



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1822CG**

Aeronave : Avión Cessna, modelo 172.

Lugar : Aeródromo Santa Teresa del
Almendral (SCTS), Comuna de
Melipilla, Región Metropolitana.

Fecha : 08 de julio de 2017.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", el Convenio sobre Aviación Civil Internacional y lo establecido en el "Reglamento de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCION DEL ACCIDENTE

El día 08 de julio del 2017, el alumno piloto de avión, al mando del avión Cessna, modelo 172F, durante la realización de un vuelo solo y en el aterrizaje a la pista 19 del Aeródromo Santa Teresa del Almendral (SCTS), comuna de Melipilla, Región Metropolitana, efectuó una toma de contacto anormal con la pista, lo que provocó que se saliera hacia el costado izquierdo. Durante el desplazamiento del avión fuera de la pista, colapsó la pierna del tren de nariz e impactó la hélice contra el terreno, quedando detenido fuera de la pista.

El alumno piloto sufrió lesiones graves y la aeronave resultó con daños en su estructura.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 08 de julio del 2017, el alumno piloto junto a su instructor de vuelo, realizó un turno de instrucción en el Aeródromo Santa Teresa del Almendral (SCTS), consistente en una serie de maniobras de emergencia y prácticas de aterrizaje, luego de lo cual, el piloto instructor lo autorizó a realizar su primer vuelo solo.
 - 1.1.2. El alumno piloto realizó un primer circuito de tránsito completo sin observaciones, manifestándole el instructor que realizara un segundo circuito, despegando nuevamente.
 - 1.1.3. En el segundo aterrizaje, el alumno piloto efectuó una toma de contacto anormal con la pista, perdiendo el control direccional del avión, saliendo de la pista al costado izquierdo.
 - 1.1.4. Debido a lo anterior y en el desplazamiento del avión fuera de la pista, colapsó el tren de nariz e impactó la hélice contra el terreno, quedando la aeronave detenida fuera de la pista.
 - 1.1.5. A consecuencia de lo anterior, el alumno piloto sufrió lesiones graves y la aeronave resultó con daños en su estructura.
-

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	-	-	-	-
Graves	01	-	-	01
Menores	-	-	-	-
Ninguna	-	-	-	-
TOTAL	01	-	-	01

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

Daños en el tren de aterrizaje de nariz, motor, hélice y parabrisas.

Ver anexo “B”, Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.5.1. **Piloto al mando**

EDAD	60 años.
LICENCIA	Alumno piloto de avión.
EXAMEN DE MEDICINA AEROESPACIAL	Vigente y apto.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	24:48
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	05:48
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	09:48
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	12:24
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:48
HRS. DE VUELO TOTALES	24:48

1.6. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1. **Antecedentes de la aeronave**

FABRICANTE	Cessna Aircraft (Textron Aviation Inc.)	
MODELO	Cessna 172F	
PESOS	Básico Vacío 1.420,5 lb	Máximo de despegue 2.300 lb.
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación 01	Pasajero 03
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	11.038:19 horas.	
AÑO FABRICACIÓN	1965	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Fecha 23/02/2017	Horas de vuelo 10.796:32

1.6.2. **Antecedentes del motor**

FABRICANTE	Continental.
MODELO	O-300-D
T.S.O. (Time since overhaul)	816:24 h.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas el 23/02/2017.

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

MARCA	McCauley.
MODELO	1A170DM-7652
T.S.O. (Time since overhaul)	770:42 h.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas el 23/02/2017.

1.6.4. **Documentación a bordo**

CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	Sin observaciones.
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones.
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.6.5. **Inspecciones**

- 1.6.5.1. Se recorrió la pista 19, observando a 290 metros del umbral (segundo tercio), marcas de las ruedas del tren principal de aterrizaje, a la izquierda del eje de pista, las cuales tenían una extensión de 2 metros.
- 1.6.5.2. 56 metros más al Sur, se observó fuera de la pista, marcas del tren de aterrizaje de nariz y del tren principal de aterrizaje, de aproximadamente 1 metro.
- 1.6.5.3. 17 metros más al Sur, se observó una huella correspondiente al colapso y desprendimiento del tren de aterrizaje de nariz. Además, se observaron marcas por impacto de las palas de la hélice contra el terreno. Finalmente, se observaron marcas de arrastre de la nariz de la aeronave en el terreno.
- 1.6.5.4. La aeronave quedó detenida fuera de la pista, al costado izquierdo, a 375 metros del umbral de la pista 19.
- 1.6.5.5. La pierna del tren de aterrizaje de nariz, se encontraba desprendida de la aeronave. Al respecto, el daño observado correspondía a una fractura del tipo espontánea, sin evidencia de corrosión o fatiga, atribuida a la concentración de esfuerzos durante el aterrizaje.
- 1.6.5.6. Las ruedas del tren principal giraban sin obstrucciones, sus neumáticos se encontraban inflados y sin señales de roce por frenado.
- 1.6.5.7. La palanca selectora de los flaps se encontraba en posición 20° y los flaps extendidos simétricamente, concordante con la palanca.
- 1.6.5.8. Se accionaron los controles de vuelo, los que operaban en forma normal, sin observaciones.
- 1.6.5.9. Se verificó el interior de la cabina, sin encontrar instrumentos, interruptores ni indicaciones anormales. En particular, los controles de vuelo funcionaban sin obstrucciones ni observaciones, no habían elementos sueltos y el parabrisas permitía una adecuada visibilidad hacia el exterior.

Ver anexo “A” Set Fotográfico y “B” Informe Técnico.

1.6.6. Peso y Balance

Al momento del suceso, el peso y balance de la aeronave era:

Peso vacío	:	1.420,5 lb.
Piloto	:	180,6 lb.
Combustible	:	219,8 lb.
Equipaje	:	4,4 lb.
Peso total	:	1.802,7 lb.
Centro de Gravedad	:	38 in.

El peso total de la aeronave de 1.802,7 lb, era inferior a las 2.300 lb de peso máximo de despegue y su centro de gravedad de 38 in, estaba dentro de los márgenes de los límites longitudinales +35 a +47.3.

1.6.7. Historial de mantenimiento

El operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio establecido por la autoridad aeronáutica, manteniendo la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.

Ver anexo “B”, Informe Técnico.

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El Informe Técnico Operacional N° 306/17 de la Dirección Meteorológica de Chile, correspondiente a la fecha, hora y lugar del accidente, señaló lo siguiente:

“El día 08 de julio de 2017, aproximadamente a las 16:30 hora local, en el sector del aeródromo Santa Teresa del Almendral (SCTS), comuna de Melipilla, región Metropolitana, se observó régimen anticiclónico.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, el cielo se presentó con nubosidad alta en el área de estudio.

Según la información obtenida de la estación agrometeorológica más cercana, se estimó que el viento en superficie en el sector, se presentó de dirección sur, con una intensidad promedio de 4 km/h. La temperatura, en tanto, se presentó en torno a los 15°C en superficie”.

1.8. COMUNICACIONES

No aplicable.

1.9. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

De acuerdo a la Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, las características del aeródromo en que ocurrió el suceso son:

Nombre del Aeródromo	:	“Santa Teresa del Almendral”.
Ubicación	:	Ciudad de Melipilla, Región Metropolitana, Chile.
Coordenadas	:	33°34'32” S, 71°15'39” W.
Elevación	:	175 m / 574 ft.
Pistas	:	01 – 19.
Dimensiones	:	770 X 18 m.
Franja	:	830 x 36 m.
Tipo de superficie	:	Maicillo.
Uso	:	Privado.

1.10. INCENDIO

No hubo.

1.11. SUPERVIVENCIA

Con posterioridad al accidente, el alumno piloto abandonó la aeronave con la asistencia del instructor de vuelo, quien permanecía en el aeródromo.

El asiento del piloto contaba con cinturón de seguridad de dos puntos de sujeción, sin observaciones.

Los asientos se encontraban sin observaciones.

1.12. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.12.1. El programa de instrucción presentado por el piloto instructor, se encontraba autorizado por la Autoridad Aeronáutica, no teniendo observaciones.

1.12.2. El Reglamento vigente a la fecha del suceso, DAR 01 “*REGLAMENTO LICENCIAS AL PERSONAL AERONÁUTICO*” de la DGAC de Chile, en su Capítulo 3 “*LICENCIAS PARA EL PERSONAL DE VUELO Y DE TIERRA*”, título 3.1.2 “*Licencia de alumno piloto*”, número 3.1.2.4 “*Atribuciones del titular de la licencia y condiciones que deben observarse para ejercerlas*”, letra b) expone: “*realizar vuelos "solo", en las áreas especialmente destinadas para la instrucción de vuelo, pero únicamente con la autorización de un instructor de vuelo y bajo la dirección del mismo.*”

- 1.12.3. El Manual del Usuario de la aeronave, Sección "Performance specification", página 1-4, establece lo siguiente:
- 1.12.3.1. NORMAL LANDING:
1. Touchdown -- MAIN WHEELS FIRST.
 2. Landing Roll -- LOWER NOSE WHEEL GENTLY.
 3. Braking -- MINIMUM REQUIRED.
- 1.12.4. El documento FAA-H-8083-3B "Airplane Flying Handbook" (Manual de vuelo de avión), en su capítulo 8, se refiere a las aproximaciones y aterrizajes normales, indicando lo siguiente (traducción de cortesía):
- "Una aproximación y aterrizaje normal incluye el uso de procedimientos para lo que se considera una situación normal; esto es, cuando la potencia de motor está disponible, el viento es leve o la aproximación final es hecha directamente contra el viento, el tramo final de la aproximación no tiene obstáculos, y la superficie de aterrizaje es firme y de un largo amplio, para brindar a la aeronave una detención gradual. El punto seleccionado para el aterrizaje debe estar más allá del umbral de aproximación a la pista, pero dentro del primer tercio de la pista".*
- 1.12.5. Aproximación estabilizada. Flight Safety Foundation (FSF), define que toda la aproximación en VMC/VFR deberá estar estabilizada a 500 ft de altura sobre el lugar de toque, cumpliendo con lo siguiente:
- 1) El avión está en la senda correcta de vuelo.
 - 2) Solo pequeños cambios de rumbo y pitch son requeridos para mantener la senda de vuelo.
 - 3) En la aproximación la velocidad no será mayor a la $V_{ref} + 20$ Kias y no menor a la V_{ref} . (V_{ref} , velocidad de referencia o la velocidad de aproximación).
 - 4) El avión estará en la configuración de aterrizaje.
 - 5) La velocidad de descenso en una aproximación no será mayor a 1.000 ft/min.
 - 6) La potencia/empuje en la aproximación deberá ser la apropiada para la configuración de la aeronave.
 - 7) Todas las listas y briefings estarán cumplidos.
-

1.13. **RELATO**

1.13.1. **Del alumno piloto**

Indicó que en el Aeródromo Santa Teresa del Almendral (SCTS), junto a su instructor, se realizó el briefing de las maniobras a realizar en esa oportunidad, en un plan de dos turnos.

Durante el primer turno, se realizaron prácticas de emergencia en el despegue, emergencia simulada y circuito de tránsito, con toque y despegue, sin observaciones, para luego aterrizar.

Tras un descanso de media hora, realizaron otro despegue, circuito de tránsito y aterrizaje completo, tras lo cual, el instructor descendió de la aeronave y le indicó al alumno que realizara su primer vuelo solo.

El alumno piloto realizó el rodaje hacia el umbral 19, pruebas según lista de chequeo y despegó, para luego realizar un circuito de tránsito izquierdo a la pista 19, aterrizando sin observaciones.

En el segundo despegue desde la pista 19 y en el tramo final de la aproximación, el alumno piloto mantuvo una velocidad de 80 mph y 20 grados de flaps. Al hacer contacto, la aeronave rebotó, llevando la caña hacia atrás, volviendo a hacer contacto con la pista y rebotando, desplazándose fuera de la pista, hasta quedar con el avión detenido. Luego y con ayuda del piloto instructor, efectuó el procedimiento de corte del motor y descendió del avión, momento en que se percató que se había golpeado el rostro.

1.13.2. **Del piloto instructor**

Indicó que se encontraba aplicando un programa de instrucción al alumno piloto, y particularmente el día del suceso, se realizaron dos turnos de instrucción dual, consistentes en procedimientos normales y de emergencia, luego de lo cual se autorizó al piloto a realizar su primer vuelo solo.

El primer vuelo solo del alumno piloto se efectuó en forma normal y sin observaciones. Luego, autorizó al alumno piloto a realizar un segundo circuito de tránsito solo, el que fue efectuado en forma normal hasta que, cuando el alumno piloto notificó "*base izquierda a pista 19*". A continuación, el alumno piloto notificó estar en final y, al efectuar el aterrizaje, rebotó, saliendo a la izquierda de la pista y quedando a unos 200 metros del umbral 19, con desprendimiento del tren de nariz.

Posteriormente, señaló que corrió hasta el avión y ayudó a salir al alumno piloto que se encontraba con una lesión nasal, cortando master, magnetos, mezcla y selectora.

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El alumno piloto contaba con la licencia requerida para la operación de la aeronave objeto de la investigación, con la autorización de su instructor de vuelo y bajo la dirección del mismo en el marco del programa de instrucción para obtención de la licencia de piloto privado de avión.
 - 2.2. En relación con la condición del avión y el análisis de la documentación técnica pertinente, indican que éste se encontraba aeronavegable al momento del accidente, sin que existan indicios ni evidencias de mal funcionamiento que hubiese causado o contribuido al suceso investigado.
 - 2.3. Respecto al suceso y a los relatos obtenidos del alumno piloto y piloto instructor, los vuelos y aterrizajes previos a la ocurrencia del suceso, se desarrollaron en forma normal. Luego, y durante el aterrizaje del segundo vuelo solo, hubo un contacto anormal del avión con la pista en su segundo tercio, que originó su salida a la izquierda y el colapso posterior del tren de nariz.
 - 2.4. El colapso del tren de nariz del avión y de acuerdo a las inspecciones realizadas, determinaron que la fractura correspondía a una fractura del tipo frágil, sin evidencia de fatiga o corrosión, provocada por la concentración de esfuerzos a la que fue sometida durante la maniobra de aterrizaje.
 - 2.5. Del mismo modo, la concentración de esfuerzos a la que fue sometido el tren nariz, tendría relación con un mal aterrizaje, lo que es coherente con lo relatado por el alumno piloto, quién señaló que durante el aterrizaje en la pista 19, la aeronave rebotó. Lo anterior, permitiría señalar que el alumno piloto efectuó una toma de contacto anormal de la aeronave con la pista en su segundo tercio, lo que posteriormente originó una pérdida de control direccional que no pudo ser corregida, saliéndose al costado izquierdo y fuera de la pista.
 - 2.6. A mayor profundidad, las primeras huellas observadas en la pista de aterrizaje, se encontraron a 290 metros del umbral 19, es decir, en el segundo tercio de la pista, lo que evidenciaría que la aeronave no venía con una trayectoria de vuelo correcta, realizando una aproximación no estabilizada.
-

- 2.7. Todos los daños encontrados en la aeronave fueron producto del accidente y son concordantes con la dinámica del suceso.
- 2.8. Respecto a las condiciones meteorológicas en la zona en que se efectuaron las operaciones de la aeronave el día del accidente, permitían el vuelo bajo las reglas de vuelo visual, y no contribuyeron ni causaron el suceso.

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. El alumno piloto tenía su licencia de vuelo vigente y se encontraba realizando el segundo circuito de su primer vuelo solo de instrucción, con la autorización de su instructor de vuelo y bajo la dirección del mismo.
- 3.2. El mantenimiento de la aeronave se realizaba de acuerdo a la reglamentación aeronáutica, sin observaciones.
- 3.3. Los vuelos y aterrizajes del avión previos al suceso, se desarrollaron en forma normal, hasta la toma de contacto anormal en el segundo tercio de la pista, su salida de esta y el posterior colapso del tren de nariz.
- 3.4. La fractura del tren de nariz era del tipo frágil, sin evidencia de corrosión o fatiga, provocada por la concentración de esfuerzos durante el aterrizaje.
- 3.5. El piloto efectuó una toma de contacto anormal del avión con la pista, en su segundo tercio, lo que se evidenció en los botes y posterior pérdida de control direccional del avión hacia la izquierda, saliéndose de la pista.
- 3.6. El aterrizaje del avión se realizó en el segundo tercio de la pista, lo que evidencia que la aeronave no venía en una trayectoria de vuelo correcta.
- 3.7. Debido al colapso del tren de nariz fuera de la pista de aterrizaje, la hélice impactó contra el terreno, lo cual es coherente con las huellas observadas en el lugar.
- 3.8. Los daños encontrados en la aeronave fueron producto del accidente y son concordantes con la dinámica del suceso.
- 3.9. Las condiciones meteorológicas no contribuyeron ni causaron el accidente.

4. **CAUSA**

Contacto anormal del avión con la pista y pérdida de control, que provocó su salida de esta y el colapso del tren de nariz durante el aterrizaje.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. Aproximación no estabilizada.
- 5.2. Aterrizar en el segundo tercio de la pista.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Dar énfasis en la correcta ejecución de una Aproximación Estabilizada y efectuar la toma de contacto en el primer tercio de la pista.
- 6.2. Informar acerca de los resultados de la investigación a las partes involucradas, para fines de prevención.
- 6.3. Difundir el suceso investigado, a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención.



EDMUNDO ASENJO HIDALGO
INVESTIGADOR TÉCNICO



CESAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- Anexo "A", Set Fotográfico.
- Anexo "B", Informe técnico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1822CG

ANEXO “A”

SET FOTOGRAFICO



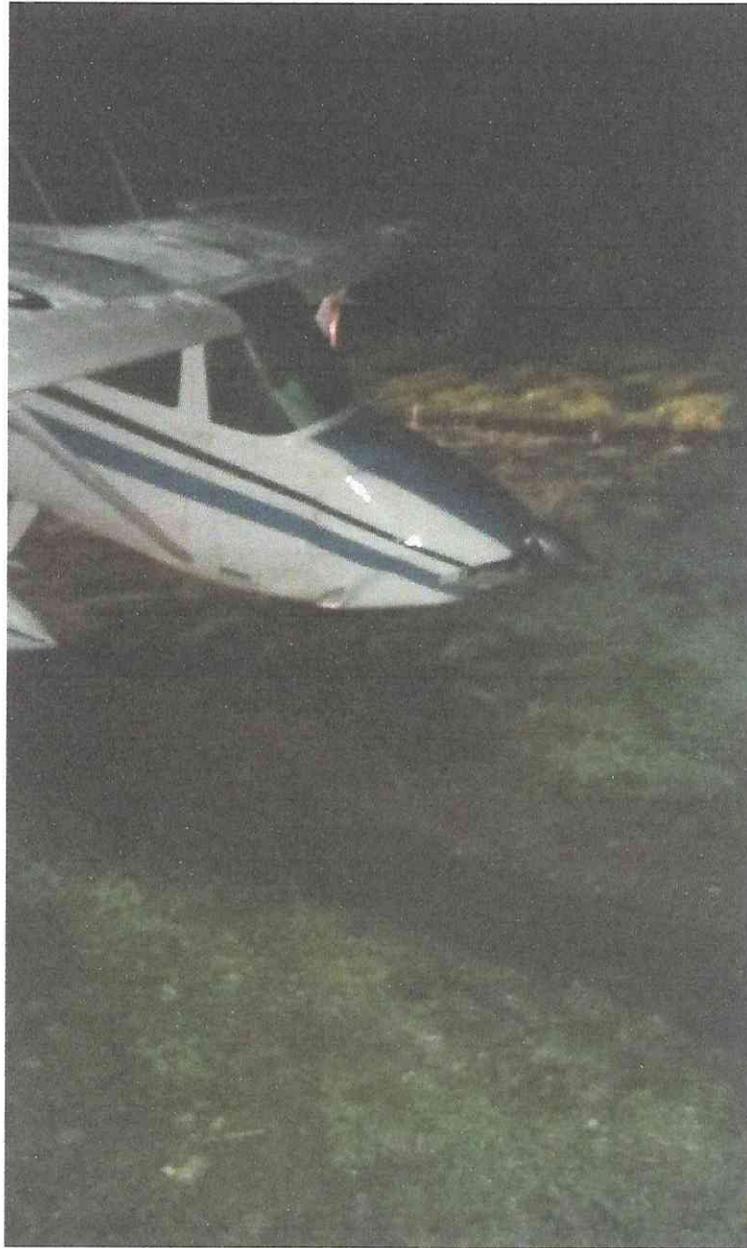
FOTOGRAFÍA N° 01
Vista general de la posición final de la aeronave.



FOTOGRAFÍA N° 02
Posición final de la aeronave.



FOTOGRAFÍA N° 03
Vista lateral de la posición final de la aeronave.



FOTOGRAFÍA N° 04
Vista lateral delantera, de la posición final de la aeronave.

ANEXO “B”

INFORME TÉCNICO



INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO Nº 1822CG

- LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL : Aeródromo Santa Teresa del Almendral (SCST), comuna de Melipilla, Región Metropolitana, el 08 de julio del 2017, a las 16:30 hora local.
- TIPO DE AERONAVE : Avión fabricado por Cessna, modelo 172F, de ala alta, monomotor convencional, con hélice de paso fijo y tren de aterrizaje tipo triciclo, no retráctil.
- SÍNTESIS DEL SUCESO : En circunstancias que el alumno piloto efectuaba el segundo aterrizaje de su primer vuelo solo, la aeronave impactó contra la superficie de la pista, dejando marcas en el terreno de la rueda de nariz y de la hélice, quedando el avión, al costado izquierdo y fuera de la pista.
- CONSECUENCIAS : El alumno piloto resultó con lesiones graves y la aeronave con daños.

2. PROPÓSITO Y ALCANCE

- 2.1. Establecer las posibles causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 2.2. Proponer recomendaciones de orden técnico, para evitar la ocurrencia de hechos similares.

3. DAÑOS DE LA AERONAVE

- 3.1. **Célula:** Deformaciones y fracturas en los recubrimientos frontales del avión. Mamparo cortafuego deformado al impactar y desprenderse el tren de aterrizaje de nariz, fracturándose los elementos estructurales de afianzamiento de la pierna de nariz.
- 3.2. **Motor:** Deformaciones en los tubos de la bancada. Ambas capotas de motor deformadas y la superior además con perforaciones de dos bujías, debido a que el motor al impactar contra el terreno se desplazó hacia arriba.
Carter del motor quebrado. Cables de bujías dañados por impacto y roce contra capotas.
- 3.3. **Hélice:** Una de las palas doblada hacia atrás, la otra sin deformaciones.

4. INSPECCIÓN Y PRUEBAS FUNCIONALES

- 4.1. La aeronave fue inspeccionada, encontrándose las siguientes observaciones:
- a) Al interior de la cabina se encontraron los certificados de aeronavegabilidad y de matrícula, una cartilla de corrección magnética, el manual de vuelo de la aeronave con el informe de peso y balance. El extintor de incendios y el botiquín de primeros auxilios, sin observaciones.
 - b) El parabrisas permitía una adecuada visibilidad hacia el exterior.
 - c) El cinturón de seguridad de dos puntos de sujeción, sin observaciones.
 - d) La selectora de combustible estaba en posición cerrada. Posteriormente, fue actuada en todas sus posiciones, sin observaciones.
 - e) El mando de control de aceleración del motor se podía mover libremente sin evidencia de obstrucciones, no así el control del aire caliente que no permitía ser movido, debido a que la caja se encontraba dañada a consecuencia del impacto frontal.
 - f) Los mandos de las superficies de control de vuelo se podían mover con suavidad en todo su recorrido y sin obstrucciones. Los flaps se encontraron en posición abajo 20°.
 - g) Ambos estanques de combustible contenían más de un tercio cada uno. No se observaban daños en los estanques que permitieran derrame de combustible. Sus drenajes operaban sin problemas. Sus tapas estaban afianzadas normalmente y no había filtración a través de ellas.
 - h) La muestra de combustible obtenida no evidenciaba presencia de agua ni sedimentos. Además, la muestra de combustible enviada a un laboratorio especializado, resultó sin observaciones.
-

- i) El vaso contenedor del filtro de combustible ubicado en el sector del cortafuego estaba con combustible. Su filtro estaba sin observaciones.
- j) Los mecanismos actuadores de mezcla y aceleración actuaban sin observaciones, en todos sus recorridos.
- k) El nivel de aceite se encontró en 5 quart (qt), de un máximo de 6 qt. Las bujías estaban sin observaciones, excepto las dañadas por el impacto. El filtro de aire se encontró sin observaciones.
- l) Las fracturas en los elementos estructurales superior e inferior del tren de aterrizaje eran de tipo frágil por concentración esfuerzos en la pierna de nariz, la que se fracturó sin tener indicios de corrosión ni fatiga.
- m) Los frenos funcionaban sin problemas. Los neumáticos estaban inflados y no presentaban marcas de desgaste excesivo.
- n) Los daños de la hélice son coincidentes con impacto a bajas revoluciones del motor.

5. **ESTADO DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE**

- 5.1. La última inspección con requisitos de 100 horas a la aeronave, motor y hélice fue terminada el 29 de mayo del 2017, a las 10.995:14 horas de servicio de la aeronave, o sea, 43:05 horas previo al suceso. Esta fue realizada por un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) habilitado en el tipo de aeronave. Concluida la inspección, fue aprobado su retorno al servicio, registrándose en las respectivas bitácoras de la aeronave.
- 5.2. Se verificó que mantenía el registro de cumplimiento de las Directivas de Aeronavegabilidad nacionales y del Estado de Diseño, sin observaciones.
- 5.3. No se encontraron registros de fallas o discrepancias de mantenimiento pendientes que afectaran la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.
- 5.4. Los datos específicos de la aeronave, motor y hélice se encuentran en el Apéndice 1.

6. **ANÁLISIS**

- 6.1. La revisión de los registros de mantenimiento, permitió establecer que el operador previo al suceso investigado, efectuaba a la aeronave el mantenimiento correspondiente de acuerdo a la normativa vigente (DAN 92, Volumen I), en un CMA habilitado en el tipo de avión, por lo tanto el estado de mantenimiento no contribuyó a la ocurrencia del suceso investigado.
 - 6.2. El resultado de la inspección física y pruebas realizadas al funcionamiento de las superficies de control de vuelo y al motor, no estableció la existencia de fallas que hubieran contribuido o causado el suceso investigado.
-

- 6.3. Los daños encontrados en la célula, motor y hélice fueron a consecuencia de los impactos de la aeronave contra el terreno, lo que produjo una concentración de esfuerzos en la pierna de nariz, la que se fracturó sin tener indicios de corrosión ni fatiga.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. El estado del mantenimiento de la aeronave permitía efectuar el vuelo programado.
- 7.2. No se estableció la existencia de fallas técnicas o mecánicas en los sistemas de la aeronave que fueran causa o contribuyentes al accidente.
- 7.3. La aeronave sufrió diversos daños en su célula, motor y hélice coherentes con la dinámica del suceso investigado. que afectaron su performance y resistencia estructural.

8. RECOMENDACIONES

No hay.



EDMUNDO ASENJO HIDALGO
INVESTIGADOR TÉCNICO

APÉNDICE 1			
A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE			
FABRICANTE	Cessna Aircraft (Textron Aviation Inc.)		
MODELO	Cessna 172F		
NÚMERO DE SERIE	17253155		
AÑO FABRICACIÓN	1965		
PESO VACÍO	1.420,5 lb		
PESO MÁXIMO DESPEGUE	2.300 lb		
CONDICIÓN DE VUELO	VFR		
CATEGORÍA	Normal		
UTILIZACIÓN	Privado		
CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE	TOTAL	42 galones US.	
	USABLE	38 galones US.	
	NO USABLE	04 galones US (2 en cada estanque).	
RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD (CATEGORIA NORMAL)	DESDE (pulgadas)	HASTA (pulgadas)	PARA (libras)
	(+38,5)	(+47,3)	2.300
	(+35,0)	(+47,3)	1.950 o menos.
PLAZAS	TRIPULACIÓN DE VUELO	PASAJEROS	
	1	3	
HORAS DE SERVICIO AL MOMENTO EL SUCESO	11.038:19	FUENTE	
		Bitácora de vuelo de la aeronave.	
TIPO ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA	HORAS DE SERVICIO	
De 100 horas.	29/05/2017	10.995:14	

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR	
FABRICANTE	Continental
MODELO	O-300-D
NÚMERO DE SERIE	29819-D-71-D-R
TIEMPO DESDE OVERHAUL	773:18 h
TIPO/FECHA DE ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas 29/05/2017.

C. ANTECEDENTES DE LA HÉLICE	
FABRICANTE	M ^o Cauley
MODELO	1C160/EM7653
NÚMERO DE SERIE	E-19049
TIEMPO DESDE OVERHAUL	759:35 h
TIPO Y FECHA DE ÚLTIMA INSPECCIÓN	De 100 horas 29/05/2017.

D.- DOCUMENTACIÓN EN LA AERONAVE		
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	EMITIDO	31/01/2017.
	EXPIRACIÓN	30/01/2019.
	CATEGORÍA	Normal.
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	Sin observaciones.	
MANUAL DE VUELO	Sin observaciones.	
BITÁCORA DE VUELO	Sin observaciones.	

E.- DOCUMENTACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD	
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	De acuerdo al aceptado por la D.G.A.C.
MANUAL DE MANTENIMIENTO	Service manual P/N D637-1-13 TR 6 del 18.05.2015
TIPO DE ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO AERONAUTICO	Centro de Mantenimiento Aeronáutico.
HABILITACIONES	LIMITACIONES
Estructuras de Aeronave Clase 1 y 3	Cessna 172, Inspecciones hasta 200 horas o 36 meses.
OTORGAMIENTO	EXPIRACIÓN
05/01/2015	Indefinido.
INFORME DE PESO Y BALANCE	Sin observaciones.
BITÁCORA DE LA AERONAVE	Sin observaciones.
BITÁCORA DE MOTOR	Sin observaciones
BITÁCORA DE HÉLICE	Sin observaciones.

APÉNDICE 2	
FOTOGRAFÍAS	
CONTENIDO	<ol style="list-style-type: none">1.- Vista general de la posición final.2.- Pierna de nariz desprendida del avión.3.- Pala golpeada sin potencia.4.- Capota superior perforada por bujía.



Foto N° 1.- Vista general de la posición final del avión.



Foto N° 2.- Ampliación del detalle de la foto anterior. Se observa la pierna de nariz desprendida.



Foto N° 3.- Pala de la hélice golpeada sin potencia.



Foto N° 4.- Capota perforada por bujía.