INFORME FINAL

EXP. No. ACC/DT/AF/B/046/2019 MMCB

Configuración inadecuada al despegue
Cessna, 177B, XB-JVN, año de fabricación 1971
Aeropuerto Internacional de Cuernavaca, Cuernavaca, Morelos
08 de noviembre de 2019

COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Subsecretaría de Transporte
Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos

ADVERTENCIA

La responsabilidad de la debida aplicación de las recomendaciones en materia de seguridad operacional y/o técnicas, emanadas del presente informe final, le corresponde a quien reciba la notificación de las recomendaciones.

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

La Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación y La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos señalan que el presente informe final de dictamen esta emitido y fundamentado con base en los Artículos 1, 2 fracción I, 6 fracción XVI, 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 Secretaria 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 Subsecretaria 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, la cual emana de la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, dependiente de la Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable, factores contribuyentes y haciendo recomendaciones de carácter preventivo para todo concesionario, permisionario, operador aéreo y personal técnico aeronáutico que interviene durante la operación de una aeronave.

Lo anterior, de acuerdo con lo señalado por el Anexo 13 (Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación), emitido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los artículos 80 81, 81 Bis y 81 TER de la Ley de Aviación Civil y 180, 180 Bis, 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los cuales establecen que el objeto principal de la investigación de los accidentes e incidentes de aviación será prevenir y evitar la producción o reincidencia de eventos similares. El propósito de esta actividad no es determinar la culpabilidad o responsabilidad civil o penal, de quienes estén los 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).

Índice

SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS 4
RESUMEN 5
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS 6
1.1 Reseña del vuelo 6
1.2 Lesiones a personas 6
1.3 Daños ocasionados a la aeronave 6
1.4 Información sobre el personal de vuelo 7
1.5 Información de la aeronave 7
1.6 Información Meteorológica 8
1.7 Ayudas para la Navegación 8
1.8 Comunicaciones 9
1.9 Información del Aeropuerto 9
1.10 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto 10
1.11 Incendio 11
1.12 Supervivencia 12
1.13 Ensayos e Investigaciones 12
2. ANÁLISIS 13
2.1. Factores Humanos 13
2.2. Operación durante el vuelo 13
2.3. Mantenimiento de la aeronave 13
3. CONCLUSIONES 14
3.1 Hallazgos 14
3.2 Causa Probable 14

SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

°	Grado [ejemplos °C (temperatura) y 1° (ángulo)]
%	Porcentaje [ejemplo 95% de velocidad del fan (N1)]
'	Minuto
"	Segundo

AD	Directiva de Aeronavegabilidad
ADF	Radiogoniómetro automático
AFIS	Servicio de Información de Vuelo de Aeródromo
APP OAX	Aproximación Oaxaca
C.G.	Centro de Gravedad
DAAIA	Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DGPMPT	Dirección General de Protección y Medicina Preventiva en el Trasporte
DME	Equipo radiotelemétrico
ECU	Unidad de control electrónica
ELT	Trasmisor de localización de emergencia
FAA	Federal Aviation Administration (Administración Federal de Aviacion)
FADEC	Full Authority Digital Electronic Control System (Sistema de Control Digital Electrónico de Dominio Pleno)
GPS	Global Position Estándar
HMU	Unidad Electromecánica
inHg	Pulgadas de Mercurio
IVA	Inspector Verificador Aeronáutico
LBS	Libras
MHz	Mega Hertz
MN	Millas náuticas
PIA	Publicación de Información Aeronáutica
R.T.A.R	Radio Telefonista Aeronáutico Restringido
SB	Boletín de Servicio
SE	Sureste
SENEAM	Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano
TURM	Tiempo de la última reparación mayor
TWR	Torre de Control
UTC	Tiempo universal coordinado
VEMD	Vehicle and Engine Management Display
VFR	Visual Flight Rules (Reglas de vuelo visual)
VHF	Very High Frequency
VOR	Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia

Sesión: **19/2022**

INFORME FINAL DE CAUSA PROBABLE DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA Y DICTAMINADORA DE ACCIDENTES AÉREOS CELEBRADA EL DIA: 10 de noviembre de 2022

RESUMEN

El día 08 de noviembre de 2019 a las 08:28 horas locales (1428 UTC) aproximadamente, la aeronave marca Cessna, modelo 177B, matrícula XB-JVN, se accidentó después haber despegado del Aeropuerto de Cuernavaca, Morelos. La aeronave no logra ascender y termina impactando a 100 m de la barda perimetral del aeropuerto del lado este; resultó con daños mayores y el instructor y el alumno con lesiones fatales.



Fig. 1 Aeronave XB-JVN

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El día 08 de noviembre de 2019 a las 07:40 horas locales (1340 UTC), la tripulación del avión marca Cessna, modelo 177B, matrícula XB-JVN, solicitó un plan de vuelo en comandancia del aeropuerto de Cuernavaca para realizar un vuelo local bajo reglas de vuelo visual con un tiempo estimado de vuelo de 1:30 horas; la tripulación estaba constituida por un alumno con permiso de formación de piloto privado y un instructor con licencia de Piloto de Trasporte Público Ilimitado.

A las 08:20 horas locales la aeronave despegó de la pista 20, aproximadamente en el último tercio, la tripulación se comunica con torre de control reportando baja de potencia en el motor, indicando que regresaría a pista, TWR CVJ le autoriza y da condiciones del viento; la aeronave viró a la izquierda y entró en picada terminando impactándose contra el terreno a 100 metros del cercado perimetral del aeropuerto.

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Fatales	2	0	0	2
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ilesos	0	0	0	0

1.3 Daños ocasionados a la aeronave

Se observaron severos daños en la cabina y el fuselaje en sección delantera, las puertas, el piso, los paneles de instrumentos, las micas de las ventanas y parabrisas, la nariz o morro del avión, los montantes del motor destruidos, el motor con daños mayores, la hélice estaba incrustada en el terreno con daños mayores en las palas, las cuales se encontraban con doblez en el primer tercio, el carenado de la hélice destruido, el borde de ataque y los tanques de combustible fueron las secciones de las semi-alas más dañadas, daños mayores en el tren de aterrizaje, en el estabilizador horizontal y los elevadores; en la sección trasera del fuselaje y daños menores en el estabilizador vertical y en el timón.

1.4 Información sobre el personal de vuelo

Piloto al Mando (Alumno) según el plan de vuelo	
Tipo de Licencia: Vigencia:	Permiso de formación de Piloto Privado de Ala Fija
Capacidades:	N/T
Vigencia de Examen Medico	04 de marzo de 2021
Hora Totales de Vuelo	15:00 horas
Horas de vuelo en equipos C-177	00:00 horas
Horas de vuelo en los últimos 90 días	15:00 horas
Horas de vuelo en los últimos 30 días	15:00 horas

Piloto Monitoreando (Instructor)	
Tipo de Licencia: Vigencia:	Piloto de Trasporte Público Ilimitado Permiso de Instructor / 16 de mayo de 2021 Examinador de Vuelo / 29 de agosto de 2020
Capacidades:	Hasta 5,700 kg, Instrumentos, Monomotor, Multimotor, Tierra y RTARI 4/06.
Vigencia de Examen Médico	30 de junio de 2021
Hora Totales de Vuelo	6,911:19 horas
Horas de vuelo en el equipo C-177	17:30 horas.

Se revisó el historial de cursos del instructor obteniéndose los siguientes datos:

- El 23 de diciembre de 2017 realizó prácticas de emergencia en el equipo PA-27.
- El 15 de diciembre de 2017 realizó prácticas de emergencia en el equipo C-172.
- El 27 de junio de 2017 obtuvo el certificado R.T.A.R.I. No. 18304.
- El 17 de mayo de 2017 acreditó el curso ALAR.
- El 02 de mayo de 2016 realizó prácticas de emergencia en el equipo PA-23-250.
- El 02 de mayo de 2016 realizó prácticas de emergencia en el equipo C-150.
- El 02 de abril de 2016 acreditó el curso ALAR.
- El 06 de diciembre de 2014 acreditó el curso CFIT.

1.5 Información de la aeronave

La aeronave contaba con certificado de aeronavegabilidad numero 20192133 vigente hasta el 13 de octubre de 2021, emitido por la Autoridad Aeronáutica. La aeronave contaba con una configuración de un asiento para la tripulación y tres asientos para pasajeros.

Aeronave	Ala Fija		Matrícula: XB-JVN	
	Marca	Modelo	Tiempo Total	TURM[1]
Planeador	Cessna	177B	4,726:20 horas	N/T
Motor	Lycoming	O-360-A1F6	5,747:40 horas	28:00 horas
Hélice	McCauley	2D34C202	4,058:34 horas	533: 15 horas

De la bitácora de mantenimiento de la aeronave se obtuvieron los siguientes datos:

- El taller encargado del Mantenimiento de la aeronave estaba debidamente autorizado, siendo el número DGAC-179.
- El 18 de diciembre de 2018 se le realizó el peso y balance teniendo un peso vacío de 1,686.58 libras y un C.G ubicado a 106.55 pulg del datum.
- El 18 de enero de 2018 se realizó el servicio de 100 horas al planeador.
- El 31 de enero de 2018 se realizó el servicio de 50 horas al planeador.

[1] Tiempo de la Ultima Reparación Mayor

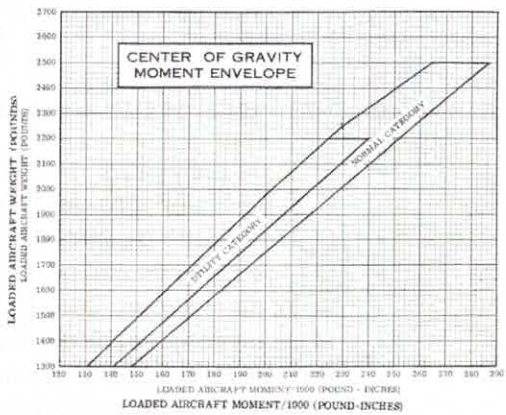
- El 14 de febrero de 2018 se realizó el servicio de 200 horas al planeador.
- El 28 de febrero de 2018 se realizó el servicio de 50 horas al planeador.
- El 11 de marzo de 2018 se realizó el servicio de 100 horas al planeador.
- El 21 de marzo de 2018 se realizó el servicio de 50 horas al planeador.
- El 07 de abril de 2018 se realizó el servicio de 200 horas al planeador.
- El 20 de abril de 2018 se realizó el servicio de 50 horas al planeador.
- El 30 de abril de 2018 se realizó el servicio de 100 horas al planeador.
- El 13 de mayo de 2018 se realizó el servicio de 50 horas al planeador.
- El 20 de junio de 2018 se realizó el servicio de 200 horas al planeador.
- El 12 de junio de 2018 se realizó el servicio de 50 horas al planeador.
- El 21 de julio de 2018 se realizó el servicio de 100 horas al planeador.
- El 03 de septiembre de 2019 se realizó la reparación mayor al motor.
- El 03 de septiembre de 2019 se realizó el servicio de 200 horas al planeador.
- El 15 de octubre de 2019 se realizó la inspección por certificado de aeronavegabilidad.

Carga y Balance

Se realizó la carga y balance conforme a los datos que se obtuvieron el día de la operación.

Descripción	Peso (lb)	Momento (lb.pulg)
Peso vacío de la aeronave	1,686.58	174729.27
Combustible	245	27,443.8
1er y 2do Asientos (Tripulación)	340	31,600
Equipaje	0	0
Total:	2,271.58	233,773

$$C.G. = \frac{233{,}773}{2{,}271.58} = 102.91 pulg$$



Los limites estipulados por el fabricante un peso máximo de 2,500 lb para la categoría normal y el peso el día de operación era de 2,288.58 libras encontrándose dentro de los límites.
Los limites descritos en el Certificado Tipo de la aeronave para un peso máximo de 2,500 libras van de las 102.2 pulg a 114.5 pulgadas y el centro de gravedad el día de la operación resultó de 102.91 pulg encontrándose dentro de los límites.

1.6 Información Meteorológica

El reporte METAR emitido el día 08 de noviembre de 2019 a las 13:50 UTC en el Aeropuerto de Cuernavaca indica lo siguiente:

Viento proveniente de los 0° con una intensidad de 0 nudos, visibilidad horizontal 10 millas estatutas, una temperatura ambiente de 20° C y altímetro 30.10 pulgadas de mercurio.

1.7 Ayudas para la Navegación

El Aeropuerto de Cuernavaca "MMCB" (Aeropuerto de salida y de destino):

De acuerdo con la información vertida en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA), El Aeropuerto de Cuernavaca cuenta con las siguientes ayudas a la Navegación:

AD 2.19 – RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION Y EL ATERRIZAJE						
Tipo de ayuda, CAT de ILS (Para VOR/ILS, se indica VAR)	ID	Frecuencia	Horas de funcionamiento	Coordenadas del emplazamiento de la antena transmisora	Elevación de la antena transmisora del DME	Observaciones
1	2	3	4	5	6	7
VOR/DME 6° E / JUN 08	CVJ	113.9 MHZ	H24	184930.85 N 0991609.29 W		

1.8 Comunicaciones

El tripulante al mando de la aeronave tuvo comunicación durante el despegue con los Servicios de Tránsito Aéreo del aeropuerto de Cuernavaca, con la frecuencia 118.35 Mhz de TWR CVJ.

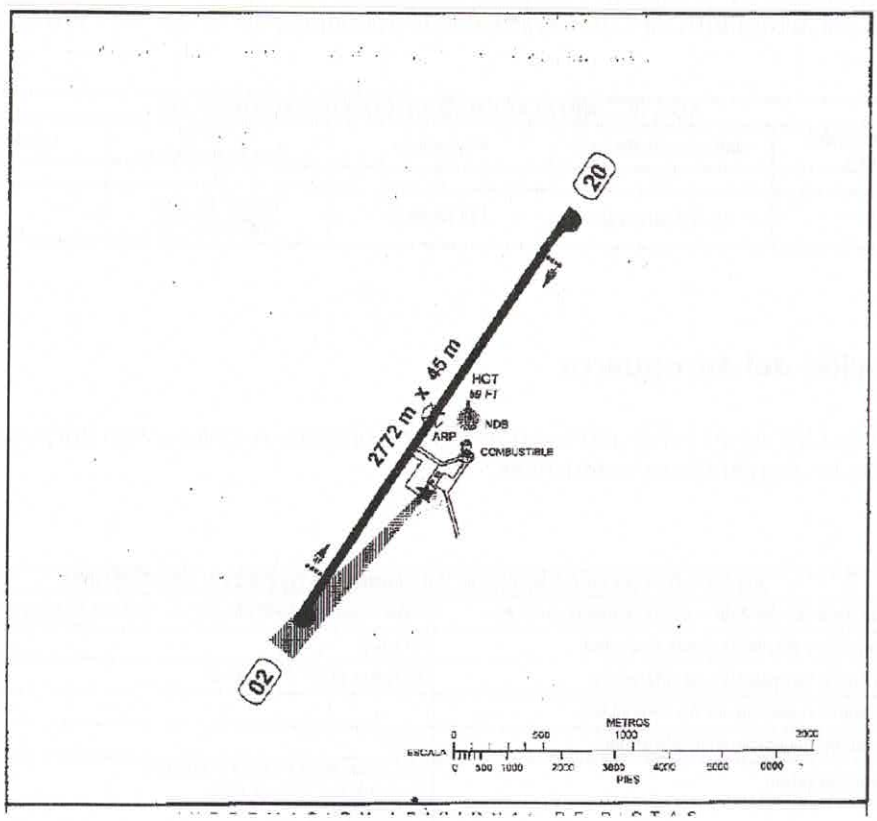
AD 2.18 – INSTALACIONES DE COMUNICACIONES ATS				
Designación del servicio	Distintivo de llamada	Frecuencia	Horas de funcionamiento	Observaciones
1	2	3	4	5
TWR	Torre Cuernavaca	118.35 MHZ	1300/0100 TSC 1200/0000 TVC	

1.9 Información del Aeropuerto

El aeropuerto de CVJ, es un aeropuerto con horario de operación de las 07:00 horas a las 19:00 horas, que cuenta con las siguientes características.

AD 2.2 – DATOS GEOGRAFICOS Y ADMINISTRATIVOS DEL AERODROMO		
1	Coordenadas del ARP y emplazamiento en el AD:	185004.2388N 0991541.7307W al centro de la pista
2	Dirección y distancia desde la ciudad:	15 km. /
3	Elevación/temperatura de referencia:	1303.5 m (4277 FT) / 24° C
4	Ondulación Geoidal en AD PSN ELEV:	
5	Variación magnética/Cambio anual:	7° E /
6	Administración: Dirección: Teléfono: Fax: Telex:	Km. 5 Carretera Acatlipa – Tetlama Municipio de Temixco, Mor. C. P. 62580 01 (700) 2 82 03 80 01 (700) 2 82 07 63 01 (700) 2 82 04 14
7	Tipo de tránsito permitido:	IFR/VFR
8	Observaciones:	Ninguna

AD 2.12 - CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS PISTAS					
Designadores NR RWY	BRG GEO y MAG	Dimensiones de RWY (m)	Resistencia (PCN) y superficie de RWY y SWY	Coordenadas THR	Elevación THR y elevación máxima de TDZ de RWY APP precisión
1	2	3	4	5	6
02		2772 x 45	ASPH PCN / 49/F/B/X/T	184925.4797 N 0991606.8061 W	
20		2772 x 45	ASPH PCN / 49/F/B/X/T	185043.0347 N 0991516.6083 W	
Pendiente de RWY-SWY	Dimensiones SWY (m)	Dimensiones CWY (m)	Dimensiones de franja (m)	OFZ	Observaciones
7	8	9	10	11	12



1.10 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave despegó por la cabecera 20 rumbo a la cabecera 02 y terminó impactando contra el terreno aproximadamente a 275 m del eje de la pista del Aeropuerto de Cuernavaca, del lado Este.

No se desprendieron superficies de control o componentes de la aeronave antes del impacto, la hélice y motor quedaron sujetas a ésta; según las declaraciones de los testigos se observó la aeronave entrar en pérdida y en barrena, para finalizar golpeando el terreno en forma casi perpendicular a la superficie del terreno.

La aeronave se localizó en las siguientes coordenadas: 18° 49' 39" LN y 99° 15' 47" LW.

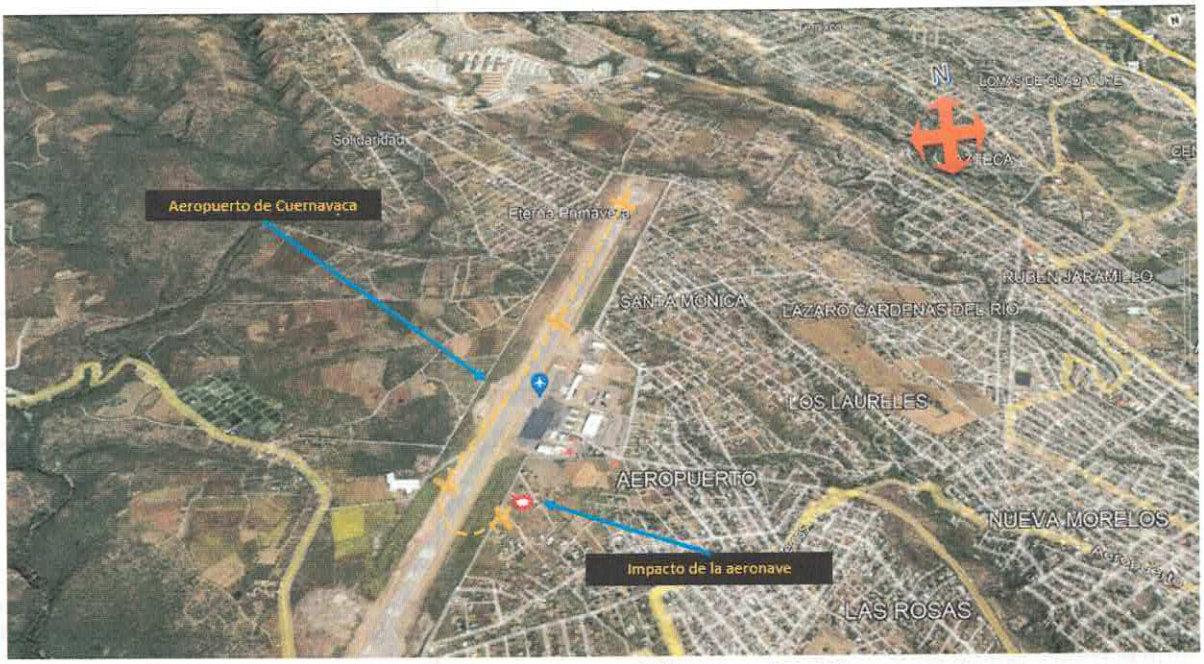


Fig. 2 Trayectoria del impacto de la aeronave XB-JVN

1.11 Incendio

A consecuencia del impacto los tanques de combustible se rompieron y se derramó alrededor de la aeronave, sin embargo, no se originó fuego; a la llegada del cuerpo de extinción de incendios roció polvo químico para evitar el incendio.



Fig. 3 Equipo de extinción contra incendios rociando polvo químico a la aeronave

1.12 Supervivencia

No hubo supervivientes debido a la forma en que impactó la aeronave contra el terreno, los tripulantes sufrieron lesiones fatales.

1.13 Ensayos e Investigaciones

Se abrió el motor encontrándolo sin evidencias de daños previos al impacto

Se observó la hélice con signos de estar en rotación al momento del impacto y que por la forma en la que impacta contra el terreno, los dobleces de las palas de la hélice y al frenarse contra la superficie de la tierra se doblaron prácticamente desde la raíz.

El día 08 de noviembre de 2019 se procedió a realizar la apertura del motor Lycoming O-360-A1F6 obteniendo las siguientes observaciones:

Sistema de inducción: Se encontró destruido por impacto.

Sistema de ignición: Los magnetos se encontraron destruidos por impacto observando que tenían libre giro.

Sistema de potencia: Los cilindros se encontraron completos sin aparentes daños.

Sistema de escape: Se encontró destruido por impacto.

Accesorios: Se encontraron destruidos por impacto, el engrane impulsor del motor de arranque (marcha) no permitía el libre giro del motor debido al impacto, por lo que se desengarzó observando que el motor giraba libremente.

Cabina:

En los restos de la aeronave se encontraron los instrumentos de cabina con daños severos y se verificaron los datos registrados de estos en los cuales se observó lo siguiente:





Fig. 4 Llave de los magnetos en posición de magneto derecho; control del cebador adentro y desasegurado.



Fig. 5 Lado izquierdo interruptor de bomba de combustible apagado, del lado derecho palanca de control de combustible adentro.

2. ANÁLISIS

2.1. Factores Humanos

De acuerdo con la información contenida en el certificado emitido por la Dirección General de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte (DGPyMPT) no existían limitaciones en sus capacidades físicas o psicológicas del piloto de la aeronave.

2.2. Operación durante el vuelo

Después que la aeronave despegara de la cabecera 20 a las 8:00 hora local, ésta presentó falta de potencia por lo que no logró ascender y cayó en barrena hasta impactar contra el terreno; se encontró la llave en magneto derecho lo que ocasionó una pérdida de potencia, esto no provoca que el motor se pare, sin embargo, resta revoluciones al motor. Se desconoce en qué momento dejaron la llave en esa posición.

Se halló la palanca del control de combustible adentro (mezcla rica), por lo descrito en el manual de operación del C-177B, está escrito que a niveles de 3,000 pies de elevación durante la operación se debe empobrecer la mezcla del motor, la elevación del aeropuerto de Cuernavaca está a 4,277 pies y por la evidencia encontrada en los controles en cabina, este procedimiento no se llevó a cabo y, por lo tanto, disminuyó la potencia demandada al motor.

La evidencia más contundente es que el tacómetro marcaba 2,300 RPM y con esta cantidad de potencia la aeronave no lograría ascender, además para rotar la aeronave se deberían tener por lo menos 2,500 RPM ya que en el despegue se requiere la máxima potencia para poder ascender; por último, la bomba de combustible auxiliar se encontró cortada.

2.3. Mantenimiento de la aeronave

El mantenimiento preventivo y periódico de la aeronave, era proporcionado por el Taller Aeronáutico Autorizado, con número DGAC-179. Las Inspecciones y Servicios de

Lubricación, las Directivas de Aeronavegabilidad, los Boletines de Servicio y el Control de los Componentes de Retiro o de Reparación Mayor, fueron cumplidos normalmente, conforme al programa contenido en los manuales aplicables del fabricante y/o de la Autoridad Aeronáutica, habiendo sido todos estos trabajos certificados por Ésta; sumado a esto, el certificado de la aeronave se encontraba vigente en la fecha que ocurrió el accidente validando que ésta podía operar.

3. CONCLUSIONES

3.1 Hallazgos

3.1.1 El piloto al mando tenía 00:00 en el equipo C-177 y el piloto monitoreando 17:30 horas.
3.1.2 El piloto reportó baja de potencia a TWR antes del impacto.
3.1.3 Se encontró el tacómetro con una lectura de 2,300 RPM.
3.1.4 Se encontró una configuración inadecuada en la cabina.

3.2 Causa Probable

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos dictaminó:

"Impacto de la aeronave contra el terreno al realizar un viraje con poca velocidad, ocasionada por baja potencia, debido a una configuración inadecuada de los controles en cabina"

Fase de vuelo: Ascenso

3.3 Factores contribuyentes

La Comisión Investigadora de Accidentes Aéreos, ha señalado como factores contribuyentes a dicha causa probable lo siguiente:

a) Control deficiente de la administración de la cabina.
b) Toma de decisiones inadecuadas de los tripulantes.
c) Exceso de confianza del instructor.

EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA Y DICTAMINADORA DE ACCIDENTES AÉREOS

ING. JOSÉ ARMANDO CONSTANTINO TERCERO
CED. PROF. 1718542