



INFORME FINAL

ACCIDENTE

COL-21-75-GIA

Colisión contra el terreno durante aspersion

UNK

Piper 25-260

Matrícula HK1405

18 de diciembre de 2021

Finca el Zorro – Ibagué – Tolima - Colombia

ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Dirección Técnica de Investigación de Accidentes, DIACC, en relación con el evento que se investiga, a fin de determinar las causas probables y los factores contribuyentes que lo produjeron. Así mismo, formula recomendaciones de seguridad operacional con el fin de prevenir la repetición de eventos similares y mejorar, en general, la seguridad operacional.

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, OACI, *“El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”*.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.

CONTENIDO

SIGLAS	5
SINOPSIS	6
RESUMEN	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL	7
1.1 Reseña del vuelo	7
1.2 Lesiones personales.....	8
1.3 Daños sufridos por la aeronave	8
1.4 Otros daños	8
1.5 Información personal	9
Piloto.....	9
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento	9
1.6.1 Aeronave	9
1.6.2 Motor	9
1.6.3 Peso y balance	10
1.7 Información Meteorológica.....	10
1.7.1 Información Meteorológica de superficie – METAR	10
1.7.2 Imágenes satelitales	11
1.7.3 Información GDAS del punto del accidente	12
1.8 Ayudas para la Navegación	13
1.9 Comunicaciones y Tránsito Aéreo	13
1.10 Información del Aeródromo	13
1.11 Registradores de Vuelo.....	13
1.11.1 Primer vuelo.....	14
1.11.2 Segundo vuelo	15
1.11.3 Tercer vuelo	16
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	16
1.12.1 Hallazgos más importantes	17
1.12.2 Acciones iniciales en escena	17
1.13 Información médica y patológica	18
1.14 Incendio	18
1.15 Aspectos de supervivencia.....	18
1.16 Ensayos e investigaciones	19
1.16.1 Reconstrucción de los restos de la aeronave.....	19

1.16.2	Prueba de funcionalidad de la planta motriz.....	20
1.16.2.1	Informe detallado de la inspección del motor.....	20
1.17	Información orgánica y de dirección.....	21
1.18	Información adicional.....	21
2.	ANÁLISIS.....	22
2.1	Operaciones de vuelo.....	22
2.1.1	Análisis del Factor Humano.....	22
2.1.2	Análisis de la aeronave.....	22
2.1.3	Análisis Meteorológico.....	23
3.	CONCLUSIÓN.....	24
3.1	Conclusiones.....	24
3.2	Causas probables.....	26
3.3	Taxonomía OACI.....	26
4.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	27

SIGLAS

ATC	Control de Tránsito Aéreo
DIACC	Dirección Técnica de Investigación de Accidentes
ft	Pies
h	Horas
HL	Hora Local
kt	Nudos
m	metros
NTSB	National Transportation Safety Board
RAC	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
SKIB	Aeródromo Perales-Ibagué – Tolima
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual

SINOPSIS

Aeronave:	Piper 25-260 HK-1405
Fecha y hora del Accidente:	18 de diciembre de 2021, 10:58 HL (15:58 UTC)
Lugar del Accidente:	Vereda El Totumo – Ibagué – Tolima - Colombia
Coordenadas:	N 04°20'51.54" – W 75°09'84.6"
Tipo de Operación:	Trabajos Aéreos Especiales – Aviación Agrícola
Personas a bordo:	01 Piloto

RESUMEN

El 18 de diciembre de 2021 fue programada la aeronave Piper 25-260 HK-1405, para realizar misión de aspersión en la finca El Zorro, ubicada en el área rural de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima.

Después de haber suspendido la operación, por malas condiciones meteorológicas, a las 10:55 HL, el Piloto procedió al sector para continuar con la aplicación y así terminar con las labores del día. Se esperaba que la aeronave regresara a la base aproximadamente de 15 a 20 minutos posteriormente al despegue; pero la aeronave no regresó, y se recibió comunicación de un cliente de la Compañía informando que se había accidentado.

La aeronave, en efecto, fue encontrada accidentada, impactada contra la pared de un cañón ubicado contiguamente a la zona en donde realizaba la misión de aspersión, en la Finca El Zorro, cerca de Ibagué. Se confirmó que la aeronave se encontraba destruida y que el Piloto, cuyo cuerpo fue encontrado posteriormente, había fallecido en el impacto.

La investigación determinó que la aeronave colisionó contra el terreno, aparentemente de manera inadvertida por el Piloto. Aunque no se pudo determinar con certeza la causa que llevó a esta colisión, para los fines preventivos de la seguridad operacional, la investigación planteó la siguiente causa probable:

Colisión de la aeronave contra el terreno, aparentemente de manera inadvertida por el Piloto, provocando la destrucción de la aeronave y la muerte del Piloto. Aunque la investigación no pudo determinar con certeza la causa que llevó a esta colisión, se plantean las siguientes posibles hipótesis como causas más probables, ninguna de las cuales pudieron ser corroboradas ni confirmadas por la investigación:

- Vuelo controlado contra el terreno, por una posible entrada inadvertida del vuelo en condiciones IMC (niebla) predominantes en el área, y desorientación espacial del Piloto, mientras la aeronave terminaba de ejecutar una pasada a baja altura sobre el lote que asperjaba y se disponía (probablemente) a acomodarse en el tráfico de aspersión.
- Incapacitación súbita en vuelo, por cuanto, aunque el Piloto se encontraba psicofísicamente apto, tenía como antecedentes la medicación para diabetes. Esta afectación pudo llevar al Piloto a una pérdida de conocimiento, que pudo conducir a la pérdida de control de la aeronave y el consecuente impacto con el terreno.

La investigación emitió tres (3) recomendaciones de seguridad operacional.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El 18 de diciembre de 2021 fue programada la aeronave Piper 25-260 HK-1405, para realizar una misión de aspersión en la finca El Zorro, ubicada en el área rural de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima.

El Piloto se presentó en la base principal de la compañía sobre las 06:25 HL, realizó la inspección prevuelo de la aeronave y cumplió con la documentación necesaria para la ejecución de la misión, verificando las condiciones meteorológicas en la zona.

Procedió entonces con su primer vuelo, despegando de la base a las 7:35 HL, a realizar la aspersión en la zona de “Aparco 1”, vereda El Totumo; sin embargo, debido a condiciones meteorológicas desfavorables en el sector, fue necesario retornar a la base principal, en espera de mejores condiciones para poder continuar con la aplicación. La aeronave aterrizó de acuerdo con registros GPS, a las 07:55 HL.

A las 09:55HL el Piloto inició el segundo vuelo y, en vista de que las condiciones meteorológicas adversas persistían, nuevamente aterrizó a las 09:57 HL.

A las 10:55 HL el Piloto despegó de nuevo hacia el sector asignado, para continuar con la misión. Se esperaba que la aeronave regresara a la base aproximadamente de 15 a 20 minutos posterior al despegue; cumplido ese tiempo y al notar que no regresaba, la empresa llamó al celular del Piloto sin obtener respuesta; en esos momentos un cliente llamó a la empresa informando que la aeronave se había accidentado en la zona. Inmediatamente se activó el plan de reacción y emergencia PRE de la empresa.

Se procedió a la zona con personal de Bomberos Aeronáuticos, Defensa Civil y Policía Nacional a realizar la búsqueda. Aproximadamente a las 16:20 HL, con el apoyo de un helicóptero de la Fuerza Aérea Colombiana se ubicó la aeronave accidentada, impactada contra la pared de un cañón ubicado contiguamente a la zona en donde la aeronave realizaba la misión de aspersión, en las coordenadas N04°20'51.54" – W75°09'84.6", en la Finca El Zorro, cerca de Ibagué, Tolima, Colombia.

Después se confirmó que la aeronave se encontraba destruida y que el Piloto había fallecido.

La Autoridad de Investigación de Accidentes (AIA) de Colombia (entonces Grupo de Investigación de Accidentes – GRIAA) tuvo conocimiento de la desaparición de la aeronave a las 11:25 HL (16:25 UTC) y se dispuso de dos investigadores, los cuales se desplazaron al sitio del accidente el mismo día.

El GRIAA realizó la Notificación de acuerdo con los protocolos de OACI, Anexo 13, a la National Transportation Safety Board – NTSB, de los Estados Unidos, como Estado de Diseño y Fabricación de la aeronave, de las plantas motrices y de las hélices, entidad que asignó un Representante Acreditado para asistir el proceso investigativo.



Fotografía No. 1 - Condición final de la aeronave HK1405.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	1	-	1	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	-	-	-	-
TOTAL	1	-	1	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

DESTRUIDA.

Como consecuencia del impacto contra el terreno la aeronave resultó destruida.

1.4 Otros daños

Afectación menor a vegetación circundante por fluidos y restos de la aeronave.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	60 años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión - PCA
Certificado médico:	Vigente, hasta el 04 de abril de 2022
Último chequeo en el equipo:	15 de noviembre del 2021
Equipos Volados:	Piper PA 25 – 235/260
Total horas de vuelo:	10.850 h (Información del operador)
Total horas en el equipo:	10.850 h (Información del operador)

El Piloto obtuvo su licencia de Piloto Comercial de Avión el 10 de julio del 1983, con habilitación en Aviación Agrícola.

Tenía un contrato vigente a término fijo con el operador desde el 07 de noviembre de 2019.

Dentro de su entrenamiento contaba con el Curso recurrente en el equipo Piper 25/260, realizado el 16 de julio de 2021.

El chequeo en el equipo Piper PA 25 – 235/260 ante la Autoridad Aeronáutica, fue realizado el 15 de noviembre de 2021, con resultados satisfactorios.

1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

1.6.1 Aeronave

Marca:	Piper
Modelo:	PA-25-260
Serie:	25-4547
Matrícula:	HK1405
Horas totales de vuelo:	13.173:50 h
Certificado aeronavegabilidad:	R0008156, vigente
Certificado de matrícula:	0000158, vigente
Último servicio efectuado:	18 de diciembre del 2021

El último servicio técnico a la aeronave se le realizó el 17 de noviembre de 2021 en Base Principal del operador.

1.6.2 Motor

Marca:	Lycoming
Modelo:	O-540-G1A5
Serie:	L-23993-40A

Horas totales de vuelo:	7.713:30 h
Ciclos totales:	7.341
Horas DURG:	239:00 h

El día 17 de noviembre del 2021 se le efectuó inspección de 100 h.

1.6.3 Peso y balance

De acuerdo con información del Formato de Información Actualizada de la Aeronave FIAA, y la última Inspección Anual realizada el 10 de febrero de 2021, la última certificación de Peso y Balance a la aeronave se había realizado el 25 de agosto de 2017.

La aeronave operaba dentro del peso máximo permitido para el vuelo.

1.7 Información Meteorológica

1.7.1 Información Meteorológica de superficie – METAR

El sitio del accidente no contaba con medición de variables meteorológicas. El sitio más cercano que proporcionó información meteorológica era al aeródromo Perales (OACI: SKIB) que sirve a la ciudad de Ibagué, ubicado a 4.4 NM al NNE del sitio del accidente.

Según la reseña del vuelo, a las 07:35 HL (12:35Z), comenzó la operación desde la pista de la base principal (Cruz verde). A esta hora, 07:00HL (12:00Z), las condiciones reportadas por SKIB correspondían a:

Viento de los 360 grados con una intensidad de 3 nudos, reducción de visibilidad a 8,000 m reducida por niebla en las vecindades, cielo con nubes fragmentadas a 1,000 pies AGL y 10,000 pies AGL. Temperatura ambiente 21 grados Celsius y temperatura de rocío 21 grados Celsius, ajuste altimétrico 1,018 mb (30.06 inHg), con tormenta con lluvia reciente.

METAR SKIB 181200Z 36003KT 8000 VCFG BKN010 BKN100 21/21 Q1018 RETSRA RMK A3006=

A las 07:55HL, la aeronave aterrizó nuevamente en la base principal.

A las 09:55HL (14:55Z), la aeronave reinició operaciones. Las condiciones reportadas por SKIB a las 14:00Z, correspondían a viento de los 040 grados con una intensidad de 5 nudos, reducción de visibilidad a 4,000 m por llovizna ligera y neblina, cielo con nubes fragmentadas a 500 pies AGL y 10,000 pies AGL. Temperatura ambiente 22 grados Celsius y temperatura de rocío 21 grados Celsius, ajuste altimétrico 1,020 mb (30.12 inHg).

METAR SKIB 181400Z 04005KT 4000 -DZ BR BKN005 BKN100 22/21 Q1020 RMK A3012=

Este segundo vuelo duró solamente tres minutos, y la aeronave aterrizó a las 09:57HL (14:57Z).

A las 10:55 HL (15:55Z), la aeronave despegó nuevamente. El informe METAR de SKIB, emitido de las 15:00Z, 58 minutos antes del accidente, reportaba: viento de los 080 grados con una intensidad de 6 nudos, reducción de visibilidad a 5,000 m por neblina, cielo con nubes fragmentadas a 500 pies AGL y 10,000 pies AGL. Temperatura ambiente

22 grados Celsius y temperatura de rocío 21 grados Celsius, ajuste altimétrico 1,020 mb (30.13 inHg), con llovizna reciente.

METAR SKIB 181500Z 08006KT 5000 BR BKN005 BKN100 22/21 Q1020 REDZR MK A3013=

El accidente ocurrió a las 10:58HL (15:58Z)

A las 16:00Z, 2 minutos después del accidente, las condiciones reportadas por SKIB correspondían a: viento de los 120 grados con una intensidad de 7 nudos, reducción de visibilidad a 8,000 m con niebla en las vecindades del aeródromo, cielo cubierto de nubosidad a 700 pies AGL. Temperatura ambiente 23 grados Celsius y temperatura de rocío 21 grados Celsius, ajuste altimétrico 1,019 mb (30.10 inHg), con llovizna reciente.

METAR SKIB 181600Z 12007KT 8000 VCFG OVC007 23/21 Q1019 RMK A3010=

1.7.2 Imágenes satelitales

La investigación obtuvo imágenes satelitales en canal visible e infrarrojo para el 18 de diciembre de 2021 a las 16:00Z. La imagen infrarroja GOES-16 (banda 13) en 4X mostró nubes medias, con una temperatura de nube radiactiva de 267 Kelvin o -6 C, que correspondía a la parte superior de la nube que alcanzaba 20,000 pies de altitud. La imagen visible del GOES-16, con un aumento de 2X, mostró nubes oscurecidas sobre el lugar del accidente, con algún posible estrato bajo o niebla.

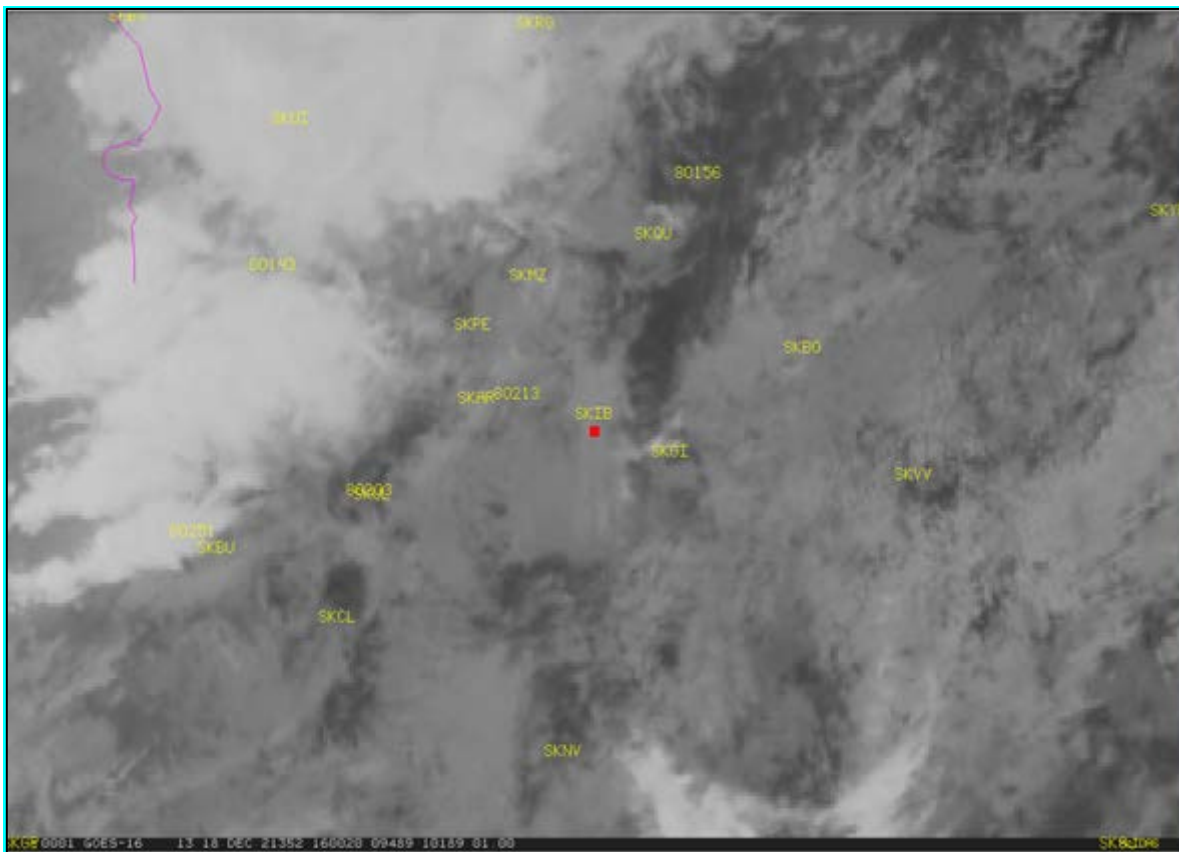


Imagen No. 1 - Imagen satelital canal IR – 18 diciembre 2021 – 16:00Z (Punto rojo, sitio accidente).

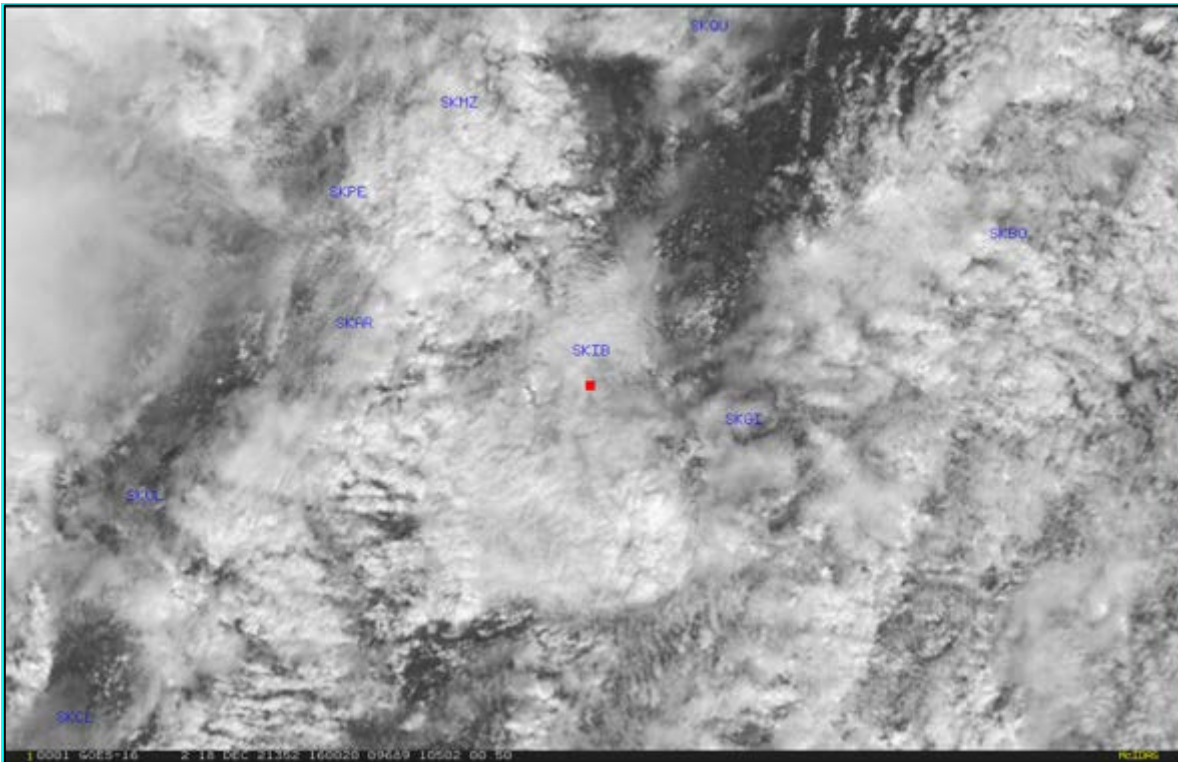


Imagen No. 2 - Imagen satelital canal VIS – 18 diciembre 2021 – 16:00Z (Punto rojo, lugar del accidente).

1.7.3 Información GDAS¹ del punto del accidente

Se efectuó la corrida del modelo numérico atmosférico a las 15:00Z, para el área correspondiente al sitio del accidente, para establecer las condiciones meteorológicas en altura y superficie.

Se evidenciaron así, condiciones de presencia de nubosidad baja, (596 pies AGL Gris LCL²), con condiciones de potencial formación de hielo en el carburador (verde). Así mismo, el sondeo mostró condiciones húmedas, presencia de lluvia sobre el punto, con una temperatura para niebla de 19.5 grados Celsius.

¹ El Sistema Global de Asimilación de Datos (GDAS) es un sistema utilizado por el Modelo del Sistema Nacional de Pronósticos Ambientales del Centro Nacional para la Predicción del Medio Ambiente (NCEP - USA) para inicializar pronósticos meteorológicos a través de observación datos. El GDAS añade los siguientes tipos de observaciones en un espacio tridimensional: observaciones de superficie, datos de globos meteorológicos, datos de perfil de viento por radio sondeo, informes de aeronaves, observaciones de boyas, observaciones de radar y observaciones por satélite.

² LCL = Nivel de la atmósfera donde una parcela de aire elevada alcanza su punto de saturación y, como resultado, el vapor de agua que contiene se condensa formando gotitas de agua (techo nuboso).

La temperatura en superficie (modelo a 845 m o 2,772 pies de elevación), arrojaba una temperatura ambiente de 21.2 grados Celsius, y una temperatura de punto de rocío de 19.8 Celsius Agua precipitable, 1.98in y presencia de lluvia en el punto.

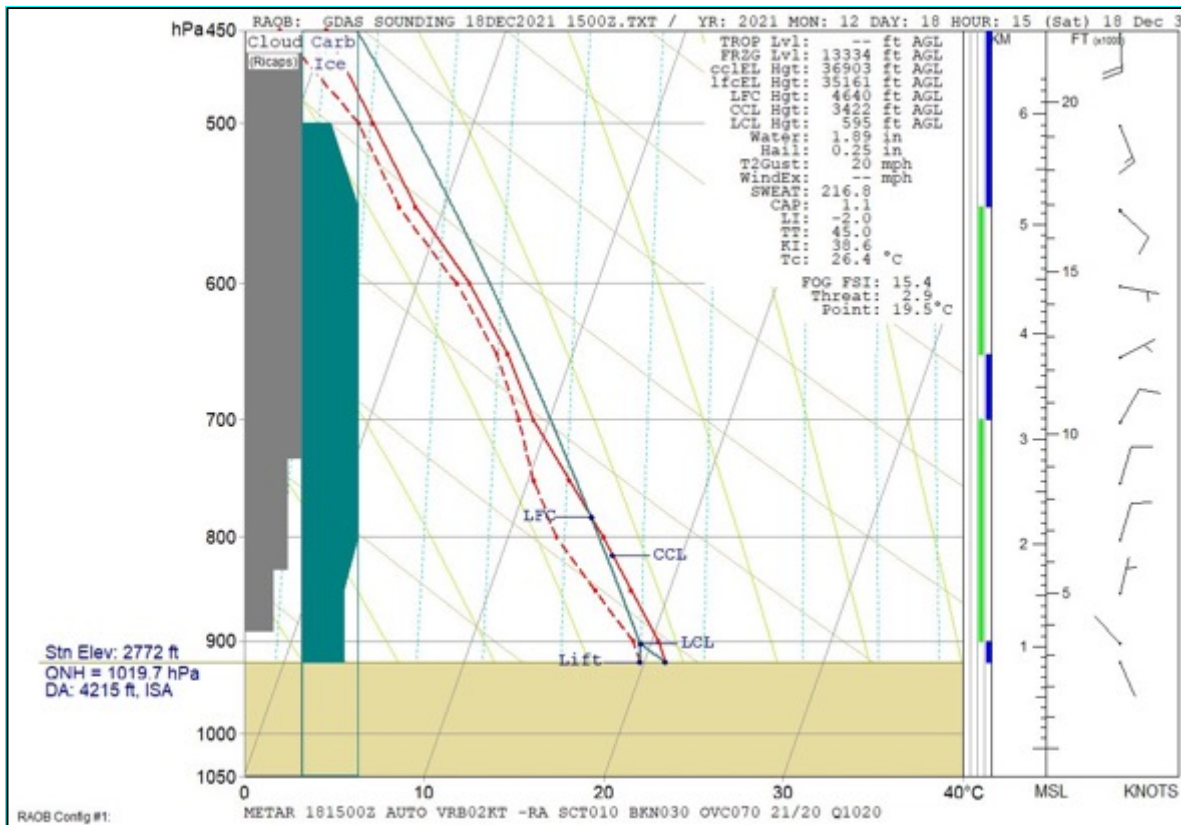


Imagen No. 3 – Radio sondeo GDAS – 18 diciembre 2021 – 15:00Z (en el sitio accidente).

1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el accidente. El vuelo se desarrolló bajo reglas IFR.

1.9 Comunicaciones y Tránsito Aéreo

El Piloto mantenía comunicación con la base por frecuencia interna y a través de teléfono celular; no se realizó ningún llamado a la frecuencia del ATC del aeropuerto de Perales.

1.10 Información del Aeródromo

No aplicable.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no se encontraba equipada con Registradores de Datos de Vuelo (FDR) ni de Voces de Cabina (CVR). Las regulaciones existentes no exigían llevarlos a bordo.

Fue recuperada la información del GPS de la aeronave y con base en su análisis se pudieron establecer velocidades, rumbos y alturas correspondientes a los tres vuelos del día del accidente.



Imagen No. 4 – Trazado del pimer vuelo efectuado por el Piloto al área de aspersión.

1.11.1 Primer vuelo

Para el primer vuelo del día el Piloto despegó de la base principal de la Compañía, aproximadamente a las 7:00 H y se aplicó químico en el lote a asperjar (Aparco 1, vereda El Totumo), mediante la ejecución de ocho (8) pasadas, tal como se observa en la Imagen No. 4.

Debido a condiciones meteorológicas desfavorables en el sector, fue necesario retornar nuevamente a la base principal.

Este vuelo tuvo una duración de veinte (20) minutos, aproximadamente.



Imagen No. 5 - Segundo vuelo efectuado por el Piloto.

1.11.2 Segundo vuelo

Las condiciones meteorológicas en la base mejoraron sobre las 10:05 HL; el Piloto alistó la aeronave y procedió a realizar el segundo vuelo.

Entonces, despegó con la intención de dirigirse de nuevo al sector para continuar la aplicación en la misma zona y dar por terminada la tarea de la jornada.

Sin embargo, una vez que alcanzó 100 ft sobre el terreno, observó malas condiciones meteorológicas en los alrededores, y realizó un viraje $45 / 225^{\circ}$, para aterrizar nuevamente.



Imagen No. 6 - Tercer y último vuelo efectuado por el Piloto al área de aspersión.

1.11.3 Tercer vuelo

Sobre las 10:55 HL, el Piloto procedió a realizar el tercer vuelo, en un nuevo intento de terminar con la aplicación programada. Según la traza del GPS, al llegar al sector, aparentemente el Piloto intento entrar en un patrón de “carrusel”, en un viraje hacia la derecha.

En este punto, el GPS deja de registrar información. Luego la aeronave fue encontrada la accidentada aproximadamente a unos 450 m de la última posición registrada por el GPS, perdiendo aproximadamente 115 ft (380 m) de altura.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Durante la investigación inicial, se determinó que la aeronave impactó contra la ladera de un cañón, aproximadamente a 50 m del borde y punto más alto del mismo, haciendo que los restos se deslizaran hacia abajo, de manera que la planta motriz y parte de la estructura de la aeronave llegaron hasta el fondo del cañón.

Por la dinámica del impacto, el Piloto único ocupante de la aeronave, fue expulsado ya que, al parecer, no se encontraba asegurado; su cuerpo fue encontrado, sin vida, al día siguiente del accidente, en la parte baja del cañón, cubierto con tierra que se desprendió con el impacto inicial.



Fotografía No. 2 - Primer punto de impacto de la aeronave con el terreno.

1.12.1 Hallazgos más importantes

- Todas las partes de la aeronave y sus superficies de control se encontraron en el área del accidente, descartando así una posible desintegración o separación en vuelo.
- Los dos planos se desprendieron del fuselaje con el impacto.
- El tren de aterrizaje y la planta motriz se desprendieron con el impacto.
- Las palas de la hélice se encontraron golpeadas y dobladas con evidencia de potencia en el momento del impacto.

1.12.2 Acciones iniciales en escena

- Los restos de la aeronave fueron removidos del sitio del accidente para efectuar una reconstrucción y realizar un análisis más detallado.

- Fue obtenida la traza de los tres vuelos del GPS de la aeronave.
- Se dispuso la custodia de la documentación técnica de la aeronave, de la planta motriz y de la documentación operacional del Piloto.

1.13 Información médica y patológica

El tripulante tenía al momento del accidente su licencia y certificado médico vigentes.

Después de un análisis detallado de la historia clínica, que reposa en los archivos de Medicina Aeronáutica, se concluye que aparentemente la condición psicofísica general del Piloto se encontraba dentro de los parámetros normales para el desempeño de actividades de vuelo.

No obstante, en la revisión post accidente de la historia clínica, se pudieron encontrar antecedentes de diabetes tipo 2, sobrepeso y colinesterasa alterada. Dislipidemia, llegó a pesar 100 kilogramos en el año 1994; en la última certificación (marzo del año 2021), su peso fue de 87 kilos en, con indicaciones de obesidad. Entre los posibles efectos de las condiciones del Piloto, se podrían presentar:

- Frecuencia cardíaca lenta.
- Opresión en el pecho.
- Pupilas pequeñas con dolor ocular o dolores de cabeza.
- Producción anormal de saliva.
- Orina más que lo normal.
- Posible dificultad para respirar.
- Ojos llorosos o visión borrosa entre otros.

No se encontraron reportes sobre sus controles adecuados de diabetes; se encontró evidencia de posible hipertrofia cardíaca del ventrículo izquierdo, con alto riesgo de enfermedad coronaria asociada a la cardiopatía en curso.

1.14 Incendio

No se presentó incendio pre ni post al aterrizaje de emergencia.

1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente no permitió la supervivencia del Piloto.

El personal del SEI del aeropuerto de Perales actuó posteriormente a la activación del Plan de Emergencia por parte del ATC, y se trasladó hasta el lugar del evento para realizar la búsqueda y rescate del cuerpo del Piloto.

1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Reconstrucción de los restos de la aeronave.

Se realizó una reconstrucción de los restos de la aeronave para determinar la secuencia del impacto y las condiciones de esta en el momento del accidente, encontrando lo siguiente:

El Piloto no tenía el cinturón de seguridad puesto y asegurado en el momento del impacto.

Las guayas de los controles se encontraron íntegros y conectados con las superficies de control.

La secuencia del impacto inició por el costado izquierdo, del morro al plano izquierdo nivelado, y con velocidad de 110 kt, según la información del GPS

Las palas de la hélice presentaban evidencia de *full* potencia en el momento del impacto.



Fotografía No. 3 - Reconstrucción de los restos de la aeronave.

1.16.2 Prueba de funcionalidad de la planta motriz

Al motor Lycoming Modelo O-540-G1A5, Serie23993-40 se le efectuó una inspección en un taller aeronáutico; se desarmó cada uno de sus componentes internos y se pudo determinar que no presentó falla hasta el momento del impacto.

1.16.2.1 Informe detallado de la inspección del motor

La inspección post accidente a la planta motriz se realizó el día 8 de febrero de 2022; en este trabajo se siguió el siguiente paso a paso para determinar posibles fallas:

- Se inició con una inspección preliminar del exterior del motor, durante la cual se encontró torcedura de cigüeñal y rupturas en la sección de potencia, cárter de aceite y algunos de los cilindros; aplastamiento del filtro de aceite y radiador; no se encontraron señales de alta temperatura en el exterior.
- Posteriormente, se removió el cárter de aceite, el cual no contenía limalla o sustancia tipo lodosa, materiales típicos que se presentan generalmente cuando hay una falla interna en el motor; por lo tanto, no había indicaciones de que algún componente se hubiese desgastado de manera anormal durante el funcionamiento del motor.
- Se removieron los 6 cilindros, lo que permitió visualizar el interior; con esto se pudo observar claramente que los cilindros, pistones y bielas no presentaban ninguna anomalía (se encontraban en condiciones de operación normal).

Así mismo, se evidenció que en el interior de la sección de potencia no había rastros o señales de alta temperatura, daños de sus componentes (aparte de los causados por el propio accidente), ni rastros de limallas o cuerpos extraños.

El motor presentaba daños exteriores acordes con un impacto contundente y de alta energía, de manera que se fracturaron varios de sus componentes principales, como la sección de potencia, que está diseñada de forma maciza y robusta.

No se encontraron rastros de limalla o de material, en las zonas en donde generalmente se acumulan estos elementos, que sugirieran una incorrecta operación del motor; tampoco se encontró evidencia interior de algún tipo de falla como alta temperatura o daños en bielas, pistones o cilindros.

La condición final post accidente del motor, sugiere que este se encontraba operando de manera correcta, sin obstrucciones, sin algún componente fallando, roto o mal ubicado y se encontró con buena lubricación; por lo tanto, se puede concluir que los daños evidenciados corresponden únicamente a los causados por el impacto con alta energía, de la aeronave contra el terreno.

La torcedura encontrada en el cigüeñal sugiere que el motor se encontraba operando al momento del impacto, y que al ocurrir una parada súbita, sumada al golpe posiblemente de frente o en una posición diagonal, se causó que el cigüeñal terminara con una torcedura notable.

Esta clase de golpe y sus efectos hacen pensar que probablemente, la aeronave se aproximó al terreno con la parte frontal apuntando hacia abajo, sin que existiera una

maniobra del Piloto para levantar la nariz y tratar de evitar el impacto, en los instantes finales del vuelo.

1.17 Información orgánica y de dirección

El operador contaba con un taller aprobado por la Autoridad Aeronáutica para el servicio de mantenimiento de la aeronave.

El propietario de la aeronave notificó oportunamente la ocurrencia del evento a la Autoridad de Investigación de Accidentes de acuerdo con lo establecido en el RAC 114.

El SMS de la Compañía se encuentra aceptado por la Autoridad Aeronáutica, bajo responsabilidad directa del Gerente para el cumplimiento de los programas de seguridad operacional.

1.18 Información adicional

Para la presente investigación se realizaron los siguientes análisis con el fin de determinar algunas hipótesis sobre la posible causa del accidente:

- Reconstrucción parcial de los restos de la aeronave e inspección detallada de la planta motriz.
- Análisis de las condiciones meteorológicas del sector a la hora del accidente y en las horas próximas.
- Análisis de las condiciones psicofísicas e historia clínica del Piloto.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

2. ANÁLISIS

El análisis de las evidencias disponibles permite determinar que, mientras volaba a baja altura, y quizá cuando el Piloto trataba de acomodarse para efectuar la primera pasada de aspersión, por alguna circunstancia la aeronave terminó impactando con el terreno, sin que, aparentemente, hubiera existido acción alguna del Piloto para evitar la colisión.

El presente análisis detalla cada uno de los posibles factores directamente involucrados.

2.1 Operaciones de vuelo

2.1.1 Análisis del Factor Humano

El Piloto se encontraba al día con los chequeos operacionales y médicos requeridos para la operación. Contaba con suficiente experiencia, 10.850 horas totales de vuelo en el equipo, registradas y certificadas.

El Piloto obtuvo su licencia de Piloto Comercial de Avión el 10 de julio del 1983, con habilitación en Aviación Agrícola. Tenía un contrato vigente a término fijo con el operador desde el 07 de noviembre de 2019.

El último chequeo de vuelo en el equipo Piper PA-25-235/260 lo había presentado el 15 de noviembre del 2021, con resultados satisfactorios. Su certificación médica estaba vigente y sin restricciones.

Dentro de su entrenamiento contaba con el curso recurrente en el equipo Piper 25/260, el cual había realizado el 16 de julio de 2021.

En la revisión post accidente de la historia clínica se pudieron evidenciar que el Piloto tenía antecedentes de diabetes tipo 2, sobrepeso y colinesterasa alterada, antecedentes que pueden generar una pérdida de conocimiento, la incapacitación súbita en vuelo, con las consecuentes pérdida de control de la aeronave e impacto con el terreno.

Refuerza esta posible hipótesis, el hecho de que aparentemente, y según se concluye del análisis de la dinámica de impacto, no hubo intento alguno del Piloto por evitar la colisión con el terreno. Sin embargo, esta hipótesis no se pudo corroborar ni descartar.

2.1.2 Análisis de la aeronave

La aeronave marca Piper, Modelo PA-25-260 tenía un total de 13.173 horas de vuelo, contaba con Certificado de Aeronavegabilidad vigente, y el último servicio de mantenimiento se la había efectuado el 17 de noviembre del 2021.

La reconstrucción de los restos de la aeronave que realizó la investigación permitió corroborar la dinámica del impacto, y al mismo tiempo determinar que existía continuidad (guayas) y correspondencia del sistema de control.

De otra parte, la inspección detallada de la planta motriz, en taller especializado, dejó en claro que los daños del motor se limitaban a los producidos por la dinámica y alta energía del impacto con el terreno. La investigación descartó una posible falla de la aeronave como causa del accidente.

2.1.3 Análisis Meteorológico

Fue evidente en el desarrollo de la investigación que la operación de aspersión se realizó bajo condiciones meteorológicas adversas, con alta humedad, significativa reducción de la visibilidad, precipitación y techo de nubes bajo.

Esto se corrobora con el hecho de que el Piloto se vio forzado a interrumpir en dos oportunidades la operación, y a esperar algunas horas para su reanudación.

El área de la operación del HK1405, se encontraba dentro de las 5 NM del aeródromo Perales de Ibagué, SKIB. Por lo tanto, se consideró como pertinente analizar los reportes de la estación meteorológica de dicho aeródromo para los fines de la investigación.

El primer vuelo, realizado entre las 07:35HL y 07:55HL se efectuó en condiciones de niebla en vecindades del aeródromo SKIB con reducción de visibilidad a 8,000 m con un techo de 1,000 pies AGL. Estas condiciones, aunque marginales para el desarrollo de aspersión agrícola, evidentemente permitieron al Piloto desarrollar buena parte de la primera operación. No obstante, después de aproximadamente 20 minutos de vuelo, el Piloto se vio forzado a suspender la operación por condiciones meteorológicas adversas.

La situación se tornó más limitada cuando se produjo precipitación, mayor reducción de visibilidad, a 4,000 pies, y disminución del techo a 500 pies. No hay duda de que, por esta condición, el segundo vuelo, duró solo tres minutos y el Piloto decidió prontamente, retornar a la pista. Es claro entonces para la investigación, que, en efecto las condiciones meteorológicas eran inapropiadas para realizar la operación de aspersión.

Para el tercer vuelo, que terminó en el accidente, aun cuando la visibilidad horizontal había mejorado, el techo de nubes aún se mantenía bajo, por debajo del mínimo requerido para vuelos VFR, pues oscilaba entre 600 pies y 700 pies AGL. Y, adicionalmente, a esta hora aún se encontraba vigente el último METAR, que reportaba neblina y niebla en las vecindades (VC).

Según el Manual de Claves Internacionales, numeral 15.8.10, se reporta VC (vecindades), en el informe METAR, cuando se presentan fenómenos significativos observados en las proximidades del aeródromo, tales como niebla (FG). VC solo se codifica cuando la niebla se observa en inmediaciones del aeródromo a una distancia entre 8 y 16 km (4,3 y 8,6 NM). Por lo tanto, se deduce que la niebla sí estaba presente en el área de operación del HK1405, que, tal como se ha expresado, estaba ubicada a 5 NM de la estación meteorológica de Perales.

De otra parte, analizando las imágenes satelitales y el modelo GDAS, y comparándolos con los reportes METAR, se concluye que es altamente probable que en el sitio del accidente las condiciones meteorológicas estuvieran afectadas por la presencia de formaciones de hidrometeoros reductores de visibilidad, por niebla, particularmente, y que eran claramente identificables para el Piloto.

Es así como, para la investigación, es probable que al inicio del tercer vuelo del avión, las condiciones de techo y visibilidad fueren marginales, con presencia de niebla, haciendo difícil el vuelo VFR. Sin embargo, la evidencia disponible recopilada no permitió confirmar fehacientemente si durante el vuelo, el Piloto perdió referencia visual con el terreno, ocasionando su desorientación y colisión contra el terreno.

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidas en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo con las evidencias factuales y al análisis contenido en el proceso investigativo.

Las conclusiones, causas probables y factores contribuyentes, no se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni de individuos. El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter netamente técnico con el único fin de prevenir futuros incidentes y accidentes.

3.1 Conclusiones

El Piloto se encontraba apto, según su certificado médico, y cumplía con la reglamentación exigida por la Autoridad Aeronáutica para el tipo de operación que se desarrollaba.

No obstante, el Piloto tenía antecedentes relacionados con diabetes tipo 2, sobrepeso, colinesterasa alterada y dislipidemia.

En la última certificación médica otorgada (marzo del año 2021), el peso del Piloto fue de 87 kilos, con indicaciones de obesidad.

No se encontraron reportes sobre sus controles adecuados de diabetes; se encontró evidencia de posible hipertrofia cardíaca del ventrículo izquierdo, con alto riesgo de enfermedad coronaria asociada a la cardiopatía en curso.

Las condiciones médicas del Piloto podían tener efectos que podrían causar una incapacitación súbita en vuelo.

La aeronave se encontraba aeronavegable y operando dentro de la envolvente de Peso y Balance, de acuerdo con el Manual de Operación.

No había anotaciones previas al vuelo, en la documentación de la aeronave, relacionadas con algún posible malfuncionamiento de algún componente.

La aeronave fue programada para realizar operaciones de aspersión en la finca El Zorro, ubicada en el área rural de la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima.

Las condiciones meteorológicas fueron adversas durante toda la operación que se realizó en la mañana, antes y durante el accidente, con presencia de neblina, niebla, precipitación y techo bajo, condiciones que estaban por debajo de las mínimas exigidas para una operación de vuelo VFR de aspersión agrícola.

El estado de las condiciones meteorológicas se confirmó con el análisis de las imágenes satelitales y el modelo GDAS, que concluye que es altamente probable que en el sitio del accidente las condiciones meteorológicas estuviesen afectadas por la presencia de formaciones de hidrometeoros reductores de visibilidad, por niebla, particularmente.

Las condiciones meteorológicas eran claramente identificables para el Piloto.

El Piloto efectuó el primer vuelo, despegando a las 7:35 HL. Sin embargo, a los 20 minutos de vuelo, después de efectuar ocho tráficos de aspersión y debido a las condiciones meteorológicas desfavorables, el Piloto retornó a la base en espera de mejores condiciones para poder continuar con la aplicación.

A las 09:55HL el Piloto inició el segundo vuelo y, en vista de que las condiciones meteorológicas adversas persistían, aterrizó casi de inmediato, a las 09:57 HL.

A las 10:55 HL el Piloto despegó de nuevo hacia el sector asignado para la aspersión, pese a que las condiciones meteorológicas no cumplían con los mínimos de visibilidad y techo para mantener condiciones visuales.

Aparentemente, cuando el Piloto trataba de acomodarse para efectuar la primera pasada de aspersión, se presentó una de las siguientes circunstancias, ninguna de las cuales fue posible confirmar ni descartar por la investigación:

- Entrada inadvertida del vuelo en condiciones IMC, a baja altura, y desorientación espacial del Piloto.
- Incapacitación súbita del Piloto, con pérdida de conocimiento, a baja altura, y la pérdida de control de la aeronave.

Una de estas circunstancias, probablemente, hizo que la aeronave descendiera hacia el terreno hasta impactar con él.

Evidentemente, el Piloto no fue consciente del peligro de impacto, pues se determinó que no hubo acción alguna de su parte para evitar la colisión.

El impacto contra el terreno se produjo con alta energía, con una velocidad aproximada de 110 kt, en descenso y sobre el lado izquierdo de la aeronave.

Al notar que la aeronave no regresaba a la base en el tiempo estipulado (aproximadamente de 15 a 20 minutos después del despegue) el personal de la empresa llamó al celular del Piloto, sin obtener respuesta.

En ese momento un cliente llamó a la empresa informando que la aeronave se había accidentado en la zona. La empresa activó el plan de reacción de emergencia, PRE.

La aeronave se ubicó accidentada, destruida, e impactada contra la pared de un cañón ubicado contiguamente a la zona en donde realizaba la misión de aspersión, en las coordenadas N04°20'51.54" – W75°09'84.6", en la Finca El Zorro, cerca de Ibagué, Tolima.

El cuerpo del Piloto fue encontrado sin vida, al día siguiente del accidente, en la parte baja del cañón, cubierto con tierra que se desprendió con el impacto inicial.

Mediante la inspección detallada que se efectuó al motor Lycoming modelo O-540-G1A5, Serie 23993-40 se determinó que no había presentado falla hasta el momento del impacto.

Mediante la reconstrucción parcial de los restos de la aeronave se determinó que los controles de vuelo funcionaban correctamente en el momento del accidente.

La investigación descartó una posible falla de la aeronave como causa del accidente.

3.2 Causas probables

Colisión de la aeronave contra el terreno, aparentemente de manera inadvertida por el Piloto, provocando la destrucción de la aeronave y la muerte del Piloto. Aunque la investigación no pudo determinar con certeza la causa que llevó a esta colisión, se plantean las siguientes posibles hipótesis como causas más probables, ninguna de las cuales pudieron ser corroboradas ni confirmadas por la investigación:

- Vuelo controlado contra el terreno, por una posible entrada inadvertida del vuelo en condiciones IMC (niebla) predominantes en el área, y desorientación espacial del Piloto, mientras la aeronave terminaba de ejecutar una pasada a baja altura sobre el lote que asperjaba y se disponía (probablemente) a acomodarse en el tráfico de aspersión.
- Incapacitación súbita en vuelo, por cuanto, aunque el Piloto se encontraba psicofísicamente apto, tenía como antecedentes la medicación para diabetes. Esta afectación pudo llevar al Piloto a una pérdida de conocimiento, que pudo conducir a la pérdida de control de la aeronave y el consecuente impacto con el terreno.

3.3 Taxonomía OACI

UNK: Indeterminado.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

AL OPERADOR AÉREO

REC. 01-202175-1

Reforzar en las tripulaciones, mediante capacitación y supervisión, el conocimiento y cumplimiento de los estándares de operación, especialmente en lo relacionado con la consulta e interpretación de los reportes meteorológicos, y el acato de las condiciones meteorológicas mínimas para la realización de los vuelos de aspersión, de manera que se puedan ejecutar enteramente en condiciones VMC, con referencia al terreno, requisito elemental para la operación de la aviación agrícola.

REC. 02-202175-1

Recomendar a las tripulaciones el control de sus condiciones psicofísicas, en asuntos tales el seguimiento y control de sus antecedentes médicos, el cumplimiento de tratamientos médicos, la ejecución de controles rutinarios y especiales, la toma de medicamentos formulados, con el fin de asegurarse un estado psicofísico sano, que es necesario para realizar unas operaciones seguras desde el punto de vista de los factores humanos.

A LA SECRETARÍA DE AUTORIDAD AERONÁUTICA

REC. 03-202175-1

Dar a conocer el presente Informe de Investigación a los operadores de la Aviación Agrícola para que apliquen las recomendaciones según sea pertinente y que, además, se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.



DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.

investigacion.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +(57) 601 2963186

Bogotá D.C. – Colombia