

Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4-5-12-035



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-20-10-GIA

**Colisión contra el terreno
después del despegue**

Piper 25-235, Matrícula HK638

17 de abril de 2020

Orocué - Casanare

Colombia



ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes, GRIAA, 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 a personas	8
1.3 Daños sufridos por la aeronave.....	8
1.4 Otros daños.....	9
1.5 Información sobre el personal	9
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento	10
1.6.1 Motores.....	10
1.6.2 Hélices	11
1.6.4 Peso y balance	11
1.7 Información Meteorológica	12
1.8 Ayudas para la Navegación.....	12
1.9 Comunicaciones.....	12
1.10 Información del Aeródromo.....	12
1.11 Registradores de Vuelo.....	13
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	13
1.13 Información médica y patológica.....	15
1.14 Incendio	15
1.15 Aspectos de supervivencia	15
1.16 Ensayos e investigaciones.....	15
1.16.1 Inspección Planta Motriz	15
1.17 Información orgánica y de dirección.....	16
1.18 Información adicional	17
1.18.1 Declaración del Piloto al mando	17
1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación.....	17
2. ANÁLISIS	18
2.1 Procedimientos operacionales	18

2.2	Secuencia de eventos de fallas latentes y fallas activas	20
3.	CONCLUSIÓN	22
3.1	Conclusiones.....	22
3.1.1	Generales	22
3.1.2	Tripulación	23
3.1.3	Aeronave	23
3.1.4	Organización.....	23
3.2	Causa(s) probable(s).....	24
	Factor contribuyente	24
	Taxonomía OACI	24
4.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	25
	A LA COMPAÑÍA AEROAGROPECUARIA DEL NORTE.....	25
	REC. 01-202010-1	25
	REC. 02-202010-1	25
	REC. 03-202010-1	25
	REC. 04-202010-1	25
	A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA	25
	REC. 05-202010-1	25

SIGLAS

AGL	Above Ground Level (Por encima del nivel del suelo)
C.G	Centro de Gravedad
EW	Peso Vacío
ft	Pies
gal	Galones
GDAS	Sistema de Asimilación de Datos Global meteorológico
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes
DURG	Tiempo desde Después de la Última Reparación General
FIAA	Formato de Información Actualizada de la Aeronave
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
HL	Hora Local
h	Horas
KT	Nudos
lb	Libras
m	metros
MGO	Manual General de Operaciones
NE	Nororientado
NTSB	National Transportation Safety Board
PCA	Piloto Comercial de Avión
RAC	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
SQEQ	Pista El Recreo
TT	Tiempo Total
UTC	Tiempo Coordinado Universal
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VMC	Visual Meteorological Conditions

SINOPSIS

Aeronave:	Piper PA25-235
Fecha y hora del Accidente:	17 de abril de 2020, 8:10 HL (13:10 UTC)
Lugar del Accidente:	Finca Providencia, Vereda Brisas del Mare Mare, Municipio Orocué, Casanare - Colombia
Coordenadas:	N04°48'46.63" - W071°50'18.47"
Tipo de Operación:	Trabajos Aéreos Especiales - Aviación Agrícola
Explotador:	Aeroagropecuaria del Norte – Aeropenort LTDA.
Personas a bordo:	02 ocupantes

RESUMEN

Después de realizar el despegue desde la pista de fumigación aérea Minpro (IATA: 9NX) ubicada en el Municipio de Orocué – Casanare, la aeronave de fumigación aérea Piper PA25 presentó pérdida de altura y, posteriormente, impactó contra el terreno.

La aeronave tuvo daños sustanciales y los dos (2) ocupantes (Piloto y auxiliar en tierra), los cuales se encontraban a bordo, presentaron lesiones menores y graves, respectivamente.

El vuelo se había programado para trasladar la aeronave sin producto químico, desde la pista Minpro, hacia la pista El Recreo (ICAO: SQEQ), ubicada en el Municipio de San Luis de Palenque – Casanare.

No se presentó incendio post-impacto. El accidente ocurrió con luz de día y en condiciones meteorológicas VMC.

La investigación determinó que el accidente se produjo por las siguientes causas probables:

- Pérdida de control en vuelo tras generarse una entrada en pérdida de sustentación de la aeronave después del despegue.

La pérdida se originó, principalmente, por la baja velocidad con la cual se ejecutó un viraje escarpado, justamente después del despegue, y la reducción de potencia, y la retracción de los flaps durante el ascenso inicial.

- Gestión deficiente de riesgos para el planeamiento y desarrollo de la operación por parte del explotador.

Se identificaron así mismo, los siguientes factores contribuyentes:

- Operación de la aeronave con el Centro de Gravedad por fuera del límite trasero, condición que agravó la condición de pérdida. La ubicación del Centro de Gravedad por fuera de límites obedeció a la presencia de una persona adicional en la cabina de mando.
- Operación de la aeronave con una persona a bordo, adicional al Piloto, en contravención a los límites y capacidades de diseño de la aeronave.
- Ejecución del despegue con viento de cola.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Reseña del vuelo

El día 17 de abril de 2020, la aeronave Piper PA25 de matrícula HK638 fue programada para efectuar labores de aspersión aérea desde la Pista Minpro (IATA: 9NX) ubicada en la Finca Minera Providencia del Municipio de Orocué, Casanare.

De acuerdo con la información proporcionada por la compañía, a las 05:40 HL se inició la operación con el fin de realizar la aspersión a 540 hectáreas de cultivos de arroz de la Finca Minera Providencia.

El Piloto y un auxiliar en tierra¹ realizaron el alistamiento de la aeronave, con el abastecimiento de 36 gal de combustible, y tanque lleno de producto químico. Posteriormente, el Piloto efectuó el despegue por la pista 23 a las 06:22 HL.

El Piloto realizó ocho (8) vuelos, reabasteciendo 24 gal más de combustible, cuando quedaba un remanente de 210 hectáreas por fumigar. Por condiciones de viento en la zona, fueron suspendidas las labores de aspersión, y el Piloto retornó nuevamente para el aterrizaje en la Pista Minpro a las 07:44 HL.

Posteriormente, el Piloto decidió programar un vuelo de traslado de la aeronave hacia la Pista auxiliar El Recreo (ICAO: SQEQ), ubicada en el Municipio de San Luis de Palenque – Casanare, con un tiempo estimado de vuelo de 18 min.

Se efectuó el reabastecimiento de combustible de la aeronave con 36 galones, sin producto químico, y tras la autorización del Piloto al mando, abordaron la aeronave el Piloto y el auxiliar en tierra, quien se ubicó al costado derecho de la cabina.

El Piloto configuró la aeronave con 15° de flaps, se alineó con la pista y realizó el despegue por la pista 23. Con una velocidad de 65 mph aproximadamente, rotó la aeronave y al alcanzar 300 pies AGL, inició un viraje por la izquierda. En el momento de efectuar la maniobra, la aeronave perdió altitud hasta producirse el impacto de la aeronave contra el terreno.

Tras la colisión contra el terreno, los dos (2) ocupantes salieron expulsados de la aeronave quedando sobre el terreno. El Piloto sufrió lesiones menores; el otro ocupante sufrió lesiones de etiología grave.

La aeronave presentó volcamiento dinámico durante la secuencia de colisión y daños sustanciales. No se presentó incendio. Los ocupantes fueron asistidos por moradores de la zona quienes coordinaron su traslado de a un centro médico asistencial por vía terrestre.

Condiciones meteorológicas VMC prevalecían en el momento del accidente.

La Autoridad de Investigación de Accidentes de Colombia (Grupo de Investigación de Accidentes – GRIAA) fue alertado del accidente el mismo día, designándose un Investigador a Cargo.

¹ Personal ajeno a la compañía que no mantenía contrato de trabajo con el Operador. De acuerdo a información del Piloto al mando, realizaba labores de abastecimiento de combustible y químico a la aeronave.

Siguiendo los protocolos del Anexo 13 de OACI y del RAC 114, el evento fue notificado a la National Transportation Safety Board (NTSB), de los Estados Unidos, como Estado de Diseño y Fabricación de la aeronave Piper 25. La NTSB asignó un Representante Acreditado quien asistió el proceso investigativo.



Imagen No. 1 – Estado final de aeronave HK638

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Otros ocupantes	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	1	1	-
Leves	1	-	1	-
Ilesos	-	-	-	-
TOTAL	1	1	2	-

A bordo se encontraba otro ocupante que desempeñaba labores de auxiliar en tierra, el cual presentó lesiones graves como consecuencia del accidente.

1.3 Daños sufridos por la aeronave

SUSTANCIALES. Como consecuencia del impacto contra el terreno la aeronave presentó daños importantes, de connotación estructural, relacionados con:

- Destrucción del ala izquierda desde anidamiento a la estructura de fuselaje
- Afectación importante de la estructura del ala derecha en borde de ataque y longitud
- Separación del motor a la pared de fuego
- Deformación del estabilizador horizontal
- Deformación de palas de hélice.

1.4 Otros daños

Afectación en menor proporción a la vegetación circundante de cultivo de arroz por el impacto y derrame de combustible.

1.5 Información sobre el personal

Piloto

Edad:	25 años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión - PCA
Certificado médico:	Vigente, hasta 24 de marzo de 2021
Último chequeo en el equipo:	05 febrero de 2020
Equipos Volados:	PA18, PA11, PA25-260, PA25-235
Total horas de vuelo:	672 h
Total horas en el equipo:	431 h
Horas de vuelo últimos 90 días:	96:02 h
Horas de vuelo últimos 30 días:	49:12 h
Horas de vuelo últimos 3 días:	06:30 h

El Piloto era poseedor de una licencia de Piloto Comercial de Avión (PCA) expedida el 16 de junio de 2017.

Comenzó su curso aviación en la ciudad de Bogotá D.C el cual culminó en el año 2017. Posteriormente realizó el curso de fumigación en el Estado Plurinacional de Bolivia en los equipos PA18 y PA11.

Retornó en el 2018 a Colombia, en donde efectuó la convalidación en el equipo PA18 y adición del equipo PA25.

Para el año 2019, realizó el proceso de inducción en la compañía para volar el equipo PA25. Inició las operaciones de vuelo en el norte del país desde junio de 2019 hasta septiembre de 2019.

Seguido a ello, se desplazó a la región oriental del país para continuar las actividades de aviación agrícola, labores que desempeñaba el día del accidente.

De acuerdo a los registros de vuelo, el Piloto mantenía una recurrencia de vuelo durante los últimos días previos al accidente. La pista Minpro era una pista conocida y operada por el Piloto con recurrencia.

Voló un total de 209 h en la compañía y su último curso de tierra recurrente en el equipo fue realizado el 03 de febrero de 2020.

Auxiliar en tierra

De acuerdo con la información proporcionada por el Operador, el auxiliar en tierra no estaba contratado por el Operador, y había sido contactado directamente por el Piloto para asistir las labores de fumigación.

La organización no ejerció supervisión efectiva sobre la planeación y ejecución de las operaciones, y el Piloto incumplió los procedimientos establecidos por parte de la compañía sin comunicar a la organización, al permitir la participación de personal no contratado en las operaciones.

1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

Marca:	Piper
Modelo:	PA 25-235
Serie:	25-3032
Matrícula:	HK638
Modelo:	1964
Horas totales de vuelo:	11,283:29 h
Horas DURG:	215:02 h
Certificado aeronavegabilidad:	0004402, Vigente
Certificado de matrícula:	R001605, Vigente
Último servicio efectuado:	27 marzo 2020, 100 h

La aeronave HK638 contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad de “categoría especial restringida a fumigación aérea” emitido el 19 de noviembre de 2009, con vigencia indefinida.

La última inspección anual se realizó el 15 de abril de 2019. El mantenimiento era propio, efectuado por parte de la misma compañía.

A la aeronave se le habían aplicado tres (3) alteraciones mayores, implementadas el 21 de diciembre de 2012, consistentes en la instalación de equipo GPS, la instalación de limpia vidrios, y la instalación de radio teléfono VHF 2. El programa de mantenimiento se llevaba a cabo de acuerdo a instrucciones del fabricante, con servicios de 50 y 100 h.

La investigación no encontró anotaciones recientes y relevantes de malfuncionamiento de la aeronave o de sus componentes que fueran conducentes a originar el accidente.

1.6.1 Motores

Marca:	Lycoming
Modelo:	O-540-B2B5
Serie:	L1011-40
Tiempo Total:	3,987:29 h
Horas DURG:	215:02 h

El motor fue instalado en la aeronave HK638 el 07 de octubre de 2019 después de reparación general.

1.6.2 Hélices

Marca:	McCauley
Modelo:	1A200/FA8452
Serie:	105239
Tiempo Total:	3,479 h
Horas DURG:	215:02 h

La hélice fue instalada en la aeronave HK638 el 07 de octubre de 2019, después de reparación general.

1.6.4 Peso y balance

De acuerdo a información del Formato de Información Actualizada de la Aeronave FIAA, la aeronave cuenta con una (1) silla para el Piloto, sin sillas para pasajeros. La última Inspección Anual fue realizada el 15 de abril de 2019, y la última certificación de peso y balance realizado a la aeronave fue realizado el 12 de marzo de 2019.

La aeronave mantenía un peso vacío (EW) de 1,757 lb y un Centro de Gravedad (C.G) de 89.98 in (con el peso de aceite e hidráulico incluido). Los valores límites de CG correspondían a 85.6 in (Delantero) – 92.5 in (Trasero) con referencia a un peso de 1,793 lb.

El peso máximo de operación de la aeronave era de 2,900 lb.

Los pesos calculados para el vuelo del accidente, con base en el Certificado de Aeronavegabilidad de la aeronave con categoría restringida, eran los siguientes:

Peso bruto:	1,315.43 kg – 2,900 lb (FIAA 2019)
Peso vacío:	796.9 kg – 1,756.8 lb (FIAA 2019)
Peso Combustible:	97.9 kg (36 gal) – 216 lb
Peso Piloto:	57 kg (Certificado médico) – 126 lb
Peso ocupante:	77.1 kg – 170 lb ²
Peso Químico:	0 kg – 0 lb
Peso al despegue:	1,028.7 kg – 2,268.8 lb

El cálculo realizado del Centro de Gravedad (C.G) dio como resultado lo siguiente:

Peso al despegue:	2,268.8 lb
Momento:	213,142.86 lb/in
C.G:	93.94 in

² Peso estándar para cálculos según Manual POH – Se desconoció el peso del auxiliar en tierra

La aeronave se encontraba operando dentro de la envolvente de peso; sin embargo, se registró una operación con un C.G de 93.94 in, que se encontraba por fuera del límite trasero, el cual correspondía a 92.5 in.

1.7 Información Meteorológica

El sitio del accidente no contaba con instrumentos que proporcionaran información meteorológica.

El Piloto en su declaración manifestó que al momento del despegue las condiciones meteorológicas correspondían a una visibilidad de más de 10 km, viento de cola, techo por encima de los 10.000 m con nubes cirrus, sin presencia de turbulencia.

De acuerdo al análisis de viento basado en el Sistema de Asimilación de Datos Global, se registró la siguiente información pronosticada desde superficie hasta los 1,228 pies AGL.

Análisis GDAS de las 12Z en N04°48'51.25" – W071°50'30.85".

Pronóstico GDAS	Inf. Viento	Viento de Cola	Viento izquierdo	Temperatura
A 0 pies AGL	127° con 2 KT	0.45 KT	1.9 KT	28.1
A 532 pies AGL	103° con 3 KT	1.8 KT	2.4 KT	26.9
A 1,238 pies AGL	078° con 4 KT	3.5 KT	1.9 KT	27.1

Análisis GDAS de las 15Z en N04°48'51.25" – W071°50'30.85".

Pronóstico GDAS	Inf. Viento	Viento de Cola	Viento izquierdo	Temperatura
A 0 pies AGL	128° con 3 KT	0.62 KT	2.9 KT	32.7
A 532 pies AGL	118° con 4 KT	1.5 KT	3.7 KT	29.5
A 1,238 pies AGL	113° con 5 KT	2.3 KT	4.5 KT	27.1

1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el accidente. El vuelo se desarrollaba bajo reglas de vuelo visual (VFR).

1.9 Comunicaciones

No tuvieron injerencia en el accidente.

1.10 Información del Aeródromo

La aeronave operaba desde la Pista Minpro (IATA: 9NX) ubicada en predios de la compañía Minera Providencia en Jurisdicción del Municipio de Orocué, Casanare. La pista era explotada por la compañía Aeroagropecuaria de Norte desde el 15 de abril de 2020 hasta el 15 de junio de 2020.

Este aeródromo cuenta con una única pista ubicada en coordenadas N04°48'51.25" – W071°50'30.85", con orientación 05 – 23, con una longitud de 840 m y 18 m de ancho, a una elevación de 492 pies; está construida esencialmente en gravilla compacta.

La pista se encontraba operable al momento del accidente. Dentro de la inspección realizada al aeródromo, la pista contaba con demarcación de cabeceras y no tenía instaladas mangas de viento.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no contaba con registradores de vuelo. De acuerdo a la Normatividad vigente, no requería tenerlos a bordo.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El sitio del accidente correspondía a un terreno llano, de consistencia firme, ubicado a 300 m de la Pista Minpro en Jurisdicción del Municipio de Orocué, Casanare.

La aeronave se encontró accidentada en coordenadas N04°48'46.63"- W071°50'18.47", a una elevación de 500 pies. Su posición final se encontró con un rumbo de 100° aproximadamente.

La aeronave describió un impacto contra el terreno con rumbo 010° frontalmente y con apreciable alabeo hacia la izquierda. En el terreno se evidenció el impacto inicial de la planta motriz y de la hélice, con signos de marca por impacto en el borde de ataque derecho de la aeronave.

Posterior a este impacto, se produjo la separación del motor de la estructura de la aeronave, quedando en posición invertida, y una amplia interacción del borde de ataque del plano izquierdo que produjo el volcamiento de la aeronave y destrucción de la estructura de ese plano. Las palas de la hélice (paso fijo), en la sección del spinner y en una de sus palas, exhibían signos de rotación al momento del impacto contra el terreno.

El motor no mostró que tuviera roturas previas del cárter de potencia, y no se presentó desprendimiento de ningún componente dinámico o de sus accesorios. En la cabina del Piloto, se encontró el mando de control de potencia en máximo régimen, así como el mando de control de combustible en mezcla rica.

La estructura del empenaje se mantuvo en gran parte íntegra, sin presentar deformaciones importantes, y no se exhibieron trazas de salpicadura de aceite que hicieran suponer una probable fuga de aceite en vuelo.

La evaluación de integridad de controles de vuelo se mantuvo y no se presentaron anomalías en su funcionamiento. La aeronave contaba con un sistema de aspersión satelital AGNAV el cual fue custodiado; sin embargo, no se almacenó ningún dato que fuera útil para el análisis del vuelo.



Imagen No. 2 - Secuencia aproximada de impacto contra el terreno HK638



Imagen No. 3 – Condición final de aeronave en su secuencia de impacto contra el terreno

1.13 Información médica y patológica

El Piloto contaba con su certificado médico vigente y aplicable para el tipo de operación. Como consecuencia del accidente el Piloto sufrió lesiones menores relacionadas con laceraciones en la cara y en las extremidades.

Su certificado no presentaba limitaciones especiales para el vuelo; no se evidenciaron condiciones médicas preexistentes que fueran contribuyentes a la ocurrencia del accidente.

De acuerdo a información de testigos, el auxiliar en tierra sufrió lesiones graves, consistentes principalmente en fracturas en la cara y en otras partes del cuerpo.

1.14 Incendio

No se produjo incendio.

1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente permitió la supervivencia de sus ocupantes. La integridad del habitáculo de cabina se mantuvo íntegro; sin embargo, durante la dinámica de impacto, ambos ocupantes salieron expulsados, provocándose lesiones con la estructura de la aeronave.

Ergonómicamente, la aeronave Piper 25-235 tiene por certificado tipo, una silla para un solo ocupante. De acuerdo con los hallazgos, el auxiliar en tierra, como segundo ocupante, se encontraba ubicado al lado derecho del asiento del piloto, sentado sobre el marco inferior de la ventana derecha.

Ni el Piloto ni el auxiliar en tierra, tenían ajustado sistema de sujeción, ni portaban casco.

Ocurrido el accidente, personal de la finca, asistió a los ocupantes, que fueron trasladados por vía terrestre a un centro asistencial cercano.

1.16 Ensayos e investigaciones

Con el fin de determinar verificar la operatividad de la planta motriz al momento del suceso, se efectuó inspección en un taller autorizado por la Autoridad Aeronáutica y la Autoridad de Investigación de Accidentes.

1.16.1 Inspección Planta Motriz

El 16 de junio de 2020 se realizó inspección post-accidente al motor Lycoming, Modelo 0-540-8285 con S/N L-1011-40. Dentro de los resultados generales se encontró:

- Cilindros números 1, 2 y 5 rotos (fuera de servicio)
- Soporte de motor P/N: 70456 roto (fuera de servicio)
- Tubo de retorno de aceite P/N: 71737 roto (fuera de servicio)
- Seis tubos guarda-varilla P/N: LW-11485 y varillas impulsoras P/N: 15F19957-36 con múltiples abolladuras (fuera de servicio)
- Seis tubos de admisión P/N: 70485 con múltiples abolladuras (fuera de servicio)
- El carburador P/N: 10-4404 y S/N: MSOSNL07 se encuentra roto en la parte superior del conjunto acelerador.

- El magneto P/N: BL-349370-4 y S/N: F181A193R se encuentra rota la tapa superior
- Los condensadores de los magnetos S/N: F18HA145R y F181A193R se encuentran fuera de servicio
- La corona de encendido P/N: 10-421681-38 se encuentra fuera de servicio

Las afectaciones anteriormente nombradas fueron producidas principalmente por el impacto de la aeronave contra el terreno.

Durante el proceso de desensamble se observó debidamente dispuesta la repartición mecánica de los piñones, en buenas condiciones y con apariencia de haber estado funcionando correctamente. Se tomó alineamiento al cigüeñal S/N: 75038 encontrándose dentro de los parámetros establecidos por el fabricante.

Debido a la condición del carburador y los magnetos, no fue posible realizar su respectiva prueba en banco.

El motor se encontraba en condiciones normales de funcionamiento de acuerdo al tiempo en servicio. Se concluyó en la inspección que el motor presentaba un funcionamiento adecuado hasta, y al momento del accidente.

1.17 Información orgánica y de dirección

La compañía Aeroagropecuaria del Norte Aeropenort LTDA., es una organización aeronáutica de servicios aéreos comerciales de Trabajos Aéreos Especiales, en la modalidad de Aviación Agrícola, con Certificado de Operación vigente el día del accidente.

Cuenta con una base de operaciones ubicada en el aerodromo Las Cruces, en el Municipio de Sabana de Torres, del departamento de Santander, y con mantenimiento propio.

El plan de implementación del SMS fue aprobado el 20 de junio de 2012 y se encontraba en fase de implementación.

Para la compañía, los mecanismos de supervisión y control de las operaciones resultan difícil por la limitación de comunicación en zonas apartadas, afectando el control de los pilotos, quienes realizan actividades propias de fumigación que, para este caso, involucraron personal ajeno a la compañía, incumpliendo lo establecido en el MGO del operador.

El operador debería incorporar en el Manual de Entrenamiento, durante el proceso de contratación de Pilotos, la capacitación concerniente a las estrictas prohibiciones y conductas en la operación que atentan contra la seguridad de vuelo como el abordaje de más de una persona en las aeronaves de la compañía y/o otro personal ajeno a la compañía. REC.01-202010-1

La organización contaba con un Departamento de Seguridad Operacional; sin embargo, el Manual General de Operaciones – MGO, vigente al momento del accidente contaba con un organigrama en el que se encuentra un gerente general, un subgerente y tres (3) áreas dependientes de operaciones, mantenimiento y control de calidad, y no se evidenciaron en algunos documentos organizacionales la inclusión del Departamento de Gestión de la Seguridad Operacional en la compañía.

La compañía debería armonizar su documentación operacional para incluir el Departamento de Seguridad Operacional, sus funciones y objetivos dentro de la compañía.. REC.04-202010-1

1.18 Información adicional

1.18.1 Declaración del Piloto al mando

El Piloto fue entrevistado posteriormente al accidente. Dentro de su declaración, comentó que el día del evento había pernoctado en la pista Minpro junto con el auxiliar en tierra, y que se había programado la aspersion de 540 hectáreas de cultivos de arroz. Relató que desarrolló un total de ocho (8) vuelos, y que, por condiciones de viento, decidió suspender la aspersion quedando un total de 210 hectáreas por fumigar.

Ante esta situación, manifestó que decidió reprogramar la operación, y efectuar un vuelo de traslado de la aeronave hacia la pista auxiliar El Recreo. Adicionó que autorizó al auxiliar en tierra (a quien denominó tanqueador), para abordar el avión para volar con él hasta El Recreo.

Agregó que efectuó el encendido de la aeronave y que el auxiliar en tierra no interfirió con los controles de vuelo, y que esta práctica, la había realizado previamente en otras operaciones. La principal razón se debía a la lejanía de las pistas, los tiempos de desplazamiento y la logística que se requiere para el desplazamiento de los auxiliares en tierra.

Relató que el despegue se realizó con viento de cola, (sin que diera una intensidad aproximada), un punto de flaps, y que aproximadamente con 65 mph, efectuó la rotación de la aeronave. Inmediatamente, efectuó un viraje pronunciado hacia la izquierda, retrajo los flaps y redujo potencia a 2,400 RPM.

Seguido a ello, se produjo la vibración de pérdida de la aeronave y ante esta situación comentó que soltó los controles de vuelo, aplicó máxima potencia y desplegó un punto de flaps. En ese momento, la aeronave comenzó a alabear hacia la derecha hasta impactar contra el terreno.

Manifestó a la investigación que la principal razón por la cual la aeronave entró en condiciones de pérdida pudo estar relacionada con el prematuro viraje hacia la izquierda posterior al despegue.

Aseguró que la condición de la aeronave, motor y hélice al momento de la operación era normal y que no tuvo influencia en el accidente.

Indicó que la pista Minpro la operaba desde septiembre 2019 y que la condición de la misma no tuvo incidencia en la ocurrencia del accidente.

1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación

No se requirieron técnicas de investigación especiales para la investigación. La investigación siguió las técnicas y métodos recomendados por el Documento OACI 9756, Parte III.

2. ANÁLISIS

2.1 Procedimientos operacionales

El Piloto estaba calificado para el desarrollo del vuelo de acuerdo con los registros operacionales y estaba habilitado en el equipo accidentado. Contaba con experiencia en aspersión agrícola acumulando un total de 431 h.

Así mismo, era conocedor de la zona en donde se presentó el accidente y mantenía permanente actividad y proeficiencia en el equipo accidentado.

Para el día del accidente, hubo una primera operación la cual fue realizada satisfactoriamente, con la novedad de que se suspendió la operación debido al incremento de viento sobre la zona, fenómeno que afectaba la calidad de aspersión del producto.

Existió una condición adicional en la cual, el Piloto decidió reprogramar un vuelo de traslado hacia la pista El Recreo, base auxiliar de la compañía. Para esta operación, decidió abastecer la aeronave con máxima cantidad de combustible (36 gal), la cual era suficiente para realizar el vuelo, sin producto químico.

Adicionalmente, decidió abordar al auxiliar en tierra para facilitar su desplazamiento, lo que conllevó a incrementar en el peso en cabina, generando más brazo en el Datum 140.

Esta práctica no está definida ni autorizada dentro del certificado tipo de la aeronave ni dentro de autorizaciones propias de la Autoridad Aeronáutica.

El Operador debería fortalecer sus políticas y documentación aplicable, en donde todo el personal de Pilotos de la compañía se abstenga de transportar personal en las aeronaves de la compañía. Así mismo, debería fortalecer y mejorar los procedimientos logísticos de personal para el planeamiento y desarrollo de operaciones en sitios lejanos. REC.02-202010-1

La aeronave se encontraba operando dentro de la envolvente de peso; sin embargo, se registró una operación con un C.G de 93.29 in que se encontraba por fuera del límite trasero, el cual correspondía a 92.5 in.

Esta situación provocaba que, en la operación, la aeronave mantendría con una componente de desbalance hacia atrás, contribuyendo a mantener el cabeceo del avión hacia arriba. Es probable que al mantener más peso en el tanque colector de químico se haya compensado el centro de gravedad; más, sin embargo, es claro que no era permitido el abordaje de dos ocupantes en cabina.

El Piloto en su operación, al permitir el abordaje del auxiliar en tierra, infringió lo establecido en los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos RAC y en el Manual General de Operaciones de la compañía en lo concerniente a:

MGO – numeral 2.3.2.5.1 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PILOTO

“... Verificar el cumplimiento de todas las normas de seguridad, operar correctamente el avión de acuerdo con los manuales, normas del fabricante, MGO, Manual de Entrenamiento y la U. A. E. A. C.

Es responsable de que el peso y balance de las aeronaves, no exceda los máximos especificados por los fabricantes y está facultado para exigir que dicho galonaje se reduzca cuando las condiciones especiales así o recomiendan.

Es responsabilidad del piloto verificar la cantidad de combustible, y el uso del equipo protector, cinturón y correas del pecho...”

Así mismo, se incumplió el numeral MGO 3.10 CONTROL DE PESO Y BALANCE:

3.10.1 GENERALIDADES.

Por norma la empresa opera las aeronaves con el peso vacío y centro de gravedad calculado basándose en valores establecidos por el pesaje de la aeronave realizado por una entidad autorizada por la UAEAC. Con un periodo de 5 años como lo indica el RAC (Parte cuarta capítulo 2).

Adicionalmente los pilotos tienen el conocimiento suficiente del equipo y los tanques de carga y de combustible debidamente aforados según los parámetros del fabricante, el piloto hará los cálculos de peso y balance garantizando operación dentro de los parámetros del avión.

En conjunción con la operación planeada, fue evidente que se realizó un despegue con viento de cola, de una intensidad baja, pero incidente en el avión, y que después de rotar, realizó un viraje hacia la izquierda pronunciado, reduciendo potencia y retractando los flaps.

Al efectuar este procedimiento, las condiciones físicas de sustentación de la aeronave se vieron afectadas considerablemente. La ejecución del viraje pronunciado después del despegue que ocasiona una reducción de la superficie alar, agravada por la retracción de los flaps, la reducción de potencia (la cual es necesaria para ganar velocidad y sustentación), el ángulo de ataque en ascenso, la condición de viento de cola y CG desplazado hacia atrás, facilitaron la entrada en pérdida de la aeronave después del despegue. Esta condición fue claramente previsible por parte del Piloto, quien experimentó una vibración de la aeronave.

Al presentarse la pérdida, la única opción de recuperar la aeronave de esta condición era provocar que la corriente de aire se readhiriera al perfil aerodinámico mediante el descenso del ángulo de ataque por debajo del valor crítico. Esto se consigue moviendo el bastón de mando hacia delante y manteniendo posición neutral de alabeo.

El Piloto en su declaración comentó que soltó el bastón de mando, aplicó máxima potencia y desplegó en un punto los flaps. Inmediatamente aseguró que la aeronave se inclinó hacia la derecha y se precipitó contra el terreno.

El hecho de soltar el bastón de mando provocó que la aeronave se dirigiera al vector de pérdida y la presencia en la derecha del otro ocupante ejerció una componente de brazo en el eje longitudinal hacia la derecha que hizo que la aeronave se inclinara hacia ese sentido.

Aplicar máxima potencia y desplegar flaps era indicado para recuperar la pérdida; sin embargo, era preciso mantener posición neutral y tratar de ganar velocidad para ganar sustentación. Esta actitud de vuelo no se logró, pues la aeronave se mantuvo inclinada, y además era muy escaso el margen de altura para maniobrar.

2.2 Secuencia de eventos de fallas latentes y fallas activas

Se efectuó un análisis de fallas latentes organizacionales y fallas activas que conllevaron al accidente. El evento activo se dio al producirse una pérdida de sustentación después del despegue, lo cual produjo la pérdida de altura e impacto contra el terreno.

La pérdida de sustentación se dio por una serie de factores operacionales relacionados con:

- Viraje pronunciado, el cual reduce la superficie alar, indispensable en la sustentación.
- Reducción de potencia en viraje, necesaria para obtener la velocidad requerida para generar sustentación.
- Retracción de flaps, que reduce la superficie alar y el coeficiente de sustentación.

Estas condiciones se sumaron a otras vulnerabilidades, factores contribuyentes, para generar la pérdida, consistentes en la presencia de la componente de viento de cola y el desplazamiento del centro de gravedad hacia atrás durante del despegue.

Es claro que el individuo (Piloto), responsable de la operación de la aeronave, debe conocer intrínsecamente los aspectos teóricos y prácticos en aerodinámica conducentes a prevenir las pérdidas de sustentación en vuelo y las recuperaciones de estas condiciones. En este accidente, es evidente que, al existir un exceso de confianza en la operación del avión, se llegó a un estado en el cual, cualquier adición o sustracción de pesos y técnicas de vuelo eran predecibles a modo de ver del Piloto, olvidando que, en el entorno, confluyen otros aspectos latentes que al anidarse y relacionarse conducen a errores.

Aun cuando las operaciones en aviación agrícola son repetitivas y maneja pesos constantes que no requieren mayores cálculos, no deben descuidarse los análisis de pistas y el performance de la aeronave en diferentes operaciones cuando varían aspectos tales como la longitud de pista y la altitud por densidad, por ejemplo, aspectos que deben ser gestionados por el Piloto, y conocidos mediante una continua capacitación teórica.

El Operador debería implementar un programa de capacitación teórica permanente a las tripulaciones con el fin de elevar la conciencia situacional en las operaciones en las áreas relacionadas con el peso y balance, rendimiento y aerodinámica. REC.03-202010-1

La organización presentó fallas en el control y supervisión de las operaciones, dejando que el Piloto decidiera en la operación inherente de aspersión agrícola, tanto así que se produjo una falla en el sistema organizacional al permitir que el Piloto autorizara el abordaje de otro personal a la cabina para realizar un vuelo.

Si se mantiene el control de las organizaciones, y una correcta planeación y logística, se permitiría que las operaciones fueran más seguras y que se cumpliera con la gestión del riesgo adecuadamente.

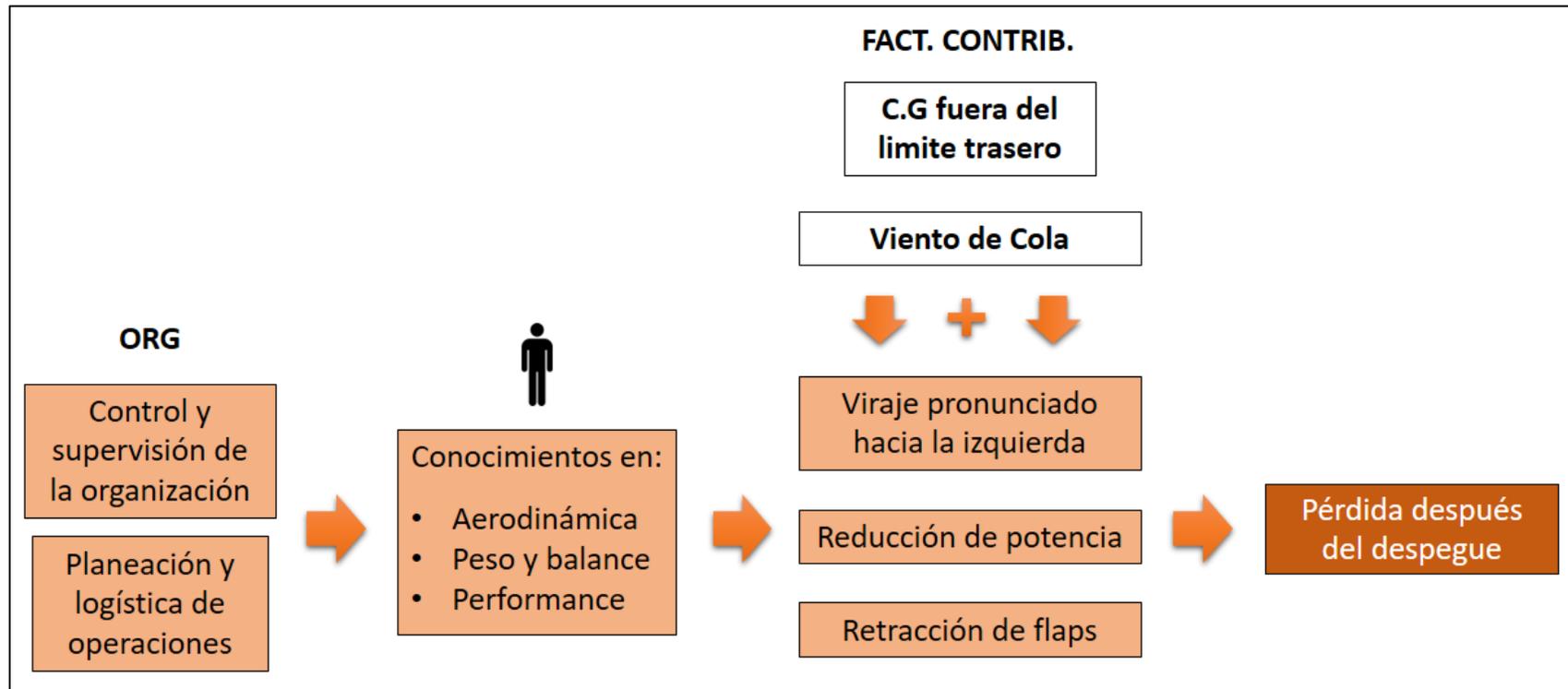


Imagen No. 4 – Análisis de Fallas Latentes y Fallas Activas HK638

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

3.1.1 Generales

La aeronave Piper PA25 de matrícula HK638 fue programada para efectuar labores de aspersión aérea desde la Pista Minpro (IATA: 9NX) con el fin de realizar la aspersión a 540 hectáreas de cultivos de arroz de la Finca Minera Providencia.

El Piloto realizó ocho (8) vuelos, reabasteciendo 24 gal más de combustible. Por condiciones de viento en la zona, fueron suspendidas las labores de aspersión, y el Piloto retornó nuevamente para el aterrizaje en la Pista Minpro a las 07:44 HL.

El Piloto decidió programar un vuelo de traslado de la aeronave hacia la Pista auxiliar El Recreo (ICAO: SQEQ), ubicada en el Municipio de San Luis de Palenque – Casanare con un tiempo estimado de vuelo de 18 min.

La aeronave se abasteció con 36 galones, sin producto químico, y el Piloto autorizó al auxiliar en tierra que abordara la aeronave, el cual se ubicó al costado derecho del Piloto.

El Piloto despegó el avión y efectuó un viraje pronunciado por la izquierda; en la maniobra, la aeronave entró en pérdida y perdió altitud hasta producirse el impacto de la aeronave contra el terreno.

Los dos (2) ocupantes salieron expulsados de la aeronave posteriormente al impacto, quedando sobre el terreno. El Piloto sufrió lesiones menores y el otro ocupante sufrió lesiones de etiología grave.

La aeronave sufrió daños sustanciales y no se presentó incendio. Los ocupantes fueron asistidos por moradores de la zona quienes coordinaron su traslado a un centro médico asistencial por vía terrestre.

El auxiliar en tierra era ajeno a la compañía que no mantenía contrato de trabajo con el Operador. De acuerdo con información del Piloto, realizaba labores de abastecimiento de combustible y químico a la aeronave.

Tras un análisis GDAS, y de acuerdo con la declaración del Piloto, había condiciones de viento de cola al momento de la maniobra de despegue.

La pista Minpro se encontraba operable al momento del accidente. La pista contaba con demarcación de cabeceras; no tenía instaladas mangas de viento.

Dentro de los restos, las palas de la hélice (paso fijo), en la sección del “spinner” y en una de sus palas se exhibían signos de rotación al momento del impacto contra el terreno.

Ningún ocupante tenía sistema de sujeción (cinturones) al momento del accidente. El Piloto no portaba casco.

El motor fue enviado a inspección post accidente. El mismo presentaba un funcionamiento adecuado hasta el momento del accidente y no tuvo injerencia en el suceso.

De acuerdo a información de certificado tipo y FIAA, la aeronave cuenta con una (1) silla para el Piloto al mando, sin sillas para pasajeros.

Hubo violación al Reglamento Aeronáutico y a las políticas del operador, al permitir un vuelo con dos (2) ocupantes cuando la aeronave está diseñada y solo opera con la silla del Piloto.

Se produjo una pérdida de sustentación después del despegue como resultado del viraje pronunciado, la reducción de potencia y el repliegue de flaps. Así mismo, el viento de cola y el desplazamiento del CG hacia atrás contribuyeron a la pérdida de sustentación.

3.1.2 Tripulación

El Piloto al mando era apto técnica y operacionalmente para desarrollar el vuelo. No se evidenciaron fatiga o condiciones anormales que fueran contribuyentes al accidente.

De acuerdo con los registros de vuelo, el Piloto mantenía recurrencia de vuelo durante los últimos días previos al accidente. La pista Minpro era una pista conocida y operada frecuentemente por el Piloto.

El Piloto aseguró que la condición de la aeronave, motor y hélice al momento de la operación era normal y no tuvo influencia en el accidente.

3.1.3 Aeronave

La aeronave se encontraba aeronavegable, cumplía con los requisitos técnicos y operacionales exigidos por la Autoridad Aeronáutica y Reglamentación aplicable para el desarrollo de vuelos de aspersión.

La investigación no encontró anotaciones recientes y relevantes de malfuncionamiento de la aeronave y sus componentes que fuera conducente a originar el accidente.

La aeronave tenía un peso vacío (EW) de 1,757 lb y un Centro de Gravedad (C.G) de 89.98 in (con el peso de aceite e hidráulico incluido). Los valores límites de CG correspondían a 85.6 in (Delantero) – 92.5 in (Trasero) con referencia a un peso de 1,793 lb.

La aeronave se encontraba operando dentro de la envolvente de peso; sin embargo, el vuelo se efectuó con un C.G de 93.94 in que se encontraba por fuera del límite trasero el cual correspondía a 92.5 in.

3.1.4 Organización

La compañía contaba con los requisitos, y la documentación exigida la Autoridad Aeronáutica vigente para desarrollar operaciones de aspersión agrícola.

La organización no ejerció supervisión efectiva sobre la planeación y ejecución de las operaciones, y el Piloto incumplió los procedimientos establecidos por parte de la compañía sin comunicar a la organización, la participación de personal no contratado en las operaciones.

No se evidenció en algunos documentos operacionales de la organización, la inclusión del departamento de gestión de la seguridad operacional en la compañía.

3.2 Causa(s) probable(s)

La investigación determinó que el accidente se produjo por las siguientes causas probables:

- Pérdida de control en vuelo tras generarse una entrada en pérdida de sustentación de la aeronave después del despegue.

La pérdida se originó, principalmente, por la baja velocidad con la cual se ejecutó un viraje escarpado, justamente después del despegue, y la reducción de potencia, y la retracción de los flaps durante el ascenso inicial.

- Gestión deficiente de riesgos para el planeamiento y desarrollo de la operación por parte del explotador.

Factor contribuyente

- Operación de la aeronave con el Centro de Gravedad por fuera del límite trasero, condición que agravó la condición de pérdida. La ubicación del Centro de Gravedad por fuera de límites obedeció a la presencia de una persona adicional en la cabina de mando.
- Operación de la aeronave con una persona a bordo, adicional al Piloto, en contravención a los límites y capacidades de diseño de la aeronave.
- Ejecución del despegue con viento de cola.

Taxonomía OACI

LOC-I - Pérdida de Control en Vuelo

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A LA COMPAÑÍA AEROAGROPECUARIA DEL NORTE

REC. 01-202010-1

Incorporar en el Manual de Entrenamiento, durante el proceso de contratación de Pilotos, la capacitación concerniente a las estrictas prohibiciones y conductas en la operación que atentan contra la seguridad de vuelo como es el abordaje de más de una persona en las aeronaves que no están diseñadas para ello.

REC. 02-202010-1

Reforzar e incluir en el Manual General de Operaciones y/o en los documentos operacionales aplicables, políticas más estrictas en la operación, en lo relacionado con la estricta prohibición de abordar más de un ocupante en las aeronaves diseñadas para un solo ocupante.

REC. 03-202010-1

Implementar un programa de capacitación teórica a las tripulaciones de la empresa en el cual se incluyan, entre otros, los siguientes temas:

1. Conceptos básicos de aerodinámica en aeronaves de ala fija.
2. Cálculo de Peso y Balance y determinación de datos de despegue y ascenso.
3. Velocidades, características e identificación de la pérdida de sustentación de las aeronaves de la compañía y técnicas para prevenirla.
4. Efecto de suelo.
5. Rendimiento y limitaciones de las aeronaves de la compañía.

REC. 04-202010-1

Revisar y modificar el Manual General de Operaciones y en otra documentación de la empresa que sea necesario, el organigrama de la compañía con la inclusión del Departamento de Seguridad Operacional, sus funciones y objetivos.

A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

REC. 05-202010-1

A través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil dar a conocer el presente Informe de Investigación a las compañías de Aspersión Agrícola del país, para que apliquen las recomendaciones, según sea pertinente, y se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.
investigacion.accide@aerocivil.gov.co
Tel. +(571) 2963186
Bogotá D.C. - Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-052



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL