de TWR TLC nuevamente le vuelve a notificar la instrucción de posición y mantener sin obtener respuesta, sin embargo observa el CTA de TWR TLC que la aeronave ingresa a posición de pista sin dar acuse de recibida la autorización, por lo que le indica que estaba entrando a pista sin haber colacionado la instrucción, en esta ocasión si reciben contestación indicando la tripulación del XA-VMC "recibido una disculpa", a las 20:22:49 UTC el CTA de TWR TLC autoriza el despegue al XA-VMC, colacionando la información y preguntando al CTA de TWR TLC "¿cómo me escucha?", contestando el CTA de TWR TLC "que fuerte y claro", no habiendo más comunicaciones con la aeronave.

A las 20:24:41 UTC una aeronave le informa al CTA de TWR TLC que había fuego al sur de la estación indicando el CTA de TWR TLC que lo tenía a la vista que había sido una explosión muy fuerte y lo estaban informando a la Autoridad Aeronáutica, quienes coordinan la atención del suceso confirmando el accidente de la aeronave XA-VMC, resultando los dos pilotos a bordo con lesiones fatales la aeronave destruida por impacto y fuego.

Un testigo con conocimientos técnicos aeronáuticos, especialista en control de tránsito aéreo indicó que al estar circulando por la puerta 33 con dirección hacia el sur, observa el despegue de la aeronave XA-VMC, después de verlo rotar la deja de observar un breve momento, cuando vuelve a mirar observa que la aeronave estaba realizando un viraje hacia la izquierda prácticamente de 90°, en esa posición logró ver toda la estructura inferior de la aeronave a una altitud de aproximadamente 1,000 pies sobre el terreno, y realizar un viraje a la derecha para posteriormente virar nuevamente hacia la izquierda, en eso observa cómo fue perdiendo velocidad, descendiendo unos 200 pies, tratando de nivelarse lo cual logro realizar por unos instantes, en las maniobras la aeronave mantuvo el rumbo noreste, nuevamente hubo un descenso en esta ocasión más brusco, logrando nivelarse a 500 ft sobre el terreno con muy baja velocidad, casi levantando la nariz de la aeronave para entrar en pérdida total girando hacia la izquierda en un cabeceo de inicio de barrena, pierde de vista la aeronave por unos árboles e inmediatamente se escuchó una gran explosión.

¹ Contaba con el equipo estándar COM/NAV, DME, GNSS, RVSM

² Torre de control Toluca

Existe una grabación de una cámara de CCTV situada en el hangar de Flymex, se observa a la aeronave XA-VMC con el drag chute³ desplegado.



Fig. 1.1.1 Secuencia de la operación de la aeronave apoyada en información de las imágenes de radar.

Se realizó la inspección de la pista no encontrando FOD o desprendimiento de la banda de rodamiento de los neumáticos.

1.2. Lesiones a personas

	Fatales	Graves	Leves	Ilesos
Piloto	1			
Copiloto	1			
Pasajeros				
Total	2			

1.3. Información sobre los restos de la aeronave

Las semialas izquierda y derecha, resultaron destruidas por impacto y fuego, los motores se encontraron desprendidos de su ubicación de diseño, la cabina de pasajeros y de pilotos también presenta daños por impacto y fuego, solamente el empenaje horizontal y las piernas del tren de aterrizaje se desprendieron presentando daños únicamente por impacto.

Toda la sección de aviónica resultó destruida por impacto y fuego.

³ Equipo opcional utilizado para desacelerar la aeronave en emergencia o en pistas cortas, el fabricante recomienda que no se despliegue el drag chute a velocidades superiores a 150 kt



Fig. 1.3.1 Restos de la aeronave después de haber sido controlado el fuego



Fig. 1.3.2 El tablero de instrumentos quedaron destruidos por impacto

1.4. Otros Daños

El sitio del accidente es un terreno baldío ubicado fuera de las instalaciones del aeropuerto internacional de Toluca, es un terreno que no se utiliza como cultivo por lo que no se ocasionarán daños ni a los alrededores.

Tampoco hubo afectación al hábitat ni a la flora y fauna.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Comandante

VER 2 años, de nacionalidad mexicana era titular de la licencia de Piloto de Transporte Público Ilimitado de Ala fija número **VER 2** vigente al 11 de diciembre de 2018, con capacidades de Piloto al mando de aeronaves LJS-20/30, NA-265, Falcon 200, instrumentos, multimotor, RTAR⁴ y RTARI⁵ nivel 5, el certificado médico tiene observaciones que solo que requiere uso de lentes para desempeñar sus funciones como piloto.

- En junio de 2015 tomo el periódico de pilotos en equipos learjet 20's/30's, en Instrucción y Desarrollo Aeronáutico S. C.
- En noviembre de 2015, acredito el adiestramiento Periódico para pilotos aviadores en el equipo Falcon 200, en el Centro de Capacitación "Entrenamiento Aéreo Especializado S. C.
- En septiembre de 2015, acredito el adiestramiento práctico de emergencias para pilotos aviadores en el equipo Falcon 200, en el Centro de Capacitación "Entrenamiento Aéreo Especializado S. C.
- En julio de 2015, acredito el curso Periódico pilotos avión Sabreliner NA-265, en Instrucción y Desarrollo Aeronáutico S. C.
- En diciembre de 2015, tomo los cursos CFIT.

Desde el mes de enero a la fecha del accidente de acuerdo con la información proporcionada por Aerotransportes Huitzilín, S. A. de C. V., acumulo las siguientes horas:

Mes	Horas voladas en todos los equipos	Horas voladas en Learjet 20's/30's	En el XA-VMC
Enero	20:20	15:50	
Febrero	26:20	14:25	
Marzo	48:45	21:00	
Abril	53:20	34:15	
Mayo	23:40	04:10	03:20
Total	172:25	89:40	03:20

1.5.2. Primer Oficial

VER 3 años, de nacionalidad mexicana era titular de la licencia de Piloto Comercial de Ala fija número **VER 3** vigente al 12 de mayo de 2018, con capacidades de Copiloto de aeronaves C-560XL (1992), LJS-20/30, instrumentos, multimotor, RTAR, RTARI nivel 4, con constancia de aptitud psicofísica de fecha 27 de abril de 2017, tiene observaciones del médico dictaminador, solo requiere uso de lentes para desempeñar sus funciones como piloto.

- El 31 de marzo de 2015, recibe adiestramiento por el Centro de Capacitación "Entrenamiento Aéreo Especializado, S. C.", en prácticas de emergencias (1 hora), procedimientos normales y anormales en equipo PA-34.
- El 17 y 20 de abril de 2015, recibe adiestramiento por el Centro de Capacitación "Entrenamiento Aéreo Especializado, S. C.", en "Administración de recursos en cabina (CRM)"
- El 21 y 22 de abril de 2015, recibe adiestramiento por el Centro de Capacitación "Entrenamiento Aéreo Especializado, S. C.", en teórico periódico en equipo PA-34
- El 31 de marzo de 2016 realizo una hora de procedimientos anormales y de emergencia en equipos BE-58

⁴ Radio Telefonista Aeronáutico Restringido

⁵ Radio Telefonista Aeronáutico Restringido Internacional, competencia lingüística

- Del 15 al 26 de agosto de 2016, completo el curso inicial en equipos Learjet 20 y 30's series, como copiloto, diferencias, maniobras, instrumentos y emergencias en simulador (piloto volando 20 horas y como piloto no volando 15 horas)
- El 28 de diciembre de 2016, el Departamento de licencias le acredita 31:00 horas, en equipos LJ20/30's del periodo del 31 de marzo de 2016 al 26 de agosto de 2016, acumulando 8,249:20 horas totales

Desde el mes de enero a la fecha del accidente de acuerdo con la información proporcionada por Aerotransportes Huitzilín, S. A. de C. V., acumulo las siguientes horas:

Mes	Horas voladas en todos los equipos	Horas voladas en Learjet 20's/30's	En el XA-VMC
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo	06:00	06:00	06:00
Total	06:00	06:00	06:00

1.5.3. Técnico en Mantenimiento

VER 4 años, es titular de la licencia de técnico en mantenimiento clase I número **VER 4** vigente al 17 de marzo de 2017, con capacidades en aeronaves de ala fija, motores y planeadores, su licencia fue generada el 26 de mayo de 2014.

- En agosto de 2014, curso el Inicial de mantenimiento en el equipo Hawker Beechcraft 800 series (800 XP) en el Centro de Entrenamiento en Aviación
- En agosto de 2015 curso el adiestramiento inicial para técnicos en mantenimiento en el motor Honeywell TFE 731, en Entrenamiento Aéreo Especializado, S. C.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Mantenimiento

La aeronave marca Learjet Inc., modelo 25B, número de serie **VER 1** matrícula XA-VMC, año de fabricación 1973, con base de operaciones el Aeropuerto Internacional de Toluca, contaba con una configuración de 10 plazas (2+8), tenía instalado dos motores de turbo reacción marca General Electric modelo CJ-610-6 que proporcionan 2,950 lb de empuje, además contaba con el equipo a bordo para realizar operaciones por instrumentos (IFR⁶), un certificado de aeronavegabilidad número 20157779, expedido el 13 de octubre de 2015, con los siguientes tiempos actualizados al 29 de septiembre de 2015:

	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo Total	TURM	CURM
Planeador	25B	VER 1	14,654:00	13,449		
Motor 1	CJ-610-6		4,916.85	4,697	NT ⁷	NT
Motor 2	CJ-610-6		7,908.20	7,545	4,910.20	756

El día de la revalidación del certificado de aeronavegabilidad (12 de junio de 2015), por tiempo calendario se le aplico al planeador la inspección de fases A1-A6 (300 horas/12 meses), inspección fases B1-B6 (600 hr/24 meses), fases C1-C6 (1,200 horas/48 meses) e inspección de 3,000 aterrizajes, entre otras inspecciones satisfactorias a la batería del ELT, al actuador del estabilizador horizontal, al drag chute, al ULB de la CVR.

⁶ Instrumental Flight Rules

⁷ El overhaul al motor es a 5,000 horas y el HSI cada 1,000 horas

De acuerdo con lo asentado en la bitácora del planeador y del motor el 30 de marzo de 2016, el taller DGAC 332 efectúa la remoción de ambos motores de la aeronave XA-VMC e instala el motor posición número uno serie 241C-311A⁸ y el posición número dos serie 241C-285A, con los siguientes tiempos sin embargo no hubo coordinación para la certificación por cambio de componente con la Autoridad Aeronáutica encargada de la vigilancia de la aeronavegabilidad:

	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo Total	TURM	CURM
Planeador	25B	VER 1	14,699:25	13,496		
Motor 1	CJ-610-6		6,464:20	6,406	3,644:35	3,621
Motor 2	CJ-610-6		6,347:55	6,220	3,598:00	

El 07 de octubre de 2016, el Taller autorizado número 332, realizó la inspección de fase A1-A6 (12 meses) entre otras inspecciones satisfactorias del funcional test al drag chute, batería del ELT, posteriormente el 28 de abril de 2017, realizó entre otras inspecciones satisfactorias al funcional test al drag chute, al actuador del estabilizador horizontal, en este lapso la aeronave no opero, acumulando los siguientes tiempos:

	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo Total
Planeador	25B	VER 1	14,736.9	13,548

La aeronave dejo de operar permaneciendo en tierra hasta que en la bitácora del planeador el 10 de mayo de 2017, el taller DGAC 332 efectúa la remoción del motor posición número dos e instala el motor número de serie VER 1 con los siguientes tiempos, sin embargo, no hubo coordinación para la certificación por cambio de componente con la Autoridad Aeronáutica encargada de la vigilancia de la aeronavegabilidad:

	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo Total	TURM	CURM
Planeador	25B	VER 1	14,739:02	13,552		
Motor 1	CJ-610-6		6,464:20	6,406	3,644:35	3,621
Motor 2	CJ-610-6		8,379:00	6,649	353:00	

De acuerdo con la base de datos de los planes de vuelo electrónicos, que mantiene la Autoridad Aeronáutica, la aeronave realizó los siguientes vuelos.

Origen	Destino	Fecha	Hora de vuelo
MMTO	MMAA	04/05/2017	01:30
MMTO	MMPA	05/05/2017	00:30
MMPA	MMTO	09/05/2017	00:30
MMTO	MMVA	11/05/2017	01:20
MMVA	MMTO	12/05/2017	01:20
MMTO	MMAA	13/05/2017	00:30
MMAA	MMCE	13/05/2017	01:20
MMCE	MMMD	13/05/2017	00:40
MMMD	MMUN	13/05/2017	00:30

⁸ El año de fabricación del motor es 1968, y salió como modelo CJ610-4 número de serie 241-311, el 09 de mayo de 2003 Global Turbine Support le aplica la conversión de un motor CJ610-4 a CJ610-6, cuando el motor tenía 5,587.3 horas desde nuevo (CSN 5287) y 2,767 horas desde overhaul (CSO 2502), de acuerdo con la bitácora del motor el 29 de febrero de 2016 el Taller Excel Turbines de México, S. de R. L. de C. V., le efectuó la inspección de 5 años de corrosión, inspección boroscópica a la sección caliente y procedimiento de preservación.

⁹ El año de fabricación del motor es 1995, modelo CJ610-6, el 14 de octubre de 2016 el Taller Turbines de México, S. de R. L. de C. V., le efectuó la inspección de 10 años de corrosión, inspección boroscópica a la sección caliente y procedimiento de preservación con los siguientes tiempos 8,320.8 horas desde nuevo (CDN 6609) y 294.4 desde overhaul (CDO 300) y es instalado el 31 de octubre de 2016 en la aeronave XB-OKR y posteriormente es removido el 03 de febrero de 2017 contabilizando los siguientes tiempos 7,768:40 horas totales (CT 6,318) y 2,992:20 horas del último overhaul e instalado en la aeronave XA-VMC.

Origen	Destino	Fecha	Hora de vuelo
MMUN	MMVR	14/05/2017	01:15
MMVR	MMTO	14/05/2017	00:45
MMTO	MMEP	15/05/2017	01:10
MMEP	MMMY	15/05/2017	01:10
MMMY	MMTO	15/05/2017	01:10
MMTO	MMCL	17/05/2017	01:30
MMCL	MMTO	17/05/2017	01:30
MMTO	MMDO	17/05/2017	
			16:40

Finalmente, los tiempos de operación del planeador y los motores hasta el día del accidente son:

	Modelo	Serie	Tiempo Total	Ciclo Total
Planeador	25B	VER 1	14,757.8	13,567
Motor 1	CJ-610-6		6,522.7	6,481
Motor 2	CJ-610-6		8,397.8	6,664

1.6.2. Operaciones.

La aeronave por diseño tiene un peso máximo de despegue de 15,000 lb (6,804 kg), peso máximo de rampa de 15,000 lb (6,804 kg), peso máximo de aterrizaje de 13,300 lb (6,032.77 kg) y un peso vacío de 8,381.97 lb (3,802 kg).

No se pudo realizar un análisis debido a que no se cuenta con la cantidad de combustible a bordo, la carga, la configuración que realizó para el despegue y como consecuencia el cálculo de V_1 , V_R , V_2 y V_{FS} .

1.7. Información meteorológica.

MMTO 172021UTC 30005KT 5SM SCT015TCU 26/06 A3026

El pronóstico meteorológico de la estación de Toluca, emitido el 17 de mayo de 2017, a las 20:21 UTC (15:21 horas) indicaban la presencia de viento de los 300° con 05 nudos de intensidad, la visibilidad esperada era de 5 millas statuteas (9,260 m), medio nublado a 1,500 pies (457 m) con cumulus potentes, temperatura ambiente de 26°C y 6°C de punto de rocío, corrección altimétrica de 30.28 milibares y no se pronosticaron cambios importantes.

Las condiciones de tiempo real al momento del accidente no habían sufrido cambios considerables con respecto a los datos de tiempo del reporte emitido.

1.8. Ayudas a la navegación

La aeronave realizaría la salida PASTEJE DOS CHARLIE (PT2C) de acuerdo con el AD-MMTO S-1-1, la cual consiste en ascender en radial 154° hasta D-9 del VOR/DME/TLC, virar a la derecha e interceptar la radial 155° hasta el VOR/DME/PTJ y continuar en ruta asignada o de acuerdo con instrucción del ATC. Esta salida requiere un régimen de ascenso mínimo de 220 ft/MN hasta alcanzar 15,000 ft.

El radar del Salidas Toluca logro recibir la señal del transponder de la aeronave en un par de ocasiones las cuales se muestran a continuación:

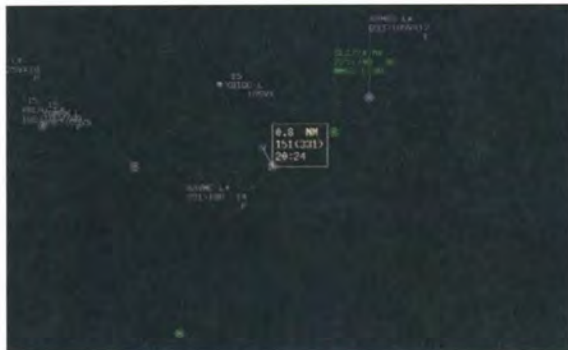


Fig. 1.8.1, Imagen de las 20:24:19 UTC

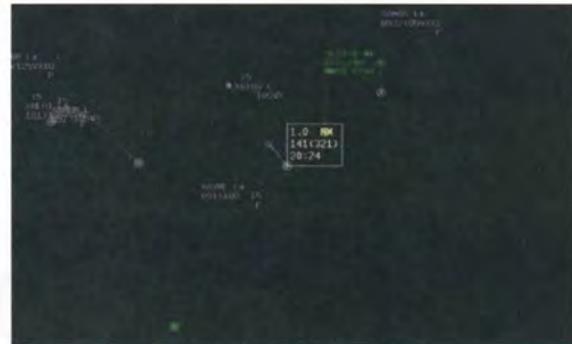


Fig. 1.8.2, Imagen de las 20:24:24 UTC



Fig. 1.8.3, Imagen de las 20:24:30 UTC

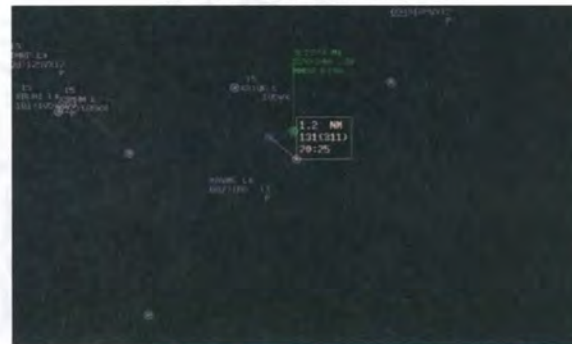


Fig. 1.8.4, Imagen de las 20:24:36 UTC



Fig. 1.8.5, Imagen de las 20:24:41 UTC



Fig. 1.8.6, Imagen de las 20:24:47 UTC

En base a la información que proporcionan las etiquetas de la aeronave están el rumbo, altitud y la distancia DME, las cuales son coherentes con los testimonios de testigos.

1.9. Información de aeródromo.

El Aeropuerto Internacional Lic. Adolfo López Mateos, de Toluca, MMTO, cuenta con una pista con designador 15 y 33, se encuentra en las coordenadas Longitud 19°20'13.25" N, latitud 099°33'57.71" W, a una elevación de 2,580 m (8,466 ft).

Las marcas de umbral de la pista 15 se encuentran en las coordenadas 19°21'16.28"N y 099°34'26.15"W, cuenta con una superficie de asfalto, con una longitud de 4,200m por 45m de ancho.

Todas las instalaciones de iluminación del aeródromo estaban funcionando correctamente a la hora del accidente.

1.10. Registradores de vuelo

Existen evidencias en los registros de la aeronave que el 30 de septiembre de 1991, BizJet International le realizó a la aeronave una modificación para instalar la grabadora de voz (CVR) marca Fairchild modelo A100 número de serie VER 1 ubicada en la sección de cola en un estante diseñado desde fábrica, entre la cuaderna 29 y 30 así también un suplemento en el Manual de Operación de la aeronave y uno más en la lista de equipo a bordo, sin embargo en el informe de la investigación de campo del accidente el investigador a cargo indica no fue localizada la CVR tanto en el sitio del accidente como en la reconstrucción de la aeronave. También indica el informe de accidente del investigador a cargo que participo en la búsqueda el representante acreditado del fabricante y de matrícula (Comandancia de Aeropuerto), no logrando identificar la CVR.

1.11. Información sobre los restos y el impacto

El sitio del accidente se encuentra fuera de las instalaciones del aeropuerto de Toluca a 453m del umbral de la pista 33 (Latitud 19°19'15.48"N, Longitud 099°33'31.42"W) y 983m del eje de pista, es un terreno baldío de terracería con una elevación de 2,583 m (8,474 ft), en las coordenadas Latitud 19° 19' 15.35" N, Longitud 099°33'3.0" W, es una superficie de tierra y pasto.



Fig. 1.11.1., Los restos se diseminaron a lo largo de una distancia de 116 metros contabilizados desde el primer impacto

Las huellas sobre el terreno indican que el primer impacto se realizó con la semiala derecha posteriormente con las piernas del tren de aterrizaje, la aeronave llevaba un rumbo hacia los 113° magnéticos, la compuerta del drag chute abierta, existen fragmentos quemados del main chute canopy, así como huellas de presencia de fuego desde el primer impacto.



Fig. 1.11.2., diseminación de los restos se diseminaron a lo largo de una distancia de 116 metros contabilizados desde el primer impacto

Se desprende el ala completa, ambos motores, la pierna derecha e izquierda y de nariz desprendidas de su lugar de diseño por el fuerte impacto contra el terreno, los flaps se encontraron en cero grados, el empenaje vertical y horizontal también tienen un ángulo en cero grados, huellas de las compuertas del tren de aterrizaje, como se muestra en la fig. 1.11.3.



Fig. 1.14.3., dinámica de la destrucción de la aeronave la cual realiza el impacto en un solo punto

Se encontraron todas las superficies de control de la aeronave en el sitio del accidente por lo que se descarta el desprendimiento de estos componentes en vuelo. En la investigación de campo se determinó que existía continuidad en los cables de control.

1.12. Comunicaciones

La aeronave XA-VMC estableció comunicación con Terrestre Toluca en la frecuencia 134.0 Mhz., para coordinar el vuelo e iniciar la operación, cual se transcribe:

HORA UTC	UNIDAD	CONTENIDO DE LAS COMUNICACIONES
20:13:27	XA-VMC	VER 5
20:13:27	GND/TLC	
20:13:27	XA VMC	
20:13:27	XA VMC	
20:13:27	GND/TLC	
20:13:27	XA VMC	
20:15:15	XA VMC	
20:15:15	GND/TLC	
20:15:15	XA VMC	
20:15:15	GND/TLC	
20:19:32	GND/TLC	
20:19:32	XA VMC	
		FIN DE LA TRANSCRIPCION

Posteriormente el XA-VMC estableció comunicación con Torre de Control Toluca en la frecuencia 118.0 Mhz, para la autorización del despegue la cual se transcribe:

HORA UTC	UNIDAD	CONTENIDO DE LAS COMUNICACIONES
20:20:54	TWR	VER 5
20:21:00	NMC	
20:21:02	TWR	
20:21:05	LHI	
20:21:11	TWR	
20:21:13	IQG	
20:21:15	TWR	
20:21:23	TWR	
20:21:24		
20:21:26	MAS	
20:21:30	TWR	
20:20:36	MAS	
20:20:42	TWR	
20:20:44	NMC	
20:21:56	TWR	
20:21:58		
20:22:08	TWR	
20:22:10	VMC	

HORA UTC	UNIDAD	CONTENIDO DE LAS COMUNICACIONES
20:22:12	TWR	VER 5
20:22:16	TWR	
20:22:30		
20:22:49	TWR	
20:22:54	VMC	
20:22:55	TWR	
20:22:56	VMC	
20:23:42		
20:24:41	ISG	
20:24:45	TWR	
20:24:46	ISG	
20:24:59		
20:25:25	TWR	
20:25:28	CPQ	
20:25:31	TWR	
20:25:35	TWR	
20:26:00	TWR	
20:26:02	IQG	
20:26:03	TWR	
20:26:04	IQG	
20:26:09	MAS	
20:26:11	TWR	
20:26:14	MAS	
20:26:15	TWR	
20:26:18	MAS	
20:26:20	TWR	
20:26:22	MRP	
20:26:25	TWR	
20:26:27	MRP	
20:26:29	IQG	
20:26:34	TWR	
20:26:47		
		FIN DE LA TRANSCRIPCIÓN

1.13. Aspectos de supervivencia

De acuerdo con el informe del investigador a cargo ubicaron dos localizadores de emergencia (ELT) y únicamente uno envió señal al satélite COSPAS SARSAT, el ELT marca Dorne & Margolin modelo ELT14-1-1 serie **VER 1**, que emite en las frecuencias 121.5 Mhz. & 243.0 Mhz., con una batería alcalina serie 170-05663 vigente al 28 de febrero de 2018, no se activó.

El comandante de la aeronave se encontraba sentado del lado izquierdo y el primer oficial del lado derecho aun con el mando de control en las manos, ambos con el arnés de seguridad puestos, los asientos no fallaron, la sección de cabina de pasajeros resulto destruida, debido al impacto con gran energía contra el terreno y destrucción de la aeronave y posterior incendio anulo toda posibilidad de supervivencia.

Por las condiciones de destrucción del equipo de emergencia no se pudo valorar. Los servicios de extinción de incendios del explotador del aeródromo llegaron de manera inmediata sin embargo solamente se dedicaron a combatir el incendio.

1.14. Incendio

De acuerdo con las declaraciones de los testigos no hay evidencias que la aeronave en vuelo presentara fuego así también esto se fortalece por las huellas de hollín que se encontraron en la aeronave, el incendio de la aeronave inicia después del fuerte impacto contra el terreno, que al romperse los tanques de combustible situados en el ala y hacer contacto con las partes calientes de los motores y componentes eléctrico-electrónicas de la aeronave generan la combustión y destrucción de la aeronave.

El incendio tardo en controlarse aproximadamente 30 minutos, lo cual consumió el cableado eléctrico, equipo de navegación y estructura de la aeronave.

1.15. Información médica y patológica

No hay evidencias ni indicios de que el desempeño de la tripulación se viera afectado por factores psicológicos o incapacidades

1.16. Pruebas e investigaciones

El investigador a cargo resguardo la bitácora de vuelo de la aeronave la cual contiene una certificación de fecha 12 de agosto de 2016, por parte de la Autoridad Aeronáutica del Aeropuerto de Toluca, de los folios 0001 al 0050, asentando los siguientes tiempos:

	Modelo	Serie	Tiempo Total
Planeador	25B	VER 1	14,706:35
Motor 1	CJ-610-6		4,968:35
Motor 2	CJ-610-6		7,961:35

Sin embargo, la bitácora de vuelo que se localizó entre los restos de la aeronave esta foliada del 001 al 150, del análisis de la información de la bitácora se detectó:

De las discrepancias asentadas en la bitácora de vuelo en el folio 0010 de fecha 31 de agosto de 2016 el área de mantenimiento asentó como acción correctiva *"se encontró transponder 1 dañado, transponder 2 intermitente, se cambiaron ambos transponders se hicieron pruebas en rampa, las pruebas en tierra bien pendiente en vuelo"*, en el folio 0013 sin fecha, el área de mantenimiento asentó *"Se efectuó reemplazo de lámpara de indicación de tren de nariz abajo y asegurado por estas fuera de servicio referencia al MM Cap. 32-00-00 quedando bien para servicio"* en el folio 0014 sin fecha, la tripulación reporto *"Presurización, verificar incremento en régimen se corrigió régimen en cherry pitter a 36000 ft diferencia en indicador presión de aceite 20-25 psi y checar inversores solo un operativo luz cap inoperativa, falla indicador ángulo de ataque"* este reporte no fue atendido por el área de mantenimiento, dejando de operar la aeronave permaneciendo estacionada en el aeropuerto de Toluca.

El 21 de septiembre de 2016, la Policía Federal encontró a bordo de la aeronave material peligroso (Fluor-18), así como el documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos, sin contar con los permisos correspondientes para realizar este tipo de operaciones, el C. **VER 2** era el comandante de la aeronave que pretendía llevar a cabo la operación.

La aeronave comienza a operar nuevamente y se asienta en el folio 0015 de la bitácora de vuelo de fecha 04 de mayo de 2017, en la ruta Toluca – Acapulco, en un *"vuelo round robin"* con una duración de 01:30 horas de vuelo, la

tripulación¹⁰ reportó “Se encontró fuga de hidráulico lado derecho en cabina de pilotos” y como acción correctiva mantenimiento asentó “se reemplazó válvula de frenos número 4 quedando operativa con NP 2380002-14 NS 7410648”.

El día 05 de mayo de 2017, a las 08:55:03 horas (13:55:03 UTC) estando la aeronave XA-VMC en la ruta Toluca – Pachuca, sobre VOR APAN a 13,000 pies, se reportan en emergencia por “(...) emergencia en ambos motores (...)”, a las 08:58:23 horas (13:58:23 UTC) solicitan autorización para volar directo a VOR PCA por “(...) problemas con una tobera (...)”, autorizándole Salidas México Sector E, esta petición, **finalmente aterrizan en el Aeropuerto de Pachuca**, una vez en la estación se presentó el Comandante de la aeronave **VER 2**, acompañado por personal técnico en mantenimiento, a las instalaciones de la Autoridad para informar que la aeronave había presentado una falla de indicación, por lo que habían tomado la decisión de cancelar el vuelo que los habían contratado hacia el Aeropuerto de Durango, que ese día tuvieron pérdida de potencia de los motores notificando a los Servicios de Tránsito Aéreo, sin embargo resolvieron la emergencia de manera inmediata y satisfactoria.

Se logró obtener el audio de las comunicaciones establecidas el día 05 de mayo de 2017, la cual se transcribe entre la aeronave XA-VMC y Salidas México:

HORA UTC	UNIDAD	CONTENIDO DE LAS COMUNICACIONES
13:54:00	Salidas México	VER 5
13:54:21	XA-VMC	
13:55:00	Salidas México	
13:55:03	XA-VMC	
13:55:08	Salidas México	
13:55:12	XA-VMC	
13:55:17	Salidas México	
13:56	Salidas México	
13:56	Salidas México	
13:57:01	Salidas México	
13:58:23	XA-VMC	
13:58:31	Salidas México	
13:58:34	XA-VMC	
13:58:35	Salidas México	
13:58:38	XA-VMC	
13:58:40	Salidas México	
13:58:45	XA-VMC	
13:58:49	Salidas México	
13:58:51	XA-VMC	
13:58:54	Salidas México	
13:58:59	XA-VMC	
13:59:02	Salidas México	
13:59:06	XA-VMC	
14:01:08	Salidas México	

¹⁰ Comandante: **VER 2** años, titular de la licencia de piloto de transporte publico ilimitado de ala fija número **VER 2** vigente al 08 de marzo de 2018, con capacidad de capitán de Learjet 20/30, LJ-20, RTAR, multimotor, instrumentos.

Primer oficial: **VER 3** años de edad, titular de la licencia de piloto de transporte publico ilimitado de ala fija número **VER 3** vigente al 11 de diciembre de 2018, con capacidad de capitán de NA-265-40, NA-265-60, Learjet 20/30, LJ-20, RTAR, RTARI nivel 5, multimotor, instrumentos.

HORA UTC	UNIDAD	CONTENIDO DE LAS COMUNICACIONES
14:01:09	XA-VMC	VER 5
14:01:11	Salidas México	
14:01:13	XA-VMC	
14:01:18	Salidas México	
14:01:22	XA-VMC	
14:01:30	Salidas México	
14:01:33	XA-VMC	FIN DE LA TRANSCRIPCION

De acuerdo con el persona de Torre de Información de vuelo de Pachuca la aeronave aterrizó de forma normal, sin novedad alguna, la aeronave permaneció estacionada en el aeropuerto de Pachuca hasta el 09 de mayo de 2017, donde cuatro técnicos en mantenimiento¹¹ del Taller Centro de Servicio Aeronáutico, S. A. de C. V., atendieron la discrepancia asentada en bitácora el cambio de la válvula número 4 de los frenos, del motor no realizaron trabajos ya que no se reportó nada, además los parámetros eran normales.

Del análisis de la bitácora de la aeronave encontrada entre los restos el día del accidente, los expertos de aeronavegabilidad indican lo siguiente:

1. No están certificados los cambios de motor
2. Ninguna hoja de bitácora está firmada por los pilotos salvo en los folios 0010, 0013, 0014 y 0015.
3. Las hojas de bitácora están mal llenadas
4. Las hojas de bitácora fueron llenados a lápiz
5. Falta asentar carga de combustible o combustible a bordo
6. Falta de registro de parámetros
7. Falta de reporte de incidente (suceso del 05 de mayo de 2017)
8. La operación de la estación de Pachuca a Toluca no está asentada en la bitácora de vuelo

El Investigador a cargo indica que el día del accidente realizó la identificación de números de serie y modelos de los componentes principales de la aeronave encontrando los siguientes componentes:

	Modelo	Serie
Planeador	25B	VER 1
Motor 1	CJ610-6	
Motor 2	CJ610-6	

1.17. Información organizacional

1.17.1. Aerotransportes Huitzilil S. A. de C. V.

Aerotransportes Huitzilil S. A. de C. V., cuenta con un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos, AOC No. HUT/2013, expedido en noviembre de 2013 vigente al 25 de noviembre de 2015¹², únicamente con la aeronave Learjet modelo 25B número de serie **VER 1** matrícula XA-VMC, su operación está destinada al servicio Público de transporte aéreo no regular de taxi aéreo nacional TAN-TN-737. No tiene autorizaciones especiales (mercancías

¹¹ **VER 4** técnico en mantenimiento clase I, capacidad de aeronaves de ala fija, motores y planeadores, con 2 años de experiencia en el taller, licencia número **VER 4** técnico en mantenimiento clase I, capacidad de aeronaves de ala fija, motores y planeadores, con 4 meses de experiencia en el taller, licencia número **VER 4** técnico en mantenimiento clase I, capacidad de aeronaves de ala fija con 1 año de experiencia en el taller, licencia número **VER 4** técnico en mantenimiento clase I, capacidad de aeronaves de ala fija, motores y planeadores, con 2 años de experiencia en el taller, licencia número **VER 4**

¹² El poseedor del AOC ya no realizó trámites de renovación

peligrosas), RVSM, PBN, ETOPS, ni de baja visibilidad. No existen solicitudes para la renovación del AOC, así tampoco cuenta con un sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).

Cuenta con la siguiente organización un Director General y Responsable de la operación, 1 Gerente de Operaciones y Jefe de Pilotos, 1 Gerente de Seguridad Aérea y Control de Calidad y 1 Gerente de Mantenimiento, la cual es poco funcional debido a que solamente cuentan con una aeronave y sin un plan de crecimiento, este tipo de organización es para cumplir con la obtención del AOC.

El mantenimiento de la aeronavegabilidad autorizado en el AOC, es realizado por el taller contratado Learcom, S. A. de C. V., el programa de mantenimiento¹³ esta de conformidad con el fabricante de la aeronave, de acuerdo con la bitácora del planeador presentada por el propietario de la aeronave Learcom le proporciono el mantenimiento a la aeronave XA-VMC desde julio 2005, cuenta con una trazabilidad de los servicios hasta abril de 2013.

En marzo de 2014 el taller Servicios Aéreo Jemsa, S. A. de C. V., le proporciona el servicio A (A1 to A6), entre otros inspección a la CVR, baterías, etc. En junio de 2015 el taller Centro de Servicio Aeronáutico, S. A. de C. V., comienza a darle servicio al planeador siendo el último servicio el 28 de abril de 2017.

1.17.2. Autoridad Aeronáutica

El AOC asegura que una empresa posee la capacidad profesional y organizacional necesarias para garantizar la operación de aeronaves en condiciones seguras para las actividades aeronáuticas especificadas en el mismo, de lo anterior la Subdirección de Aviación General y Servicios Aéreos, de la DGAC autorizo a Aerotransportes Huitzilín, S. A. de C. V., la realización de vuelos privados no comerciales nacionales en la aeronave XA-VMC, del 04 de mayo de 2017 al 17 de junio de 2017, aunque este carecía de AOC y no estaba en trámites de renovación.

Hay operadores aéreos que cuentan con una sola aeronave donde sus actividades principales son la realización de vuelos privados ejecutivos como lo fue este vuelo, siendo finalmente una operación privada sin embargo por los requisitos del AOC su organización se hace robusta lo que no lo hace funcional este tipo de empresas, dejando a un lado la trazabilidad de servicios de mantenimiento, siendo la aeronave operada por varios pilotos que en ocasiones asientan las discrepancias del vuelo y entran ocasiones no lo hacen, esto aunado a que la seguridad de las operaciones pasa a segundo plano debido a que no es rentable implementar un SMS.

Otra actividad de la Autoridad es la de vigilancia sin embargo esta no fue efectiva debido a que las evidencias extraídas de las bitácoras de vuelo del XA-VMC, Aerotransportes Huitzilín realizó operaciones con pasajeros a bordo en el 2016, sin contar con AOC ni permisos de la DGAC, así como el traslado de mercancías peligrosas.

1.18. Otra información

El mecanismo de activación (drag chute control handle) está situado del lado derecho del pedestal y está equipado con dos dispositivos de seguridad que deben ser oprimidos antes de tirar hacia arriba para el despliegue del main chute canopy (ver fig. 1.18.1.).

¹³ Fase A1, A2, A3, A4, A5 y A6 – Cada 300 horas o 12 meses

Fase B1, B2, B3, B4, B5 y B6 – Cada 600 horas o 24 meses

Fase C1, C2, C3, C4, C5 y C6 – Cada 1,200 horas o 48 meses

Fase D1, D2, D3, D4, D5 y D6 – Cada 2,40 horas o 96 meses

Inspección al tren de aterrizaje – Cada 6,000 aterrizajes

Inspección de 12 años al planeador – Cada 6,000 aterrizajes o 12 años

Inspección de 12,000 horas al planeador – Primera aplicación a las 12,000 horas/repetitivo cada 6,000 horas

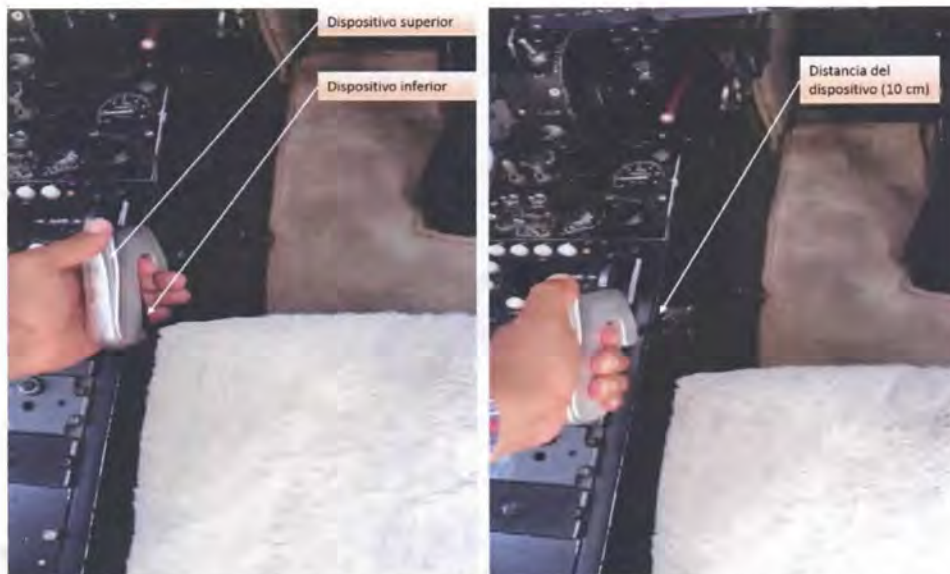
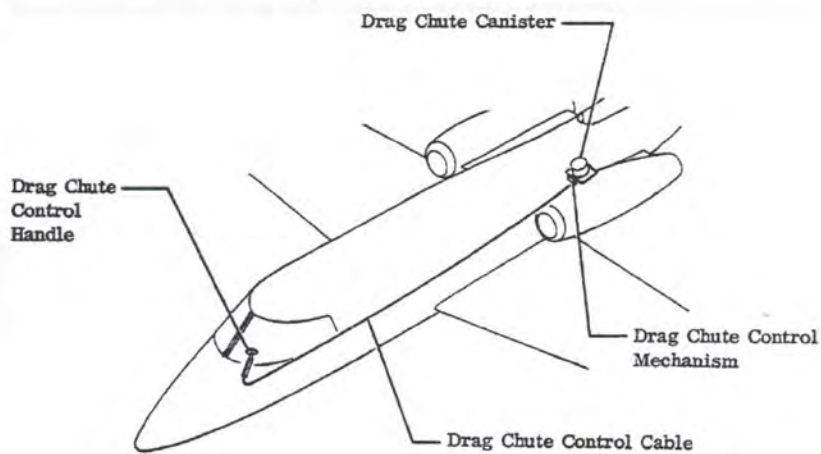


Fig. 1.18.1. Drag chute control handle con sus dispositivos de seguridad, y la distancia que recorre la varilla para desplegar el paracaídas (main chute canopy)

En la investigación de campo se determinó que el mecanismo de acción del drag chute fue comandada por el copiloto, aunque no se puede determinar el momento de la activación debido a que no contaba con un registrador de datos de vuelo y la grabadora de voz no fue localizada entre los restos.



M25BCDF-256200-002-01

Drag Chute Components Installation

1.18.2., Componentes del drag chute proporcionado por el representante acreditado del fabricante

El drag chute está unida a la estructura de la aeronave con un cordón que se libera de la aeronave en caso de que se realice un despliegue inadvertido estando la aeronave en vuelo, es utilizado durante un procedimiento de Emergencia/Procedimiento anormal, durante un despegue discontinuado, debido a una falla de motor durante el despegue debajo de V_1 , el cual se encontró aun unido a la aeronave.

Debido a que la aeronave carecía de memorias no volátiles, se realizó el análisis de los bulbos es una técnica muy importante para conocer el estado del sistema eléctrico de la aeronave al momento del impacto, depende del tipo de

fractura del filamento del bulbo el cual es diferente dependiendo de si el bulbo estaba encendido o apagado, bajo ese concepto el investigador a cargo sometió los bulbos del panel anunciador de motor a una inspección de los cuales los resultados:



1.18.3., panel anunciador de motor localizado entre los restos el cual fue resguardado por el investigador a cargo

Se extrajo del switch UNSAFE L (motor posición número uno), los dos bulbos de los cuales el filamento de ambos bulbos estaban rotos determinándose que ese switch estaba iluminado al momento del impacto, los filamentos de los bulbos UNSAFE R (motor posición número dos), no estaban rotos. Entre los restos de la aeronave se logró identificar el indicador de potencia mecánico del motor posición número uno el cual por las muescas de impacto que presentaba indicaba la posición de IDLE y el indicador de potencia era coherente con la indicación física.



1.18.4 indicador mecánico de potencia del motor izquierdo



1.18.5 indicador de rpm del motor izquierdo



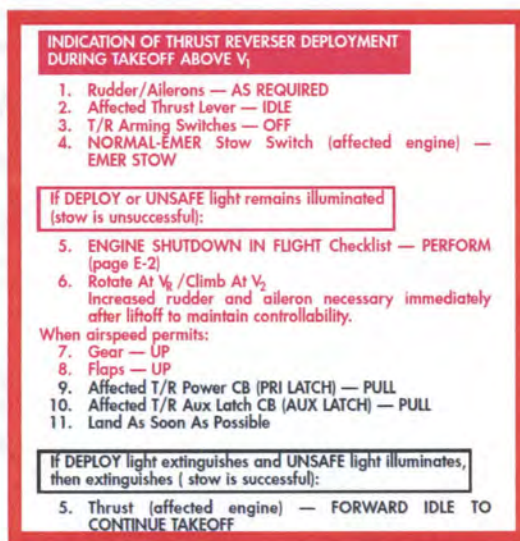
1.18.6 indicador mecánico de potencia del motor derecho



1.18.7 indicador de rpms del motor derecho

Las evidencias obtenidas del panel anunciador y de los indicadores físicos de potencia e instrumentos es coherente indicativo que el motor número uno se encontraba en IDLE, el motor posición número dos en un 75% de la potencia.

También se verificó la configuración en cabina, la cual da evidencias que la tripulación estuvo realizando el procedimiento de INDICATION OF THRUST REVERSER DEPLOYMENT DURING TAKE OFF ABOVE V₁, el procedimiento indica los siguientes:



1.18.8 lista de Emergency/Abnormal Procedures CAE SimuFlite

Lo anterior es consistente con las evidencias físicas localizadas por los investigadores en el lugar del accidente sobre la configuración de la aeronave.



1.18.9 selección del motor número uno, y los arm en posición de OFF

De la configuración de cabina también coinciden la posición de tren a aterrizaje abajo y flaps arriba, con la lista de verificación relacionada con la indicación del despliegue de la reversa durante el despegue arriba V₁.

Cabe señalar que las reversas de ambos motores físicamente se encontraron en la posición de retraídos es decir no estaban desplegadas.



1.18.10 posición de flaps y tren de aterrizaje

Los motores se enviaron a las instalaciones del Taller 245-JRGT-398/2006, el cual tiene la capacidad para realizar la apertura de estos, el investigador a cargo del accidente estuvo presente en las actividades, junto con el representante acreditado del fabricante de los motores y de la aeronave, donde se determinó lo siguiente:

- El motor marca General Electric modelo CJ610-6 número de serie **VER 1** posición número 1, no presenta daños en los alabes de la sección de compresión, se realizó el desarmado donde todas las evidencias indican que el motor estaba en IDLE, confirmando las evidencias encontradas en la investigación de campo.
- El motor marca General Electric modelo CJ610-6 número de serie **VER 1** posición número 2, los alabes de la sección de compresión presenta daños característicos de estar trabajando al momento del impacto e ingestión de tierra, se realizó la apertura del motor confirmando que estaba operando.

2. Análisis

- 2.1. El comandante de la aeronave contaba con licencia vigente para operar aeronaves similares a la accidentada contaba con las capacidades de Piloto al mando de aeronaves LJS-20/30, NA-265, Falcon 200, instrumentos, multimotor, RTAR y RTARI nivel 5.
- 2.2. Contaba con un curso periódico teórico en 2015 en los equipos LJS-20/30
- 2.3. De enero a mayo de 2015, contaba con 89:40 horas en equipos Learjet 20's/30's, 172:25 en otras aeronaves en el mismo periodo, siendo solamente 03:20 horas en el equipo accidentado
- 2.4. El primer oficial contaba con licencia de Piloto Comercial de Ala fija vigente, con capacidades de Copiloto de aeronaves C-560XL (1992), LJS-20/30, instrumentos, multimotor, RTAR, RTARI nivel 4.
- 2.5. En agosto de 2016, completo el curso inicial en equipos Learjet 20 y 30's series, como copiloto, diferencias, maniobras, instrumentos y emergencias en simulador (piloto volando 20 horas y como piloto no volando 15 horas).
- 2.6. Tenía 06:00 horas de enero a mayo de 2017, en el equipo accidentado
- 2.7. Existe una grabación de una cámara de CCTV situada en el hangar de Flymex, S. A. de C. V., donde se observa a la aeronave XA-VMC con el drag chute desplegado.
- 2.8. Las Condiciones de Tiempo (meteorológicas) en la estación de Toluca, emitido el 17 de mayo de 2017, a las 20:21 UTC (15:21 horas) indicaban la presencia de viento de los 300° con 05 nudos de intensidad, la visibilidad esperada era de 5 millas statutas (9,260 m), medio nublado a 1,500 pies (457 m) con cumulus potentes, temperatura ambiente de 26°C y 6°C de punto de rocío, corrección altimétrica de 30.28 milibares y no se pronosticaron cambios importantes, las condiciones de tiempo real al momento del accidente son muy similares a las pronosticadas.
- 2.9. Existen evidencias en los registros de la aeronave de contar con una modificación para instalar la grabadora de voz (CVR) sin embargo en el informe de la investigación de campo del accidente el investigador a cargo indica no fue localizada.
- 2.10. El vuelo de aviación general, se efectuaría bajo las reglas de vuelo por instrumentos en condiciones meteorológicas visuales, testigos indican que ven la aeronave rotar y más tarde que estaba realizando un viraje hacia la izquierda prácticamente de 90°, realizó un viraje a la derecha para posteriormente virar nuevamente hacia la izquierda, observan una pérdida de velocidad, descendiendo, tratan de nivelar lo cual logro realizar por unos instantes, nuevamente hubo un descenso muy brusco, con muy baja velocidad casi levantando la nariz de la aeronave para entrar en pérdida total girando hacia la izquierda en barrena
- 2.11. El comandante de la aeronave se encontraba sentado del lado izquierdo y el primer oficial del lado derecho aun con el mando de control en las manos
- 2.12. De acuerdo con las entrevistas a testigos no hay evidencias que la aeronave en vuelo presentara fuego en vuelo así también esto se fortalece por las huellas de hollín que se encontraron en la aeronave, el incendio de la aeronave inicia después del fuerte impacto contra el terreno
- 2.13. El mecanismo de activación del drag chute control handle está situado del lado derecho del pedestal y está equipado con dos dispositivos de seguridad que deben ser oprimidos antes de tirar hacia arriba para el despliegue del main chute canopy
- 2.14. El drag chute está unida a la estructura de la aeronave con un cordón que se libera de la aeronave en caso de que se realice un despliegue inadvertido estando la aeronave en vuelo, es utilizado durante un procedimiento de Emergencia/Procedimiento anormal, durante un despegue discontinuado, debido a una falla de motor durante el despegue debajo de V₁.
- 2.15. Se realizó el análisis de los bulbos del switch UNSAFE L (motor posición número uno), de los cuales los dos bulbos el filamento de ambos bulbos estaban rotos determinándose que ese switch estaba iluminado al momento del impacto, los filamentos de los bulbos UNSAFE R (motor posición número dos), no estaban rotos.
- 2.16. Entre los restos de la aeronave se logró identificar el indicador de potencia mecánico del motor posición número uno el cual por las muescas de impacto que presentaba indicaba la posición de IDLE y el indicador de potencia era coherente con la indicación física.
- 2.17. Las evidencias obtenidas del panel anunciador y de los indicadores físicos de potencia e instrumentos es coherente indicativo que el motor número uno se encontraba en IDLE, el motor posición número dos en un 75% de la potencia.

- 2.18. También se verificó la configuración en cabina, la cual da evidencias que la tripulación estuvo realizando el procedimiento de INDICATION OF THRUST REVERSER DEPLOYMENT DURING TAKE OFF ABOVE V_1 .
- 2.19. De la configuración de cabina también coinciden la posición de tren a aterrizaje abajo y flaps arriba, con la lista de verificación relacionada con la indicación del despliegue de la reversa durante el despegue arriba V_1 .
- 2.20. Cabe señalar que las reversas de ambos motores físicamente se encontraron en la posición de retraídos es decir no estaban desplegadas.
- 2.21. Se realizó la apertura de los motores, el investigador a cargo del accidente estuvo presente en las actividades, junto con el representante acreditado del fabricante de los motores y de la aeronave, donde se determinó lo siguiente:
- El motor marca General Electric modelo CJ610-6 número de serie **VER 1** posición número 1, no presenta daños en los alabes de la sección de compresión, se realizó el desarmado donde todas las evidencias indican que el motor estaba en IDLE, confirmando las evidencias encontradas en la investigación de campo.
 - El motor marca General Electric modelo CJ610-6 número de serie **VER 1** posición número 2, los alabes de la sección de compresión presenta daños característicos de estar trabajando al momento del impacto e ingestión de tierra, se realizó la apertura del motor confirmando que estaba operando.
- 2.22. No hay evidencias ni indicios de que el desempeño de la tripulación se viera afectado por factores psicológicos o incapacidades.
- 2.23. El objetivo de anotarse en el libro de bitácora la aplicación de todos los trabajos de mantenimiento, incluyendo los servicios de mantenimiento programado, indicando el tipo de servicio, o bien, anotando el número de la orden de trabajo o equivalente en la cual quedaron registrados, conforme lo apruebe la Autoridad Aeronáutica.
- 2.24. El AOC de Transportes Huitzilín, S. A. de C. V., no estaba vigente al momento de suceso y no se encontraba en trámite de renovación, sin embargo, la Autoridad Aeronáutica le otorgó un permiso para realizar vuelos privados no comerciales nacionales.
- 2.25. Del análisis de la bitácora de la aeronave encontrada entre los restos el día del accidente, los expertos de aeronavegabilidad indican lo siguiente:
- a) No están certificados los cambios de motor posición número dos
 - b) Ninguna hoja de bitácora está firmada por los pilotos salvo en los folios 0010, 0013, 0014 y 0015.
 - c) Las hojas de bitácora están mal llenadas
 - d) Las hojas de bitácora fueron llenadas a lápiz
 - e) Falta asentar carga de combustible o combustible a bordo
 - f) Falta de registro de parámetros
 - g) Falta de reporte de incidente (suceso del 05 de mayo de 2017)
 - h) La operación de la estación de Pachuca a Toluca no está asentada en la bitácora de vuelo
- 2.26. El día 05 de mayo de 2017, en la ruta Toluca – Pachuca, sobre VOR APAN a 13,000 pies, se reportan en emergencia por "(...) *emergencia en ambos motores (...)*" debido a "(...) *problemas con una tobera (...)*", el comandante de la aeronave Fernando Joaquín Poot Pérez, informó que la aeronave había presentado una falla de indicación.

3. Conclusiones

- 3.1. El comandante de la aeronave contaba con la capacidad para operar aeronaves similares a la accidentada
- 3.2. Contaba con curso recurrente teórico el equipo accidentado, sin embargo, no hay evidencias de que contara con curso en emergencias en simulador
- 3.3. Contaba con la suficiente experiencia en el equipo accidentado
- 3.4. El primer oficial contaba con la capacidad para operar aeronaves similares a la accidentada
- 3.5. Contaba con curso recurrente teórico y de simulador en el equipo accidentado
- 3.6. El comandante de la aeronave se encontraba sentado del lado izquierdo y el primer oficial del lado derecho, el primer oficial aún tenía el mando de control en las manos
- 3.7. Las condiciones de tiempo no se consideran un factor contribuyente del accidente
- 3.8. Existe una grabación de una cámara de CCTV situada en el hangar de Flymex, S. A. de C. V., donde se observa a la aeronave XA-VMC con el drag chute desplegado, este fue operado por el primer oficial
- 3.9. La aeronave contaba con una grabadora de voz (CVR) sin embargo no fue localizada en la investigación de campo lo que no permitió realizar un análisis más exhaustivo de la secuencia del accidente, así también la falta de un registrador de datos de vuelo imposibilitó al investigador a reconstruir la secuencia del accidente
- 3.10. El motor posición número uno, fue operado por la tripulación a posición de IDLE, por indicación de INDICATION OF THRUST REVERSER DEPLOYMENT DURING TAKE OFF ABOVE V₁.
- 3.11. El motor posición número dos estaba proporcionando un 75% de la potencia.
- 3.12. La configuración en cabina es consistente con el procedimiento de INDICATION OF THRUST REVERSER DEPLOYMENT DURING TAKE OFF ABOVE V₁, la aeronave tenía físicamente la posición de tren a aterrizaje abajo y flaps arriba.
- 3.13. Las reversas de ambos motores físicamente se encontraron en la posición de retraídos es decir no estaban desplegadas.
- 3.14. No hay evidencias ni indicios de que el desempeño de la tripulación se viera afectado por factores psicológicos o incapacidades
- 3.15. El día 05 de mayo de 2017, existió una falla de indicación de despliegue de tobera, sin embargo, esta acción no fue asentada en la bitácora de la aeronave y por lo tanto no se tiene registro del seguimiento
- 3.16. El objetivo de asentar en el libro de bitácora la aplicación de todos los trabajos de mantenimiento, incluyendo los servicios de mantenimiento programado y saber su seguimiento sin embargo no existe esto en las evidencias asentadas en la bitácora de la aeronave XA-VMC
- 3.17. El AOC de Transportes Huitzilín, S. A. de C. V., no estaba vigente al momento de suceso y no se encontraba en trámite de renovación, sin embargo, la Autoridad Aeronáutica le otorgó un permiso para realizar vuelos privados no comerciales nacionales, los cuales no están contemplados en la legislación.

Causa probable

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación, 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 SCT; 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y 7.9 Manual de Organización de la Dirección General de Aeronáutica Civil y la Circular Obligatoria CO AV-83.1/07, determinó como causa probable de este suceso:

“Pérdida de control de la aeronave durante el procedimiento de emergencia de indicación de despliegue de la reversa del motor posición número uno durante la carrera de despegue arriba de V_1 , que es consistente con el entrenamiento y procedimientos operativos estándar que obliga al despegue, ocasionando el desplome de la aeronave, por baja velocidad y la operación de maniobras abruptas y virajes hacia el lado del motor en posición de IDLE y apertura comandada del Drag Shut por falta de un CRM adecuado”

Fase de vuelo

Despegue

Factores contribuyentes.

1. Falsa indicación de despliegue de la reversa del motor posición número uno
2. Falla de los pilotos de vuelos previos en no referir fallas de indicación de despliegue de reversas para acciones de mantenimiento

Atentamente
El Presidente de la Comisión


Ing. José Armando Constantino Tercero
Ced. Prof. 1718542

VER 1

1.- SE ELIMINAN NÚMEROS DE SERIE DE LA AERONAVE, MOTOR Y HÉLICE.

FUNDAMENTO JURÍDICO: ARTICULO 113, FRACCIÓN II, LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; ASÍ COMO EL NUMERAL TRIGÉSIMO OCTAVO DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES EN MATERIA DE CLASIFICACIÓN Y DESCLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN, ASÍ COMO PARA LA ELABORACIÓN DE VERSIONES PÚBLICAS

MOTIVACIÓN: POR TRATARSE DE DATOS INDUSTRIALES ÚNICOS DE CADA EQUIPO, COMPONENTE, O PARTE DE LA AERONAVE

VER 2

2.- SE ELIMINA NOMBRE, EDAD Y NÚMERO DE LICENCIA DEL PILOTO DE LA AERONAVE

FUNDAMENTO JURÍDICO: ART. 68, 116 DE LA LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; 113, FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

MOTIVACIÓN: DATOS DE PERSONA FÍSICA QUE REQUIERAN DE SU CONSENTIMIENTO PARA SU DIFUSIÓN

VER 3

3.- SE ELIMINA NOMBRE, EDAD Y NÚMERO DE LICENCIA DEL COPILOTO DE LA AERONAVE

FUNDAMENTO JURÍDICO: ART. 68, 116 DE LA LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; 113, FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

MOTIVACIÓN: DATOS DE PERSONA FÍSICA QUE REQUIERAN DE SU CONSENTIMIENTO PARA SU DIFUSIÓN

VER 4

4.- SE ELIMINA NOMBRE, EDAD Y NÚMERO DE LICENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO EN MANTENIMIENTO

FUNDAMENTO JURÍDICO: ART. 68, 116 DE LA LEY GENERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA; 113, FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA.

MOTIVACIÓN: DATOS DE PERSONA FÍSICA QUE REQUIERAN DE SU CONSENTIMIENTO PARA SU DIFUSIÓN

VER 5

5.- SE ELIMINA TRANSCRIPCIONES.

FUNDAMENTO JURÍDICO: ARTÍCULOS 110, FRACCIÓN XIII, EN RELACIÓN CON EL 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 APENDICE 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.

MOTIVACIÓN: PARA GARANTIZAR QUE LAS INVESTIGACIONES NO SE VEAN OBSTACULIZADAS POR INVESTIGACIONES ADMINISTRATIVAS O JUDICIALES; AMPLIACIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN QUE ATAÑE A LA DIVULGACIÓN DE LOS REGISTROS DE IMÁGENES DE A BORDO DEL PUESTO DE PILOTAJE Y SUS TRANSCRIPCIONES