



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

## DPA

Departamento  
Prevención de  
Accidentes

# INFORME FINAL INCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1830CG

Aeronave : Avión Cessna Aircraft  
Company, modelo 150G.

Lugar : Aeródromo Eulogio Sánchez  
(SCTB), Comuna de La Reina,  
Región Metropolitana.

Fecha : 27 de septiembre 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.

## **DESCRIPCIÓN DEL SUCESO**

El día 27 de septiembre de 2017, siendo las 13:37 hora local, el piloto comercial de avión al mando de la aeronave fabricada por Cessna, modelo 150G, con pasajero que también es piloto comercial de avión, mientras realizaba el ascenso inicial del despegue de la pista 19 del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), Comuna de La Reina, Región Metropolitana, tuvo una pérdida de potencia del motor de la aeronave, motivo por el cual aterrizaron de emergencia en el remanente de pista, saliéndose por el final.

Ambos ocupantes resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

### **1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS**

#### **1.1. Reseña del vuelo**

- 1.1.1. El día 27 de septiembre de 2017, siendo las 12:00 hora local, el piloto comercial de avión, al mando de la aeronave marca Cessna, modelo 150G, presentó un plan de vuelo en la oficina ARO del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), con destino a Curacaví.
- 1.1.2. Según su relato, la finalidad del vuelo era practicar procedimientos y navegación.
- 1.1.3. El piloto al mando manifestó que realizó el prevuelo y drenaje de combustible de la aeronave antes de moverla, sin observaciones.
- 1.1.4. Desde el estacionamiento de la aeronave, encendió su motor y se dirigió rodando al surtidor de combustible en el Aeródromo, cargándole 86 litros de combustible.
- 1.1.5. Una vez abastecida la aeronave, inmediatamente efectuó un nuevo drenaje sin observaciones, y volvió a encender su motor, dirigiéndose al umbral de la pista 19, mientras pasó las listas de chequeo correspondientes, siendo autorizado a despegar.
- 1.1.6. Durante el ascenso inicial del despegue, y conforme al relato del piloto al mando, el motor de la aeronave tuvo una pérdida de potencia, motivo por el que decidió aterrizar de emergencia en el remanente de pista, siendo apoyado en los controles de la

aeronave por el piloto que lo acompañaba, sin lograr detener el avión dentro de la pista, saliéndose por el final.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	TOTAL
MORTALES	-	-	-
GRAVES	-	-	-
MENORES	-	-	-
NINGUNA	01	01	02
TOTAL	01	01	02

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

La aeronave resultó sin daños.

**Ver anexo "A" Informe Técnico.**

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

1.5.1. **Piloto al mando**

EDAD	23 años.
LICENCIA	Piloto comercial de avión.
HABILITACIONES	Clase: Monomotor terrestre. Función: English Proficient 4.
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.
CONDICIÓN MÉDICA	Certificado médico clase 1, vigente.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
EN EL MATERIAL C-150G	17:36 h
ÚLTIMOS 30 DÍAS PREVIOS	02:42 h
ÚLTIMOS 60 DÍAS PREVIOS	02:42 h
ÚLTIMOS 90 DÍAS PREVIOS	02:42 h
DÍA DEL SUCESO	00:12 h
TOTALES	179:12 h

1.5.3. **Piloto acompañante**

EDAD	70 años.
LICENCIA	Piloto comercial de avión.
OBSERVACIONES	Radio telefonía; uso de lentes correctores. Sujeto a dispensa Resolución Exenta 0779.
HABILITACIONES	Clase: Monomotor terrestre. Función: Instructor de vuelo.
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.
CONDICIÓN MÉDICA	Certificado médico clase 1, vigente.

1.5.4. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
EN EL MATERIAL C-150G	2.250:00 h
ÚLTIMOS 30 DÍAS PREVIOS	21:24 h
ÚLTIMOS 60 DÍAS PREVIOS	47:24 h
ÚLTIMOS 90 DÍAS PREVIOS	95:06 h
DÍA DEL SUCESO	00:12 h
TOTALES	12.204:24 h

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

ANTECEDENTES	AERONAVE	
FABRICANTE	Cessna	
MODELO	150G	
HORAS DE VUELO	7.524:30 h	
PLAZAS AUTORIZADAS	02	
ÚLTIMA REVISIÓN	14-09-2017, de 50h, 100h y especiales, a las 7.502:42 h.	
AÑO DE FABRICACIÓN	1967	
PESOS CERTIFICADOS	P.V. <sup>1</sup>	500 kl (1.102 lb).
	P.M.D. <sup>2</sup>	730 kl (1.609 lb).

---

<sup>1</sup> Peso Vacío.

<sup>2</sup> Peso Máximo de Despegue.

1.6.2. **Antecedentes del motor**

MARCA	Continental
MODELO	O-200-A
ÚLTIMA REVISIÓN	14.09.2017 de 50h, 100h y especiales.

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

MARCA	McCauley
MODELO	1A100/MCM6950
ÚLTIMA REVISIÓN	14.09.2017 de 50h, 100h y especiales.

1.6.4. **Documentación a bordo**

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

1.6.5. **Historial de mantenimiento**

El operador demostró que cumplía con el mantenimiento obligatorio exigido por la Autoridad Aeronáutica, sin observaciones.

**Ver anexo "A" Informe Técnico.**

1.6.6. **Inspecciones realizadas**

1.6.6.1. En las inspecciones a la pista 19 del Aeródromo Eulogio Sánchez, se observó que la aeronave había salido por el final de la pista, avanzando 170 metros fuera de ella, en el sentido del eje de la pista, quedando orientada a los 190° en su posición final.

*Fotografía N°01, posición final de la aeronave.*



- 1.6.6.2. Al inspeccionar la aeronave no se observaron daños en su estructura, hélice ni tren de aterrizaje.
- 1.6.6.3. Al interior de la aeronave se accionaron los controles de vuelo, los que transmitían movimiento a los planos de control, sin observaciones.
- 1.6.6.4. Los controles de motor no presentaban observaciones y transmitían movimiento sin roces ni atascamientos.
- 1.6.6.5. El master switch se encontró en posición "OFF", apagado.
- 1.6.6.6. La válvula de corte de combustible estaba en posición "ON", abierta.
- 1.6.6.7. El control de aire caliente al carburador estaba en posición "OFF".
- 1.6.6.8. El acelerador se encontró en posición afuera (cerrada) y el control de mezcla adentro (mezcla rica).
- 1.6.6.9. Los indicadores de combustible marcaban en ambos estanques llenos, lo que era coincidente con la cantidad de combustible en los estanques.
- 1.6.6.10. Las tapas de los estanques de combustible se encontraron afianzadas, sus sellos estaban en buenas condiciones y las ventilaciones de los estanques de combustible estaban libres de obstrucciones.
- 1.6.6.11. Se tomaron muestras de combustible desde la cubeta del carburador, del vaso del filtro de combustible y de ambos estanques de ala, observando la presencia de agua en cada una de las muestras, lo que fue corroborado a través de una prueba detectora de agua en el combustible.
- 1.6.6.12. Se sacaron muestras de combustible para ser analizadas en un laboratorio especializado, resultando que correspondían a bencina de aviación de octanaje 100LL y que no cumplían con las especificaciones de la norma ASTM D 2699-16, por contener agua.
- 1.6.6.13. El motor estaba sin filtraciones, con sus conexiones eléctricas, mangueras y ductos en buen estado, correctamente ruteadas y aseguradas.
- 1.6.6.14. El carburador, el filtro de aire del carburador y la caja mezcladora se encontraron sin observaciones.
- 1.6.6.15. El sistema de escape del motor estaba sin observaciones, ni filtraciones.
- 1.6.6.16. Después de drenar el agua del combustible, se realizó una prueba funcional al motor, funcionando sin observaciones.
- 1.6.6.17. Se estableció que el punto de abastecimiento de combustible de la aeronave estaba sin observaciones.

**Ver anexo "A" Informe Técnico.**

---

**1.6.7. Peso y Balance**

Conforme a la información entregada por el piloto al mando:

Peso Vacío	:	1.098 lb.
Asiento Piloto	:	154 lb.
Asiento Pasajero	:	150 lb.
Combustible	:	104 lb.
Total	:	1.506 lb.
Centro de Gravedad	:	35,3 pulgadas.

El peso total de la aeronave al momento del suceso era de 1.506 libras, inferior al peso máximo de despegue de 1.609 libras. El centro de gravedad de la aeronave era 35,5 pulgadas y se encontraba dentro de la envolvente (+32,9 a +37,5).

**1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

1.7.1. El Informe Técnico Operacional N° 469/17, de la Dirección Meteorológica de Chile, correspondiente a la fecha, hora y lugar del suceso, señaló lo siguiente:

Número II "CONCLUSIONES"

*"El día 27 de septiembre de 2017, en particular a las 13:00 hora local, el aeródromo Eulogio Sánchez, comuna de La Reina, Región Metropolitana, se presentó bajo condiciones de baja presión.*

*De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, durante la hora de interés, el cielo se presentó con nubosidad alta.*

*Según la información METAR de las 13:00 hora local, el viento era de dirección sur con una intensidad de 2 nudos (3.7 km/h) y una temperatura del aire de 22°C, la presión en superficie fue de 1.013 hPa.*

*No se observó fenómenos meteorológicos de reducción de visibilidad."*

1.7.2. Al momento del despegue la torre de control comunicó que la condición de viento era calmo.

1.7.3. El Informe Técnico Operacional N° 223/18, de la Dirección Meteorológica de Chile, estableció que entre los días 24 y 27 de septiembre, el promedio de la temperatura mínima fue 8.9°C, de la temperatura máxima 22.8°C y de la humedad relativa de 60%.

**1.8. COMUNICACIONES**

El piloto al mando mantuvo comunicación radial con Control de Tránsito Aéreo del Aeródromo Eulogio Sánchez, sin observaciones.

1.9. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL SUCESO**

La Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, establece las siguientes características del aeródromo en que ocurrió el suceso:

Nombre del Aeródromo : Aeródromo "Eulogio Sánchez".  
 Ubicación : Latitud 33°27'25" S; Longitud 70°32'50" O.  
 Elevación : 649 metros (2.129 pies).  
 Dimensiones : 966 x 30.  
 Tipo de superficie : Asfalto.  
 Pistas : 01 – 19.  
 Gradiente : - 1.7, pista 19.

1.10. **INCENDIO**

No hubo.

1.11. **SUPERVIVENCIA**

Ambos ocupantes de la aeronave, la abandonaron por sus propios medios y no sufrieron lesiones.

1.12. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.12.1. El Manual de vuelo de la aeronave, establece;

1.12.1.1. Sección I "Operating check list", Título "Exterior inspection", expone:

Número 5, letra d): (Traducción de cortesía)

d) En el primer vuelo del día y después de cada reabastecimiento, tire de la perilla de drenaje del vaso del filtro de combustible y vacíe una cantidad de una onza (30 ml) de combustible del filtro de combustible, para verificar la presencia de agua y sedimentos.

1.12.1.2. Sección II "Description and operating details", Título "Fuel Quantity data (US Gallons)", expone:

Tanks	Usable fuel all flight conditions	Unusable fuel	Total fuel volume
Two, standard wing (13 Gal. each)	22.5 (85,17 l)	3.5 (13,25 l)	26 (98,42 l)

1.12.2. Respecto de la contaminación del combustible por agua:

1.12.2.1. El Boletín de Información Especial de Aeronavegabilidad (SAIB) CE-10-40R1, de la Federal Aviation Administration (FAA), relacionado con la contaminación con agua del sistema de combustible en aeronaves Cessna mono motores, aplicable a los modelos Cessna 100, 200 o 300 y con los peligros asociados con la contaminación con agua de los estanques de combustible, recomienda lo siguiente:

El agua puede ingresar al sistema de combustible a través de cualquier vía o penetración en el estanque de combustible del ala. Recomendando, que con la aeronave en una actitud normal en tierra y comenzando por el drenaje más alto, revisar todos los drenajes por contaminantes antes de cada vuelo, ocurrido o no un reabastecimiento de combustible. Aplicando el siguiente procedimiento:

- a) Drene al menos un vaso de combustible desde cada ubicación de drenaje.
- b) Drene el vaso del filtro de combustible según sea necesario, para vaciar completamente su contenido en cada una de las posiciones de la selectora de combustible.
- c) Revisar por agua, claridad, apropiado tipo de combustible (por su color), olor u otros contaminantes.

Además, indica que se debe tomar precauciones para impedir el ingreso de agua al sistema de combustible desde fuentes externas (lavado, lluvia, nieve o agua nieve). Regularmente revise todos los puntos externos de ingreso a los estanques (tapas, paneles de acceso, etc.) por evidencia de ingreso de agua. Cuando sea posible almacene la aeronave bajo techo. Si se estaciona al exterior, examine el sistema de combustible por contaminación más frecuentemente. Se debe prestar particular atención a las aeronaves que han sido externamente limpiadas o lavadas.

1.12.2.2. El documento de Cessna D5139-13 "*Pilot Safety and Warning Supplements*", capítulo "*System Operational Considerations*", N°10 "*Fuel System Contamination*", título "*Adequate Preflight of the fuel System*", recomienda (Traducción de Cortesía):

...Para garantizar que no permanezca combustible sin muestrear en el avión, se debe tomar una muestra adecuada de combustible del filtro de combustible con la válvula selectora de combustible seleccionada en cada una de sus posiciones (AMBOS, IZQUIERDA, DERECHA, etc.).

1.12.2.3. La Circular de Asesoramiento FAA AC N° 20-105B relacionada con la prevención de accidentes por pérdida de potencia de motores recíprocos. Señala que existen dos

tipos básicos de contaminantes de combustible, sólido y por agua. Para producirse la contaminación por agua del sistema de combustible existen tres vías:

- a) Condensación: Los efectos de la condensación pueden ser disminuidos al mantener los estanques de combustibles llenos, cuando la aeronave esta estacionada a la intemperie.
- b) Penetración: El agua ingresa al sistema de combustible, a través de las tapas de llenado de combustible (fuel filler caps), debido a sellos en mal estado o deformaciones en el asentamiento para las tapas de llenado de los estanque de combustible.
- c) Reabastecimiento: La tercera forma que el agua pueda ingresar al sistema de combustible, es cuando esta es reabastecida de combustible.

- 1.12.2.4. El Manual técnico “AMT<sup>3</sup> Airframe Handbook Volume 2”, FAA-H-8083-31, Capítulo 14 “Aircraft Fuel System”, Título “Purity” (Pág. 14-09), expone: (Traducción de cortesía) ... La pureza de la gasolina de aviación se ve comprometida con mayor frecuencia por el agua. El agua también se asienta en los sumideros, dado el tiempo suficiente. Sin embargo, los filtros del avión no eliminan el agua tan fácilmente como las partículas sólidas. Puede ingresar en el combustible incluso cuando la aeronave está estacionada en la rampa con las tapas de combustible en su lugar. **El aire en el espacio de vapor del tanque por encima del combustible líquido contiene vapor de agua. Las fluctuaciones de temperatura hacen que el vapor de agua se condense en la superficie interna de los tanques y se deposite en el combustible líquido. Eventualmente, esto se instala en el sumidero, pero algunos pueden permanecer en el combustible cuando el avión se va a volar.**

El procedimiento adecuado para minimizar el ingreso de agua en el combustible de la aeronave es llenar los tanques de combustible de la aeronave inmediatamente después de cada vuelo. Esto minimiza el tamaño del espacio de vapor sobre el combustible líquido y la cantidad de aire y vapor de agua presente en el tanque. Cuando se introduce una cantidad excesiva de agua en el sistema de combustible, pasa a través de chorros de carburador donde puede interrumpir el buen funcionamiento del (de los) motor (es).

Si el agua se arrastra o se disuelve en el combustible, no se puede eliminar drenando el (los) sumidero (s) y los depósitos de los filtros antes del vuelo.

---

<sup>3</sup> Manual del técnico de mantenimiento de aviación.

1.13. **RELATOS**

1.13.1. **Relato del piloto al mando**

El piloto al mando relató que el día 27 de septiembre, siendo las 12:00 horas presentó un plan de vuelo en la oficina de operaciones del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), con destino a Curacaví.

Manifestó que el pre-vuelo de la aeronave lo realizó antes de mover la aeronave, drenando muestras de combustible desde los estanques de ala y vaso del filtro de combustible, sin observar partículas extrañas ni agua. Posteriormente encendió el motor y se trasladó rodando al surtidor de combustible, demorándose 3 o 4 minutos, deteniendo el motor. Relató que abasteció 86 litros (22,72 US gal) de combustible, quedando la aeronave con un total de 26 galones, realizando inmediatamente un nuevo drenaje desde el vaso del filtro de combustible, sin observaciones.

Manifestó que activó su plan de vuelo vía radial y que mientras rodaba al umbral de la pista 19 pasó las listas de prevuelo sin observaciones. De la prueba de potencia previa al despegue, comentó que el indicador de rpm del motor de la aeronave marcó 2.450 rpm, sin observaciones, haciendo presente que el aire caliente estaba en la posición cerrado y que, en la prueba de magnetos, estos cayeron aproximadamente en 50 rpm cada uno.

Relató que al ser autorizado a despegar, repasó los procedimientos de emergencia para el despegue y comenzó la carrera de despegue sin observaciones, rotando con 55 millas y realizando el ascenso inicial con 75 millas. Al estar a 100 pies de altura sobre la pista, a la cuadra de la calle de rodaje "CHARLIE", el motor tuvo una caída de potencia que provocó una disminución de la velocidad, de 70 a 60 millas, y la detención del ascenso, manifestando el piloto al mando que coordinó con el pasajero que es un piloto más experimentado, para que lo ayudara en el aterrizaje de emergencia en el remanente de pista.

Manifestó que realizaron el toque de ruedas 100 metros antes del final de la pista, aplicando frenos, sin lograr detener la aeronave dentro de ella, saliéndose por el final.

Destacó que el avión estuvo bajo control durante todo el aterrizaje de emergencia y que desembarcaron por sus propios medios, resultando sin lesiones y la aeronave sin daños.

1.13.2. **Relato del pasajero**

El pasajero que también es piloto comercial de avión manifestó que el día 27 septiembre de 2017 observó como el piloto al mando realizó el prevuelo de la aeronave Cessna 150G, conforme a lista de chequeo, poniendo especial énfasis en revisar aceite y combustible en cantidad y calidad, realizando drenados de combustible desde ambos estanques de ala y filtro de combustible, sin observaciones.

Relató que el piloto al mando puso en marcha el motor de la aeronave y trasladó la aeronave al surtidor de combustible abasteciéndola y quedando con 26 US Galones.

Relató que el piloto al mando puso en marcha nuevamente el motor e inició el rodaje hacia el cabezal 19, pasando la lista de chequeo, instrumentos de vuelo y briefing de emergencias. Agregó que el piloto al mando pasó la lista de chequeo antes del despegue y verificó que todos los parámetros del motor estaban normales, sin observaciones.

El piloto al mando fue autorizado a despegar, posicionando el avión en el centro de la pista, donde aplicó los frenos y toda la potencia, observando que las rpm fueron 2.450. Señaló que el piloto soltó los frenos, siendo las 13:35 horas, e inició la carrera de despegue. Observó el velocímetro y que aproximadamente a las 60 MPH el piloto al mando efectuó la rotación e inició el ascenso inicial. Manifestó que estando entre 100 a 150 pies, el motor comenzó a perder potencia progresivamente, frente a lo cual, previa coordinación con el piloto al mando, lo apoyó en los controles de la aeronave, asistiéndolo en la maniobra de emergencia de falla de motor después del despegue, con el avión en el aire y pista remanente. Manifestó que siempre la aeronave estuvo bajo control y sobre la velocidad stall, aterrizando en la pista y deteniéndose en la tierra después del final de pista, relatando que el piloto al mando realizó el procedimiento de corte de motor.

Manifestó que resultaron ilesos y que la aeronave no tuvo daños.

1.13.3. **Relato del operador de la aeronave**

El operador indicó que el día 23 de septiembre, la aeronave fue limpiada y lavada. Señaló que durante el proceso cubrió las tapas de los estanques, las ventilaciones y la toma estática y dinámica. Posterior al lavado, el avión fue trasladado y estacionado en uno de los costados de la calle de rodaje "ALFA" del aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), a la intemperie. Lugar en el que quedó, sin realizar vuelos hasta el vuelo del suceso.

---

1.13.4. **Relato del Controlador de Tránsito Aéreo**

Manifestó que el día del suceso, siendo las 16:37 UTC, mientras se encontraba en control local, la aeronave C150G después de despegar de la pista 19, perdió altitud y descendió aterrizando en el remanente de pista al Sur de la calle de rodaje "Charlie", deteniéndose fuera de la pista, por lo que activó la alarma y realizó las comunicaciones pertinentes.

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente y estaba habilitado para volar la aeronave, al igual que el piloto instructor que lo acompañaba, por lo que no hay observaciones al respecto.
- 2.2. La condición del avión y el análisis de la documentación técnica pertinente, indicaron que éste se encontraba aeronavegable al momento del suceso, sin que existan indicios ni evidencias de fallas mecánicas o eléctricas, que pudiesen haber sido causa o contribuyente del mismo.
- 2.3. Los antecedentes de la investigación permitieron establecer que durante el despegue de la aeronave por la pista 19, tuvo una pérdida de potencia del motor, que provocó la disminución de su velocidad y ascenso, motivando la decisión del piloto al mando de aterrizar de emergencia en un remanente de pista insuficiente para detener el avión dentro de ella, saliéndose por el final.
- 2.4. El agua observada en el combustible durante las inspecciones y peritaje, de acuerdo a la Circular de Asesoramiento FAA AC N° 20-105B, habría sido la causa de la pérdida de potencia del motor del avión durante el despegue, afectando su normal funcionamiento.
- 2.5. En relación con las 3 vías de ingreso del agua al sistema de combustible, los antecedentes de la investigación y las referencias técnicas, permitieron descartar la vía de contaminación del combustible por reabastecimiento, al estar esta fuente sin observaciones. Por otra parte, la vía de contaminación por penetración, en conformidad con la inspección física de las tapas de ambos estanques de combustible sin observaciones y las medidas de protección adoptadas por el explotador durante el último lavado de la aeronave, permiten descartar esta vía como fuente de contaminación por agua.
- 2.6. Finalmente, conforme a los antecedentes de la investigación, la aeronave quedó estacionada a la intemperie por 4 días, previos al suceso, con sus estanques de

combustible con una cantidad de combustible inferior al utilizable y expuesta a las variaciones de temperatura y humedad, condensando el agua en el aire existente al interior de los estanques, contaminando el sistema de combustible de la aeronave.

- 2.7. Según los relatos, el piloto al mando no observó agua en el combustible durante los drenajes de prevuelo e inmediatamente después del reabastecimiento, lo que en conformidad al manual “AMT<sup>4</sup> Airframe Handbook Volume 2”, se habría debido a que el agua fue arrastrada o disuelta en el combustible, por movimientos en la aeronave y/o el carguío de combustible, lo que no habría permitido la eliminación, ni detección del agua durante los drenajes.
- 2.8. A consecuencia del suceso, las dos personas a bordo de la aeronave resultaron ilesas y la aeronave sin daños.

### 3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente y se encontraba habilitado para operar la aeronave, al igual que el pasajero que era piloto.
- 3.2. La aeronave tenía su documentación reglamentaria vigente al momento del accidente y su mantenimiento se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica, lo que no fue causa ni contribuyente al suceso.
- 3.3. El motor de la aeronave tuvo una pérdida de potencia durante el despegue, aterrizando de emergencia en el remanente de la pista, insuficiente para detener el avión dentro de esta, saliéndose por el final.
- 3.4. El combustible de la aeronave estaba contaminado por agua, situación que habría provocado la pérdida de potencia del motor del avión, afectando su normal funcionamiento durante el despegue.
- 3.5. Respecto de las vías de ingreso del agua al sistema de combustible, fue posible descartar la vía de contaminación por reabastecimiento y penetración.
- 3.6. La aeronave quedó estacionada a la intemperie por 4 días, previos al suceso, con una cantidad de combustible inferior a la utilizable, condensando el agua en el aire existente al interior de los estanques, que contaminó el sistema de combustible de la aeronave.
- 3.7. Durante el drenaje del prevuelo e inmediatamente después del reabastecimiento de combustible, no fue identificada ni eliminada el agua del combustible, por lo que dichas verificaciones no le permitieron al piloto al mando advertir la contaminación por agua.

---

<sup>4</sup> Manual del técnico de mantenimiento de aviación.

3.8. A consecuencia del suceso, las personas resultaron ilesas y la aeronave sin daños.

4. **CAUSA**

Pérdida de potencia del motor durante el despegue, que provocó el aterrizaje de emergencia de la aeronave en un remanente de pista insuficiente para detenerla dentro de esta, saliéndose por el final.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

5.1. Combustible contaminado por agua que habría afectado el normal funcionamiento del motor durante el despegue.

5.2. No identificar ni eliminar, la contaminación por agua en el combustible durante el drenaje de prevuelo, ni durante el drenaje realizado inmediatamente después del reabastecimiento, mientras el agua arrastrada por el carguío de combustibles aún se encontraba disuelta en él.

6. **RECOMENDACIONES**

6.1. Para los operadores de aeronaves que quedan estacionadas a la intemperie, llene los estanques de combustible de la aeronave inmediatamente después de cada vuelo, para evitar la contaminación del combustible por agua, producto de la condensación.

6.2. Para garantizar que no permanezca combustible sin muestrear en el avión, se debe tomar una muestra adecuada de combustible del filtro de combustible, con la válvula selectora de combustible seleccionada en cada una de sus posiciones (AMBOS, IZQUIERDA, DERECHA, etc.).

6.3. Informar de los resultados de la investigación, a las partes involucradas.

6.4. Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación institucional de la DGAC.



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS  
INVESTIGADOR TÉCNICO



CÉSAR GONZÁLEZ CERDA  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**ANEXOS**  
Anexo "A", Informe Técnico.

**DISTRIBUCIÓN**  
EJ N° 1 DGAC., DPA, Expediente 1830CG.

**ANEXO “A”**

**INFORME TÉCNICO**



## INFORME TÉCNICO

### 1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO N° 1830CG (12.08.2018)

- LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL : Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), comuna de La Reina, Región Metropolitana, el 27 de septiembre del 2017, a las 13:37 hora local.
- TIPO DE AERONAVE : Avión fabricado por Cessna Aircraft Company, modelo 150G, de ala alta, monomotor con hélice de paso fijo y tren de aterrizaje triciclo fijo.
- SÍNTESIS DEL SUCESO : En circunstancias que el piloto al mando despegaba desde la pista 19 del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), la aeronave tuvo pérdida de potencia del motor. Ante lo cual, el piloto al mando decidió realizar un aterrizaje de emergencia en el remanente de pista, saliéndose de esta.
- CONSECUENCIAS : El piloto al mando y el pasajero resultaron ilesos y la aeronave sin daños.

**2. PROPÓSITO Y ALCANCE**

- 2.1. Establecer las 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. No hubo.

**4. INSPECCIÓN Y PRUEBAS FUNCIONALES**

Con el apoyo del personal de mantenimiento de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) habilitado en el tipo de aeronave, se efectuó una inspección física y una prueba funcional en tierra.

**4.1. A la cabina:**

- 4.1.1. En su interior se encontró los certificados de matrícula y de aeronavegabilidad, la bitácora de vuelo, el manual de vuelo de la aeronave con su último informe de peso y balance, una cartilla de verificación, una cartilla de compensación del compás magnético, un botiquín de primeros auxilios y un extintor de incendios portátil. Todos sin observaciones.
- 4.1.2. Los asientos y cinturones de seguridad estaban en buenas condiciones y operaban normalmente.
- 4.1.3. El master switch se encontró en posición "OFF", apagado.
- 4.1.4. La selectora de combustible estaba en posición "ON", abierta.
- 4.1.5. El acelerador se encontró en posición afuera (cerrada) y el control de mezcla adentro (mezcla rica).
- 4.1.6. Los mandos de vuelo y de motor, podían ser accionados sin obstrucciones en sus recorridos.
- 4.1.7. El equipo de transmisiones de emergencias (ELT) se encontró seleccionado en la posición ARM, no activándose a consecuencia del suceso.
- 4.1.8. No había presencia de letreros que indicara alguna condición inoperativa de instrumentos, equipos o sistemas de comunicación.
- 4.1.9. El indicador de los estanques derecho e izquierdo de combustible marcaban llenos, lo que era coincidente con el existente en cada estanque.

**4.2. Al exterior de la aeronave:**

- 4.2.1. En el motor no se observaron filtraciones de combustible ni aceite. La cantidad de aceite era de 6 quarts (máxima capacidad). Los mandos de aceleración, control de mezcla, caja de aire caliente, los componentes del sistema de encendido, de admisión, de escape, de

combustible, las aletas de refrigeración de los cilindros y los sellos de los deflectores (baffles), no presentaron observaciones.

- 4.2.2. La hélice y su carenado estaban sin observaciones.
- 4.2.3. Las superficies de vuelo, se movían libremente, al ser accionados sus mandos desde la cabina.
- 4.2.4. Los flaps se encontraron en posición arriba, sin observaciones.
- 4.2.5. Los sistemas de dirección en tierra y de frenos, operaban sin observaciones.
- 4.2.6. Las tapas de ambos estanques de combustible se encontraron cerradas. Sus sellos estaban en buenas condiciones y los asentamientos de las tapas en los estanques estaban sin observaciones.
- 4.2.7. Las ventilaciones de los estanques de combustible estaban libres de obstrucciones.
- 4.2.8. El combustible existente en la aeronave era de color azul, característico de la gasolina de aviación de octanaje 100LL.
- 4.2.9. Se tomaron muestras de combustible desde la cubeta del carburador, desde el vaso del filtro de combustible y de ambos estanques, observando en cada una de las muestras la presencia de agua, lo que fue corroborado, en cada muestra, a través de la prueba detectora de agua en el combustible.
- 4.2.10. Adicionalmente se tomaron muestras de combustible para ser enviadas a análisis de laboratorio.

4.3. **Prueba funcional en tierra al motor:**

Posterior a que el CMA habilitado en el tipo de aeronave drenara el agua existente en el sistema de combustible de la aeronave, se efectuaron las pruebas establecidas en el manual de servicio y de vuelo de la aeronave ante una pérdida de potencia de motor:

- 4.3.1. Una puesta en marcha, tanto la presión y temperatura de aceite, estuvieron dentro de rango normal.
  - 4.3.2. Una prueba a los magnetos, realizada a los 1.700 rpm, la cual no evidenció fallas en el sistema de encendido. La caída de rpm de cada magneto (izquierdo y derecho) no fue superior a las 175 rpm y la diferencia entre ambas caídas de revoluciones, fue de 50 rpm, de un máximo 75 rpm.
  - 4.3.3. Una prueba de potencia del motor (Power Checks), la cual permitió alcanzar las 2.450 rpm (máximo para la prueba), sin observaciones.
  - 4.3.4. Posterior a la prueba funcional, se midió la compresión de los cilindros, estando todos dentro del rango aceptable, entre 80 psi y 60 psi.
-

**4.4. Reabastecimiento de combustible:**

4.4.1. El día del suceso, la aeronave fue cargada con 86 litros de combustible (llenándose ambos estanques) desde un punto de abastecimiento ubicado en el mismo aeródromo, desde el cual no se estableció la existencia de contaminación por agua en el combustible al realizarse una prueba detectora de agua.

**4.5. Análisis de combustible:**

4.5.1. El resultado del análisis del combustible, existente en la aeronave, estableció que las muestras de gasolina de aviación no cumplían con la norma ASTM D 2699-16.

**5. EXTRACTO DE RELATOS**

**5.1. Piloto al mando**

5.1.1. El piloto señaló que realizó el pre vuelo de la aeronave antes del carguío de combustible de la aeronave. También, manifestó que abasteció la aeronave con 86 litros combustible, lo que corresponde a 22,5 galones US (capacidad total de combustible utilizable), llenando ambos estanques. Adicionalmente, indico que previo al despegue, efectuó una prueba de potencia y de caída de magnetos, ambas sin observaciones.

5.1.2. En relación a la pérdida de potencia, señalo que se produjo en el ascenso inicial del despegue, estando a 100 pies de altura sobre la pista.

**5.2. Operador de la aeronave**

5.2.1. Indicó que la aeronave fue limpiada y lavada 4 días antes del suceso. Además que durante el proceso de lavado había cubierto con cinta de enmascarar las tapas de los estanques, las ventilaciones y la toma estática y dinámica. Finalmente posterior al lavado, el avión fue trasladado y estacionado a un costado de la pista del aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), donde permaneció hasta el vuelo del suceso.

**6. ESTADO DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE**

6.1. El 14 de septiembre de 2017, a 21:42 horas previo al suceso, se realizó la última inspección de 100 horas a la aeronave, motor y hélice. Efectuándose, la inspección del filtro principal de combustible, inspección visual y calaje a los magnetos, conexiones del sistema de escape, válvulas de presión de aceite y de drenaje de combustible y reemplazo del filtro de aire de motor. El Centro de Mantenimiento Aeronáutico que efectuó los trabajos certificó que la aeronave se encontraba aprobada y segura para retornar al servicio.

6.2. El 23 de septiembre del 2018, en bitácora de vuelo se registra una observación que indicaba "*0.4 de tacómetro en traslado de aeronave para limpieza*"

- 6.3. Entre la última inspección y previo al suceso no se registraron discrepancias relacionada con la pérdida de potencia del motor.
- 6.4. El 27 de septiembre del 2018, el piloto al mando, posterior al suceso, registró en bitácora de vuelo la siguiente discrepancia: "*Vuelo cancelado por falla de motor (falla parcial de potencia).*"
- Ver Apéndice 1, antecedentes de la aeronave, motor y hélice.**

## **7. INFORMACIÓN ADICIONAL**

- 7.1. De acuerdo a lo establecido por el fabricante de la aeronave, en el Manual de Servicio P/N D 637R1-13, Sección 12, tabla de Solución de Problemas (Troubleshooting), para motores, equipados con carburadores, ante una falla relacionada con una aceleración no apropiada (Engine will not accelerate properly), se debe revisar la condición de:
- El acelerador y mezcla de combustible.
  - El sistema de combustible.
  - El sistema de encendido.
- 7.2. De acuerdo con el Boletín de Información Especial de Aeronavegabilidad (SAIB) CE-10-40R1, emitido por la Administración Federal de Aviación (FAA), el cual está relacionado con la contaminación de agua en el sistema de combustible en aeronaves Cessna, modelos 100, 200 o 300 y aplicable a los peligros asociados a la contaminación con agua de los estanques de combustible, señala las siguiente condiciones:
- El agua puede ingresar al sistema de combustible a través de cualquier vía a los estanques de combustible del ala.
  - Se debe tomar precauciones para impedir el ingreso de agua al sistema de combustible desde fuentes externas (por lavado, lluvia, nieve o agua nieve).
  - Regularmente debe revisarse todos los puntos externos de acceso a los estanques (tapas, paneles de acceso, etc.) por evidencia de ingreso de agua.
  - Cuando sea posible, estacionar y/o almacenar la aeronave bajo techo.
  - Si es estacionada en el exterior, revise con más frecuencia el sistema de combustible por contaminación.
  - Se deben prestar particular atención a las aeronaves que han sido externamente limpiadas o lavadas.
- 7.3. La Circular de Asesoramiento FAA AC N° 20-105B relacionada con la prevención de accidentes por pérdida de potencia en los motores recíprocos, señala que existen dos tipos básicos de contaminantes del combustible, sólido y por agua. Señalando que para

producirse una contaminación por agua en el sistema de combustible, existen tres fuentes o vías:

- a) Por condensación: Los efectos de la condensación pueden ser disminuidos al mantener los estanques de combustibles llenos, cuando la aeronave esta estacionada la intemperie.
- b) Por penetración por las tapas de llenado: Ingreso de agua al sistema de combustible, a través de las tapas de llenado de combustible, debido al mal estado de sus sellos o a deformaciones en el asentamiento para las tapas de llenado en los estanques de combustible.
- c) Por reabastecimiento: La tercera forma que el agua pueda ingresar al sistema de combustible, es a través de la fuente de reabastecimiento de combustible.

**Ver Apéndice 2, información técnica.**

## **8. ANÁLISIS**

- 8.1. La revisión de los registros de mantenimiento, permitió establecer que el operador sometía a la aeronave al mantenimiento obligatorio en un CMA habilitada en el tipo de avión, permitiendo descartar que el estado de mantenimiento de ella contribuyera a la ocurrencia del suceso investigado.
  - 8.2. El resultado de la inspección física a la aeronave y la prueba funcional al motor, no establecieron la existencia de observaciones, que hubieran provocado o contribuido a la pérdida de potencia producida posterior al despegue.
  - 8.3. La inspección física y el resultado de análisis de las muestras de combustible, establecieron la contaminación por agua, condición que contribuyó a la pérdida de potencia del motor, durante el ascenso inicial del despegue de la aeronave.
  - 8.4. Considerando las tres vías de contaminación por agua en el combustible, indicadas tanto en los documentos FAA "(SAIB) CE-10-40R1" como "AC N° 20-105B", y los antecedentes recopilados durante la investigación fue posible descartar las vías de reabastecimiento de combustible y de penetración a través de las tapas de llenado de combustible como fuentes de contaminación del sistema de combustible de la aeronave, sin embargo es probable que la vía por condensación, al quedar la aeronave estacionada a la intemperie por 4 días con sus estanques de combustible bajo el nivel utilizable, haya generado las condiciones para generar la contaminación del sistema de combustible de la aeronave.
-

**9. CONCLUSIONES**

- 9.1. La aeronave no sufrió daños a consecuencia del suceso investigado.
- 9.2. El estado de mantenimiento de la aeronave no contribuyó a la ocurrencia del suceso investigado.
- 9.3. No se estableció la presencia de fallas en los sistemas de aeronave que hubieran contribuido al suceso investigado.
- 9.4. La contaminación por agua del combustible de la aeronave, contribuyó a la pérdida de potencia del motor, durante el ascenso inicial del despegue de la aeronave.
- 9.5. La probable vía de la contaminación por agua del sistema de combustible habría sido por penetración.

**10. RECOMENDACIONES**

Considerar las recomendaciones establecidas en el Boletín Informativo Especial Aeronavegabilidad (SAIB) CE-10-40R1, para detectar una condición de contaminación con agua en los sistemas de combustible de aviones Cessna modelos 100, 200 y 300. En particular:

- a. Cuando sea posible, estacionar y/o almacenar la aeronave bajo techo.
- b. Si es estacionada en el exterior, revise con más frecuencia el sistema de combustible por contaminación.



Aquiles Muñoz Cisternas  
Investigador Técnico

<b>APÉNDICE 1</b>			
<b>A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE</b>			
<b>FABRICANTE</b>	Cessna.		
<b>MODELO</b>	150G.		
<b>SOSTENEDOR DEL CERTIFICADO DE TIPO</b>	Textron Aviation Inc.		
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	15066119		
<b>AÑO FABRICACIÓN</b>	1967		
<b>PESO VACÍO</b>	1.102 libras.		
<b>PESO MÁXIMO DESPEGUE</b>	1.609 libras.		
<b>CONDICIÓN DE VUELO</b>	Visual.		
<b>TIPO COMBUSTIBLE</b>	Bencina aviación 100LL.		
<b>CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE</b>	<b>TOTAL</b>	26,0 Galones US.	
	<b>UTILIZABLE</b>	22,5 Galones US.	
	<b>TOTAL ESTANQUES</b>	02	
<b>RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD (CATEGORIA NORMAL)</b>	<b>DESDE (pulgadas)</b>	<b>HASTA (pulgadas)</b>	<b>HASTA (libras)</b>
	(+32,9)	(+37,5)	1.600
	(+31,5)	(+37,5)	1.280
<b>PLAZAS</b>	<b>TRIPULACIÓN DE VUELO</b>	<b>PASAJEROS</b>	
	1	1	
<b>HORAS DE SERVICIO AL DÍA DEL SUCESO</b>	<b>HORAS</b>	<b>FUENTE</b>	
	7.524:30	Bitácora de vuelo.	
<b>TIPO ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORAS DE SERVICIO</b>	
100 horas + Especiales.	14/09/2017	7.502:42 horas.	
<b>B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR</b>			
<b>FABRICANTE</b>	Continental		
<b>MODELO</b>	O-200-A		
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	2648-1-A		
<b>TIPO/FECHA DE ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	De 100 y Especiales, el 14.09.2017.		

<b>C. ANTECEDENTES DE LA HÉLICE</b>			
<b>FABRICANTE</b>	McCauley		
<b>MODELO</b>	1A100/MCM6950		
<b>NÚMERO DE SERIE</b>	F-5190		
<b>TIPO Y FECHA DE ÚLTIMA INSPECCIÓN</b>	De 100 y Especiales, el 14/09/2017.		
<b>D.- DOCUMENTACIÓN EN LA AERONAVE</b>			
<b>CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD</b>	<b>EMITIDO</b>	13/11/2015	
	<b>EXPIRACIÓN</b>	12/11/2017	
	<b>CATEGORÍA</b>	Utilitaria.	
<b>CERTIFICADO DE MATRÍCULA</b>	Sin observaciones.		
<b>MANUAL DE VUELO</b>	Sin observaciones.		
<b>BITÁCORA DE VUELO</b>	Sin observaciones.		
<b>E.- DOCUMENTACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD</b>			
<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO</b>	De acuerdo al propuesto por el fabricante en el Manual de Servicio y dispuesto por la DGAC.		
<b>MANUAL DE MANTENIMIENTO</b>	D637-1-13, TR N° 10 del 18 de mayo de 2015.		
<b>TIPO DE ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO AERONAUTICO</b>	Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA).		
<b>HABILITACIONES</b>	<b>LIMITACIONES</b>		
Estructuras de Aeronaves. Clase 3, Limitado.	Inspecciones de aeronave de 50, 100 horas/Anual y Inspecciones Especiales SID/CPCP de acuerdo al Service Manual P/N D637-1-13. Inspecciones de motores serie O-200 hasta 100 horas, según Continental Operators Manual P/N X 30012.		
<b>OTORGAMIENTO</b>	<b>EXPIRACION</b>		
28/09/2016	Indefinida.		
<b>CERTIFICADO DE TIPO</b>	<b>AERONAVE</b>	<b>MOTOR</b>	<b>HÉLICE</b>
	3A19	E-252	P-918
<b>INFORME DE PESO Y BALANCE</b>	Sin observaciones.		

<b>BITÁCORA DE LA AERONAVE</b>	Sin observaciones.
<b>BITÁCORA DE MOTOR</b>	Sin observaciones.
<b>BITÁCORA DE HÉLICE</b>	Sin observaciones.

<b>APENDICE 2</b>
<b>INFORMACION TÉCNICA</b>
A. Boletín Especial de información sobre Aeronavegabilidad (SAIB) FAA CE-10-40R1
Materia: Sistema de combustible de Aeronave; contaminación por agua del sistemas de combustible en aeronaves monomotores fabricadas por Cessna.



**FAA**  
Aviation Safety

**SPECIAL AIRWORTHINESS  
INFORMATION BULLETIN**

**SUBJ:** Aircraft Fuel System; water contamination of fuel tank systems on  
Cessna single engine airplanes

**SAIB:** CE-10-40R1  
**Date:** July 30, 2010

*This is information only. Recommendations aren't mandatory.*

**Introduction**

This Special Airworthiness Information Bulletin is to inform pilots, owners, operators, and maintenance and service personnel of Cessna Aircraft Company (and formerly Reims Aviation S.A.) Model 100, 200, or 300 series, any model and/or prefix and/or suffix in the series of airplanes as applicable of the hazards associated with water contamination of fuel tank systems. The fuel tank system consists of all tanks, components, lines, fittings, etc., from the fuel tank to the engine.

This SAIB revises SAIB CE-10-40, dated July 27, 2010 as a result of comments received from an organization and other airworthiness authorities. It adds to the list of models potentially affected.

At this time, the FAA has determined that this airworthiness concern is not an unsafe condition that would warrant airworthiness directive (AD) action under Title 14 of the Code of Federal Regulations (14 CFR) Part 39.

**Background**

Recent safety information on Cessna 150, 170, and 172 series airplanes caused us to re-examine our efforts on preventing accidents and incidents due to water contaminated fuel. Water may enter the fuel tank system via any penetration in the wing fuel tank. Water in the fuel may come out of solution, settle and make its way to a drain location in the form of a blob, pea, or BB-shaped translucent mass found at the bottom of the sampler cup. Water suspended in the fuel may lead to a cloudy or hazy appearance in the sampler cup. Water may have dissolved in the fuel, but the conditions have not yet occurred to cause the water to come out of solution and perhaps adhere to the dry tank upper surface or walls (similar to condensation). Understanding this, all pilots, owners, operators, maintenance, and service personnel of these type airplanes should assume some water exists in the fuel tank system on the airplane.

B. Circular de Asesoramiento FAA N° 20-105B

Materia: Prevencion de accidentes por perdida de potencia en motores reciprocos y tendencias de supervicion.



U.S. Department  
of Transportation  
**Federal Aviation  
Administration**

# Advisory Circular

---

**Subject: RECIPROCATING ENGINE POWER- Date: 6/15/98 AC No: 20-105B**  
**LOSS ACCIDENT PREVENTION Initiated by: AFS-340 Change:**  
**AND TREND MONITORING**

---

**1. PURPOSE.** This advisory circular (AC) updates statistical information and brings to the attention of aircraft owners, operators, manufacturers, and maintenance personnel the circumstances surrounding engine power-loss accidents with recommendations on how, through individual effort and consideration, those accidents can be prevented. This AC will also offer procedures on how to set up a reciprocating engine trend monitoring program to improve both engine and related system reliability over the recommended operating life of the engine.

## **4. DISCUSSION OF OPERATIONAL ENGINE FAILURES.**

**c. Fuel Contamination.** There are two basic kinds of fuel contamination, solid and water. Solid contaminants, such as sand, rust, and other debris can be found by inspecting the low areas/sumps of each (empty and properly purged) fuel tank with an explosion proof flashlight, and by inspecting the fuel system fillers and carburetor/injector in-line filter screen for solid particulate contamination. If solid particle contamination continues to occur on a frequent basis, the primary fuel supplier may be the source of the problem.

(1) Water contamination continues to be a major cause of fuel related accidents. There are three ways water can enter a fuel system. The first is condensation, or the reduction process in which the moisture in warm air is reduced into liquid water. This phenomenon is exactly what causes windows in a warm house to "sweat" during the winter months. In an aircraft, condensation can happen inside a less than full fuel tank. When a temperature difference occurs between the walls of the fuel tank and the air in the tank, water droplets will form on the inside top part of the fuel tank walls and drain down into the fuel. The effects of condensation can be reduced by keeping the fuel tanks full while the aircraft is parked.

(2) The second way water gains access to the fuel system is through the fuel filler caps. Rain water or snow runoff entry into the fuel system is made easier if the fuel filler caps have cracked or nicked "O" rings, scored, or deformed filler necks. Many high performance general aviation aircraft have flush mounted fuel caps that have at least two "O" rings. The most visible "O" ring is the one on the circumference of the fuel cap that provides the seal between the cap and the filler neck wall. The second "O" ring is frequently overlooked by both mechanics and pilots and is located in the center of the cap and seals the fuel cap lock assembly. Because of the design, the fuel cap lock sits in a well in the center of the fuel cap. The well provides a catch basin for water runoff. If the smaller "O" ring is defective, water will find a way into the tank. This potential hazard can be avoided by an aggressive filler neck/cap inspection and "O" ring replacement schedule.

(3) The third way water can enter a fuel system is when it is refueled. Careless fuel dispensing practices such as refueling when it is raining, or poor maintenance of the fuel truck/fuel farm, filters, water separators, or lack of adequate inspections or dispensing procedures are generally the causal factors. To prevent dispensing contaminated fuel, fixed base operators (FBO) should ensure that their fuel handling personnel are adequately trained, the fuel dispensing equipment is functional and clean, the fuel, both in the storage tanks and trucks are checked at least once a day for overall quality and indications of water or other contaminants. Each inspection should be documented. (See AC 20-125, Water in Aviation Fuels, for additional information.)