



## INFORME FINAL

Expediente: ACCIDDTAFB005/2022MMVA

Falla de motor en vuelo por contaminación (SCF-PP)  
Aeronave marca Piper modelo PA-25-235, matrícula XB-BEF  
Propietario: VER 1

Municipio de Teapa, Tabasco

Hora y fecha de suceso: 11:45 hora local del 10 de marzo de 2022



# COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Aprobado en la Sesión **12/23** de la Comisión  
Investigadora de fecha **28 de agosto de 2023**.

Matrícula:

**XB-BEF**

Numero expediente:

**ACCIDDTAFB005/2022MMVA**

## RESÚMEN.

El día 10 de marzo del 2022 a las 11:45 horas (1745 UTC), se accidentó la aeronave marca Piper modelo PA-25-235, con número de serie 25-3645, matrícula XB-BEF, de <sup>VER 1</sup> destinada al servicio privado de fumigación, después de terminar la aplicación, debido a una falla relacionada con el motor, aterriza de emergencia en un plantío ubicado en el municipio de Teapa, Tabasco, resultando el piloto sin lesiones y la aeronave sin daños mayores. Al momento de los hechos existían condiciones meteorológicas que permitían las operaciones de vuelos visuales.

El alcance de la investigación involucró al Estado del Operador (<sup>VER 1</sup>), al de Matrícula (Agencia Federal de Aviación Civil) y al del Suceso (Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación), formándose una Comisión interna para la emisión de una opinión de la causa y factores contribuyentes del suceso.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e Incidentes de Aviación enfatiza que, en ningún caso, la Causa Probable de este accidente, los factores contribuyentes, 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 responsabilidad por la aplicación de las recomendaciones de seguridad operacional y/o técnicas emanadas de este informe de suceso, corresponde a quien recibe la notificación de la recomendación. La Agencia Federal de Aviación Civil en base a sus facultades realiza la vigilancia de la aplicación de las recomendaciones.



## Advertencia

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 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, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracciones III y XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); 185, 187, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, así como los artículos Transitorios, primero, segundo, tercero y cuarto del "Acuerdo por el que se establece que las actividades relativas a la búsqueda y salvamento, así como la investigación de accidentes e incidentes sufridos por aeronaves civiles a que se refieren los artículos 80, 81, 81 BIS y 81 TER de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte de la SICT", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021.

El presente informe final es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes Aéreos, la cual emana de la Dirección de Análisis de Accidentes e incidentes de Aviación, de la Subsecretaría de Transporte dependiente de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), respecto a las circunstancias en que se produjeron los sucesos objeto de esta investigación, identificando la causa probable, factores contribuyentes y 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.

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.



## INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.

### Reseña del vuelo.

De acuerdo con las entrevistas realizadas al piloto de VER 2 años y de nacionalidad VER 2, indicó que durante el vuelo y saliendo del predio donde habían terminado de fumigar cultivos de plataneros y al estar dirigiéndose hacia la pista "Aero fumigaciones Jorge Efraín", el motor de la aeronave comenzó a toser, procediendo a efectuar el procedimiento, para saber el origen de la falla, sin embargo comenzó a perder potencia sin poder recuperarla, por lo que buscó el lugar más seguro para aterrizar y ocasiona el menor daño posible.

El piloto logra efectuar el aterrizaje de emergencia por la pérdida de potencia del motor, en un campo de cultivo de plátano, ubicado en las coordenadas Latitud 17° 42' 04" N y Longitud 98° 01' 10" W, perteneciente al Teapa, Tabasco.



Imagen 1. Aterrizaje en un plantío

La aeronave presentó daños mayores en las semialas, en el fuselaje parte inferior por arrastre y tren de aterrizaje, la sección de la cabina se encontró con daños menores, el tanque de combustible sin daños y la zona donde se encuentra el químico fumigante tenía golpes leves. Las palas de la hélice del motor presentan daños característicos de estar girando a bajas revoluciones al momento del suceso.

El terreno en donde se estrelló la aeronave es un Sembradío de árboles de Plátano que son los que recibieron el impacto de la caída de la aeronave, fue tan fuerte el golpe que algunos árboles sufrieron la pérdida de los frutos y otros se partieron por la mitad, como no hubo fuga de combustible el suelo no se contaminó.



Del sistema de E-licencias de la Agencia Federal de Aviación Civil se tiene los siguientes datos:

|                             |                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Licencia:                   | Piloto agrícola de ala fija número VER 2            |
| Vigencia:                   | 17 de mayo de 2019 y vigente al 29 de mayo de 2022. |
| Capacidades:                | Hasta 5700 kgs. Monomotor, tierra/ Land R.T.A.R.    |
| Vigencia del examen médico: | 10 de enero de 2022                                 |
| Horas totales:              | 1632:54 hrs                                         |
| Horas en el equipo          | 1000 hrs.                                           |

Cuenta con cursos en factores humanos CFIT, marzo 2019, CRM 29 de febrero del 2020, SEVRA (Seguridad en Vuelo Rasante y Agrícola) febrero del 2019, SEVRA febrero del 2021 y SEVRA febrero del 2022.

Cuenta con cursos de prácticas de emergencia en el equipo el día 4 de septiembre del 2021 en el equipo XB-YOR, supervisado por el capitán VER 3 con número de licencia VER 3 y con fecha 4 de marzo, y del Corporativo en Aeronáutica IDAJEF S.C. del 4 de marzo del 2022 en la aeronave Aviat Aircraft matrícula XB-COQ, supervisado por el capitán VER 4  
ljc. Número VER 4

El capitán presento una Constancia de Aptitud Psicofísica APTO vigente al 05/10/2021 con vencimiento al 05/10/2023, valoración realizada después de haber estado involucrado en el accidente ocurrido el 20 de septiembre de 2021, en la aeronave marca Piper modelo PA-25-235, serie 25-3557, matrícula XB-YOR, en el cual la aeronave impacta con cables de corriente eléctrica y cae al terreno en la finca platanera "el paraíso".

Cabe mencionar que también estuvo involucrado en el incidente de fecha 07 de diciembre de 2021, en la aeronave marca Piper modelo PA-25-235, serie 25-4189 matrícula XB-LOL, en el cual la aeronave en la carrera de aterrizaje después de 150 metros en el aeródromo "La Pista", tiene una excursión dando un giro de 180° en sentido contrario de la carrera de aterrizaje.

Contabilizando el tiempo este tiene **2 meses y 17 días** después de su accidente anterior XB-YOR y el incidente con el del XB-LOL.

Ahora con este último evento del incidente del XB-LOL al accidente del XB-BEF, se contabiliza que es de **3 meses y 3 días**.

La aeronave contaba con un certificado de aeronavegabilidad número 20210616, expedido el 14 de abril de 2021 vigente al 12 de abril de 2023, con base de operación Villahermosa, Tabasco, destinado al servicio Privado de fumigación, con una configuración de un asiento para el piloto, un peso máximo de despegue certificado de 1,315.42 kg.

Los tiempos actualizados al día del accidente eran:

| COMPONENTE | NÚMERO DE SERIE | TIEMPO TOTAL | TURM     |
|------------|-----------------|--------------|----------|
| PLANEADOR  | 25-3645         | 6,581:27     | 4,684:42 |
| MOTOR      | 0-540-C1A5      | 2,371:10     | 942:36   |
| HÉLICE     | 1A 200          | DESCONOCIDO  | 1,939:52 |

De acuerdo con los controles revisados los servicios y trabajos de mantenimiento fueron realizados en tiempo y forma por la empresa de Aero fumigaciones "Jorge Efraín", autorizada por la AFAC.



La aeronave despegó del aeródromo "JEF"<sup>1</sup> con destino a un plantío ubicado en el poblado de Santa Fe y San Pedro, para realizar la fumigación, la aeronave tuvo dos recargas de combustible, la primera al inicio de la operación de 59 litros y la segunda de 56 litros, en este segundo vuelo operó aproximadamente 20 minutos cuando se suscitó el accidente, el tiempo total estimado de la operación fue de 02:42 horas. La masa del fumigante químico fue de 2,000 kg/l.

Como parte del proceso de investigación y aunado a la entrevista con el piloto de la aeronave, se desarrolló el desensamble del motor marca Lycoming, modelo O-540-G1A5, el reporte del investigador a cargo indica que los componentes del sistema de combustible se encontraron en su posición de diseño no presentan daños, se efectuó la prueba operacional al inyector y este se desplazaba libremente al manipular la manivela de aceleración.

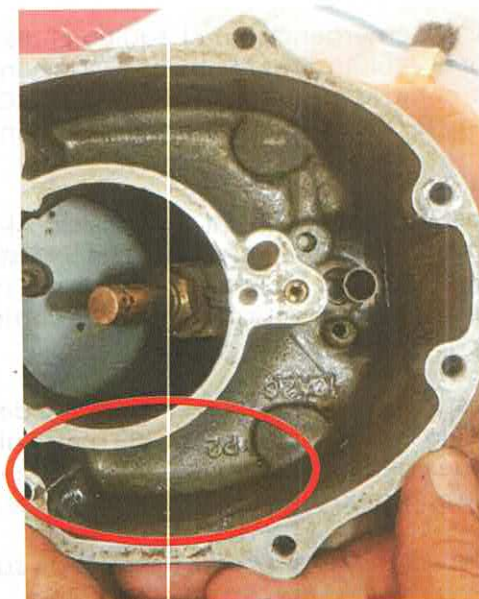


Imagen 2. Carburador con presencia de agua en su interior

El filtro de combustible localizado dentro del carburador no tenía obstrucciones, sin embargo, al destapar el carburador este no presentaba daños internamente, aunque se encontró agua, el "FUEL RECEIVER" se encontró empotrado en su lugar no tiene daño alguno, no se le observó fuga al destaparlo, no se encontró obstrucción y/o contaminación en su empaque (filtro), las líneas de combustible no presentan daños.

En las entrevistas realizadas a los demás pilotos que trabajan en el Aeródromo y el hangar, indicaron que en esos días estuvo lloviendo mucho y que los niveles de condensación eran altos.

En la investigación de campo se observaron los tanques de combustible donde el operador almacena el combustible de las pruebas realizadas no se obtuvo evidencias de contaminación.

<sup>1</sup> Aeródromo Jose Efraín Esquinca



## Formación de hielo en el carburador

Una desventaja del carburador tipo flotador es su tendencia a la formación de hielo. La formación de hielo se produce debido al efecto de vaporización del combustible y la disminución de la presión de aire en el venturi, lo que provoca una caída brusca de temperatura en el carburador.

Si el vapor de agua en el aire se condensa cuando la temperatura del carburador está en o por debajo del congelamiento, se pueden formar hielo en las superficies internas del carburador, incluyendo la mariposa.

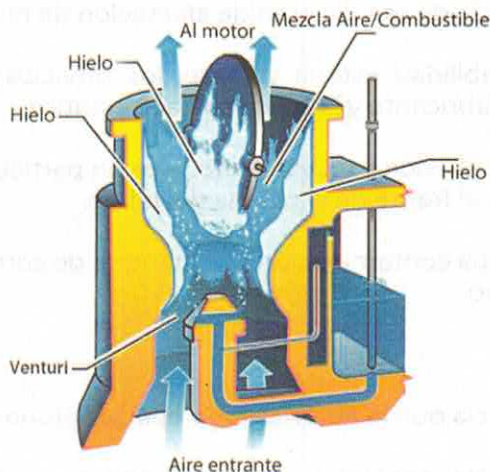


Imagen 3. Formación de hielo en el carburador

El hielo se forma generalmente en las proximidades de la mariposa y en el Venturi, esto restringe el flujo de la mezcla de aire/combustible y reduce la potencia. Si se acumula suficiente hielo, el motor se puede detener. El hielo en carburador es probable que ocurra cuando las temperaturas están por debajo de 70 °F (21°C) y la humedad relativa sea superior al 80 por ciento. Debido al enfriamiento súbito que tiene lugar en el carburador, la formación de hielo puede ocurrir incluso con temperaturas tan altas como 100 °F (38 °C) y humedad tan baja como 50 por ciento. Esta caída de temperatura puede ser tanta como 60 a 70 °F (15 a 21 °C). Por lo tanto, a una temperatura del aire exterior de 37 °C, una caída de temperatura de 21 °C da como resultado una temperatura del aire en el carburador de -1 °C.

La primera indicación de la formación de hielo en el carburador con un motor de hélice de paso fijo es una disminución de las revoluciones del motor, que puede ser seguido de la pérdida de potencia.

## ANÁLISIS.

El piloto contaba con una licencia y cursos de factores humanos y cuenta con cursos recurrentes y de emergencias en el equipo accidentado.

El Reglamento para la expedición de permisos, licencias y certificados de capacidad del personal técnico aeronáutico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21/01/2022, no establece los tiempos de aplicación de los cursos recurrentes y de prácticas de emergencia que le aplican a un piloto agrícola.



El piloto había estado involucrado en la ocurrencia de dos sucesos, un accidente y un incidente en su expediente en un periodo de tiempo de 3 meses entre cada suceso.

De acuerdo con la información obtenida, no hay indicios ni datos para suponer fatiga del piloto.

Se realizó el desensamble del motor donde se encontró que, al momento del desarmado del carburador, este presentaba vestigios de contaminación por agua en diversas partes, lo que muy posiblemente generó la pérdida de potencia de éste.

Las condiciones meteorológicas de ese día eran de afectación de humedad alta.

El certificado de aeronavegabilidad estaba vigente, los servicios mandatorios del fabricante, se apeaban a lo exigido por el fabricante y la autoridad aeronáutica.

Se inspeccionaron los restos del avión y en estos modelos en particular el tanque de combustible no es presurizado y se encuentra al frente de la cabina del piloto.

No se pudo determinar si existía contaminación en el tanque de combustible ya que fue drenado por seguridad en el sitio del suceso.

## CONCLUSIONES.

El piloto cuenta con una licencia que lo autoriza para operar aeronaves similares a la accidentada.

No existe regulación para las operaciones con aeronaves agrícolas, donde se establezca la certificación, reglas de operación, requisitos para los pilotos (experiencia, cursos, etc.), programas de instrucción, instrumentos y equipos, documentos, registros, gestión de la fatiga.

El motor se desensambló presentando el carburador de tipo mariposa contaminación por agua, aunque no se pudo determinar si existía en el tanque de combustible al ser drenado por seguridad.

El desensamble se realizó una semana después del suceso, sin embargo, por las evidencias de que el carburador presentaba contaminación por agua, lo más probable es que se haya generado formación de hielo en vuelo y al descongelarse se formó el agua.

## CAUSA PROBABLE.

La Comisión Investigadora y Dictaminadora de Accidentes e incidentes Aéreos, con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, y 36 fracción XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XVI, sub-fracción XVI.5, 9, y 21 fracción XXIII del Reglamento Interior de la SICAT; 185, 189 y 190 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, los artículos 80, 81, 81 Bis y 81 Ter de la Ley de Aviación Civil; así como el artículo primero y segundo, los transitorios 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 y 81 de la Ley de Aviación Civil serán realizadas por la Subsecretaría de Transporte", publicado en el diario oficial de la Federación el 24 de agosto de 2021; determinó como causa probable de este accidente:

**"Pérdida de potencia y posterior paro del motor por formación de hielo durante el vuelo de fumigación, originando un aterrizaje de emergencia"**



**FASE.** Vuelo de fumigación.

## FACTORES CONTRIBUYENTES

1. Presencia de humedad alta por la gran cantidad de lluvia que había caído en esos días.
2. Sistema de carburador en un sistema de alta humedad debiendo ser un sistema de inyección.

## RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL.

La generación de la regulación de la aviación agrícola junto con las Federaciones de Pilotos Agrícolas del país, es esencial para generar la seguridad de las operaciones, por lo anterior expuesto la Comisión determino realizar la siguiente recomendación:

### Agencia Federal de Aviación Civil.

**REC. 29/2023.** Realice reuniones de trabajo con las Federaciones de pilotos agrícolas y demás organizaciones que puedan contribuir en establecer las políticas, procedimientos y lineamientos en la operación de dichos equipos aéreos, así como el mantenimiento.

**Atentamente**

El presidente de la Comisión

  
**Ing. José Armando Constantino Tercero.**  
Cédula Profesional No. 1718542.

| <b>Información confidencial.</b>                |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Área responsable:                               | Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes / Dirección de Análisis de Accidentes e Incidentes de Aviación                                                                                                               |
| Datos testados:                                 | VER 1: Nombre del propietario de la aeronave<br>VER 2: Edad y nacionalidad del piloto de la aeronave<br>VER 3: Nombre y número de licencia de piloto supervisor<br>VER 4: Nombre y número de licencia de piloto supervisor |
| Fundamento jurídico:                            | Artículos 115, primer párrafo de la Ley General de Transparencia y acceso a la Información Pública                                                                                                                         |
| Fecha de resolución del Comité de Transparencia | 21 de agosto de 2026                                                                                                                                                                                                       |