

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-16-29-GIA

**Colisión contra terreno montañoso
Cessna 172N, Matrícula HK4822G
09 de agosto de 2016
Fredonia, Antioquia – Colombia**



ADVERTENCIA

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes e Incidentes - GRIAA, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la misma, con probables causas, sus consecuencias y recomendaciones.

De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 114 y el Anexo 13 de OACI, “El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de ésta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”. Ni las probables causas, ni las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de generar presunción de 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 asociados a la causa establecida, puede derivar en conclusiones o interpretaciones erróneas.

SINOPSIS

Aeronave:	Cessna 172N
Fecha y hora del Accidente:	09 de agosto de 2016, 16:52 HL (21:52 UTC ¹)
Lugar del Accidente:	Vereda La Combia, Fredonia – Antioquia
Coordenadas:	N 05°56'21.5" W075°36'30.1"
Tipo de Operación:	Aviación General – Centro de Instrucción
Propietario:	AVCO Aéreo S.A.S
Explotador:	Los Halcones S.A
Personas a bordo:	03 ocupantes: 01 Piloto Instructor, 02 Alumnos

Resumen

Durante la ejecución de un vuelo de instrucción VFR, la aeronave Cessna 172N de matrícula HK4822G, impactó contra terreno montañoso a la altura del Municipio de Fredonia, Antioquia, mientras realizaba la ruta entre el aeródromo Santa Ana de Cartago (SKGO) y el aeródromo Enrique Olaya Herrera de Medellín (SKMD), con 01 Piloto Instructor y dos (2) Alumnos Pilotos.

Como consecuencia del accidente, dos de los ocupantes (Instructor y un Alumno), presentaron lesiones mortales y un ocupante, Alumno, resultó con lesiones graves.

El accidente se configuró aproximadamente a las 21:54 UTC con luz de día. No se presentó incendio post-accidente.

La investigación determinó que el accidente tuvo los siguientes factores causales:

- Ingreso inadvertido de la tripulación en condiciones IMC, mientras volaba bajo reglas VFR, probablemente, por tratar de buscar condiciones visuales en la ruta de vuelo programada.
- Decisión equivocada del Piloto Instructor, al decidir continuar el vuelo, cuando eran evidentes las condiciones meteorológicas adversas a lo largo de la ruta.

¹ Todas las horas expresadas en el siguiente informe corresponden al Tiempo Coordinado Universal (UTC). La Hora Local (HL) colombiana corresponderá a UTC -5Hrs. Ejemplo: las 15:00 UTC = 10:00 HL

- Pérdida de la conciencia situacional del Instructor, al encontrarse en un ambiente de significativa reducción de visibilidad que resultó en el impacto de la aeronave con el terreno montañoso (CFIT - Controlado vuelo en Terreno).
- Vuelo sobre una zona de evolución convectiva, en donde probablemente, se presentó interacción de la aeronave con las corrientes descendentes de micro ráfaga.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

El día 08 de agosto el Centro de Instrucción Los Halcones programó vuelos de entrenamiento en la aeronave HK4822G la cual se encontraba establecida en la base principal de operaciones del aeropuerto Enrique Olaya Herrera (ICAO: SKMD) en la Ciudad de Medellín, Antioquia.

El Piloto Instructor² realizó un vuelo en la mañana, en fase de instrucción de cruceros con un Alumno, en la ruta SKMD – SKGO³ en la aeronave HK4822G despegando a las 07:20 HL y arribando a Cartago a las 08:50 HL, tiempo durante el cual efectuó tres (3) aterrizajes corridos y un (1) aterrizaje completo, sin novedad.

Posteriormente, la aeronave HK4822G fue utilizada por otros instructores para impartir instrucción de vuelo en SKGO, volando un total de seis (6) horas, y efectuando 27 aterrizajes. El día 08 de agosto la aeronave pernoctó en dicha base auxiliar.

El Piloto Instructor, regresó el 08 de agosto a la base principal en SKMD utilizando otra aeronave del Centro de Instrucción (HK5007G). Dicho vuelo que se originó a las 15:20 HL, finalizó a las 16:50 HL sin novedad. El Piloto Instructor pernoctó en SKMD el 08 de agosto.

El día 09 de agosto de 2016, el Piloto Instructor fue programado en la aeronave HK5007G para efectuar vuelo de instrucción doble comando local en SKMD con un Alumno Piloto el cual se originó a las 07:20 HL y terminó a las 08:10 HL, aterrizando sin novedad.

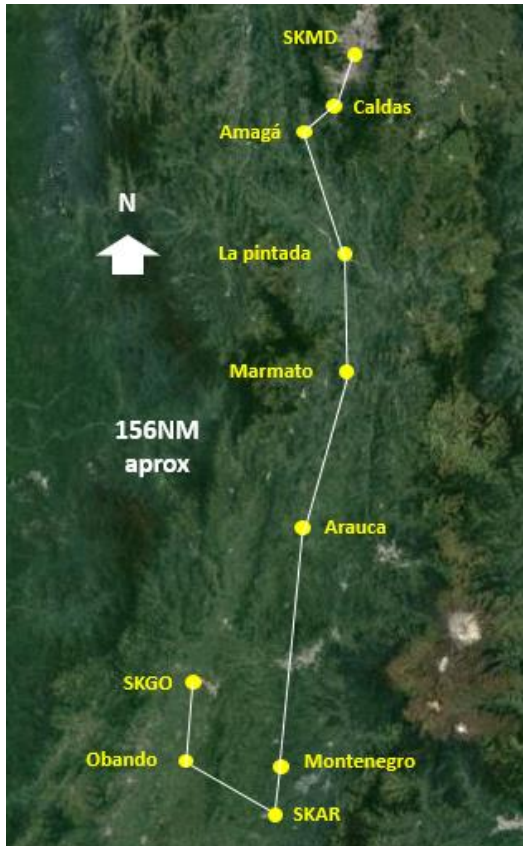
Posteriormente, el Piloto Instructor fue programado para realizar un vuelo de instrucción doble comando en la aeronave HK4823G, en la ruta SKMD – SKGO con un Piloto Alumno. La aeronave despegó a las 09:20 HL y arribó a SKGO a las 10:50 HL, sin novedad.

En SKGO, la aeronave HK4822G fue programada para realizar cuatro (4) turnos de vuelos de entrenamiento local, realizados entre las 09:20 HL y 15:00 HL, con 22 aterrizajes. En dichas operaciones, la aeronave fue abastecida con 19.6 galones (10:29 HL) y 11 galones (12:26 HL) de combustible. No se presentaron novedades ni reportes de malfuncionamiento de la aeronave durante los vuelos.

La aeronave HK4822G y el Piloto Instructor fueron programados nuevamente para efectuar vuelo de entrenamiento doble comando en la ruta SKGO – SKMD en condiciones VFR con tres (3) ocupantes: un (1) Piloto Instructor, un Piloto Alumno (1) al mando, y un (1) Piloto Alumno observador. La aeronave fue abastecida con 16,4 galones de combustible a las 15:15 HL.

² El Piloto Instructor que se cita de aquí en adelante, hará alusión al Piloto Instructor que estuvo involucrado en el accidente.

³ Aeropuerto Santa Ana (ICAO: SKGO), Cartago, Valle del Cauca



La tripulación presentó un plan de vuelo bajo reglas de vuelo visuales (VFR), con hora estimada de salida a las 20:00 UTC (15:00 HL), con un nivel de vuelo de 9500 pies en la ruta OBANDO – ARMENIA – MONTENEGRO – ARAUCA – MARMATO – LA PINTADA – AMAGÁ – CALDAS, con maniobra de toque y despegue en el aeropuerto El Edén (SKAR) que sirve a la ciudad de Armenia, Quindío.

Para este trayecto se estimó un tiempo total de vuelo de 02:00 horas, y una autonomía de 04:00 horas, y como aeródromo alterno se propuso el aeropuerto Matecaña (SKPE), que sirve a la ciudad de Pereira, Risaralda.

La aeronave despegó de SKGO a las 15:40 HL, y continuó con el plan de vuelo programado, cruzando OBANDO a las 15:48 HL, realizando la maniobra de toque y despegue en SKAR a las 15:54 HL, sin novedad.

El vuelo continuó notificando la posición MONTENEGRO a las 15:58 HL y la posición de ARAUCA a las 16:20 HL. A las 16:40 HL la tripulación notificó que alcanzaba la posición MARMATO, y posteriormente a las 16:45 HL, la posición LA PINTADA.

La aeronave había estimado cruzar la posición CALDAS a las 16:58 HL; sin embargo, no se obtuvo más llamados por parte de la tripulación de la aeronave HK4822G.

Después de varios llamados por radio, con resultados infructuosos ante la falta de respuesta de la tripulación de la aeronave HK4822G, la dependencia MDE ACC declaró las fases correspondientes de alerta.

A través del sistema de seguimiento de vuelos del Centro de Instrucción, se determinó una última posición del vuelo, en coordenadas N05°56'51.50" W075°36'30.10", en Jurisdicción del Municipio de Fredonia, Antioquia. Inmediatamente se alertaron los organismos de búsqueda y rescate para la localización de la aeronave por tierra y aire.

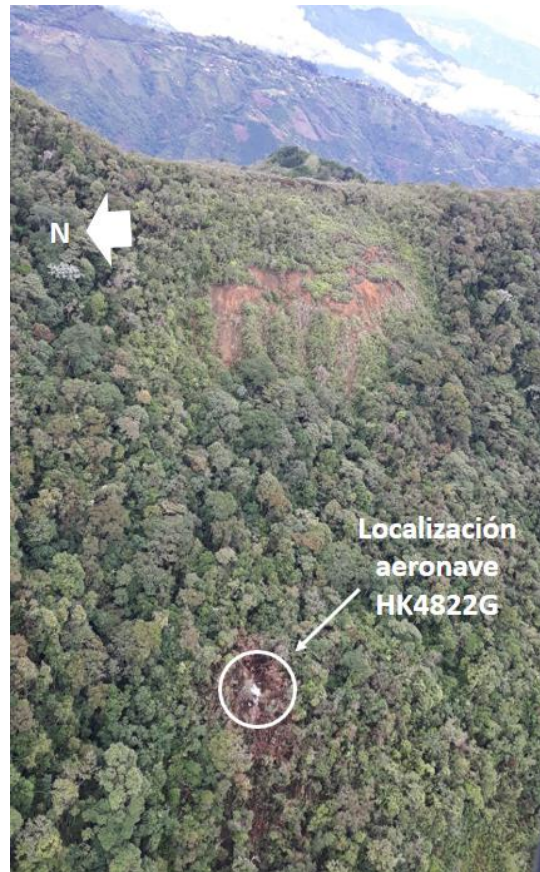
Varias aeronaves de ala rotatoria de la Fuerza Pública y compañías operadoras colombianas, efectuaron reconocimiento en el área de desaparición de la aeronave, el mismo día durante seis horas para localizarla, sin obtener avistamiento de la misma, debido a ausencia de luz solar y a las condiciones meteorológicas adversas.

Al siguiente día, siendo las 07:06 HL, se tuvo el primer avistamiento de la aeronave. Se encontró accidentada en las coordenadas N 05°56'21.5" W075°36'30.1", a 7.412 pies de

elevación, en terreno montañoso, perteneciente a la Vereda La Combia, en Jurisdicción del Municipio de Fredonia – Antioquia.

Inmediatamente, personal del Grupo de Búsqueda y Rescate Aeronáutico (BRAC), en coordinación con la Fuerza Aérea Colombiana efectuaron el acceso al sitio del accidente por vía aérea a través de penetración por grúa. En la maniobra de rescate, se confirmó el deceso del Piloto Instructor y del Piloto Alumno. El Alumno Piloto observador se encontró con vida y con lesiones graves. Se realizó el rescate del ocupante sobreviviente, que inmediatamente fue trasladado a un centro asistencial por vía aérea.

El Grupo de Investigación de Accidentes (GRIAA), había sido notificado de la desaparición del avión, el 09 de agosto a las 17:33 HL por parte del Centro de Control Medellín y por el Centro de Instrucción. Inmediatamente se inició el desplazamiento de dos (2) investigadores expertos en operaciones de vuelo, relevamiento del sitio, aeronavegabilidad y factores meteorológicos, quienes arribaron al sitio del accidente el día 10 de agosto de 2016 a las 14:15 HL.



Siguiendo las disposiciones de Investigación de Accidentes Aéreos contenidas en el Anexo 13 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), el GRIAA, como Autoridad AIG de Colombia, efectuó la notificación del Accidente a la National Transportation and Safety Board (NTSB), de los Estados Unidos, como órgano investigador del Estado de Diseño y Fabricación de la aeronave.

Dicha Autoridad asignó un Representante Acreditado; así mismo, se asignó un asesor de la firma Cessna, fabricante de la aeronave; los dos representantes asistieron al proceso investigativo del accidente.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	2	-	2	-
Graves	1	-	1	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	-	-	-	-
TOTAL	3	-	3	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

DESTRUIDA. La aeronave resultó totalmente destruida por las fuerzas de impacto contra el terreno.

1.4 Otros daños

Daños menores al ambiente y vegetación circundante.

1.5 Información personal

Piloto Instructor

Edad:	58 años
Licencia:	Instructor de Vuelo de Avión - IVA
Certificado médico:	1ra Clase, vigente
Equipos volados como Piloto:	C172, C206, C404, DHC6, C212, DC3, PA31, T34, C303
Ultimo chequeo en el equipo:	18 de junio de 2016
Total horas de vuelo:	6.983:35Hrs (Registradas en UAEAC a 15/09/2004)
Total horas en el equipo:	2601:58hrs
Horas de vuelo últimos 90 días:	259:30hrs
Horas de vuelo últimos 30 días:	72:30hrs
Horas de vuelo últimos 3 días:	09:24hrs

El Piloto Instructor era poseedor de licencias de Piloto Comercial de Avión (PCA), Piloto de Transporte de Línea (PTL) e Instructor de Vuelo de Avión (IVA). Tenía amplia experiencia en la aviación de Estado, en donde se formó como Instructor de vuelo; posteriormente se desempeñó como Instructor en varios centros de instrucción del país.

Obtuvo su licencia IVA el 11 de octubre de 1994, con habilitación de instrucción en monomotores tierra hasta los 5.700kgs.

Dentro de los registros de la Autoridad Aeronáutica, para el 15 de septiembre de 2004 tenía registradas un total de 6,983:35Hrs de vuelo.

En marzo de 2007 el Piloto Instructor presuntamente había sido objeto de sanciones por parte del Estado colombiano, consistentes en prisión e inhabilidades por delitos relacionados con narcotráfico.

El 13 de agosto de 2012, realizó recobro de autonomía en el equipo Cessna 303. Ingresó al Centro de Instrucción involucrado en el accidente, el 04 de junio de 2013.

Realizó curso recurrente en el equipo Cessna 172 el 13 de enero de 2016, con una intensidad de 04 horas con resultados satisfactorios. El 15 de enero de 2016 realizó curso recurrente en CRM con una intensidad de 06 horas.

Realizó los siguientes cursos:

- Curso de estandarización en el equipo, el 15 y 16 de enero de 2016, con una intensidad de 04 horas
- Curso recurrente mercancías peligrosas, el 13 y 14 de enero de 2016, con una intensidad de 07 horas
- Curso en FRMS Fatigue Resource Management System, el 14 y 15 de marzo de 2015
- Efectuó repaso en conocimientos de Manual de Rutas procedimientos radiotelefónicos e instrumentos básicos, el 10 de mayo de 2016

El 18 de junio de 2016 presentó Chequeo de Proeficiencia como IVA, ante la Autoridad Aeronáutica, en el equipo Cessna 172, en un vuelo de 02:00 hrs, con resultados satisfactorios.

Había volado un total de 2992:39 hrs como Piloto Instructor en el Centro de Instrucción involucrado en el accidente.

En los registros que reposaban en el Centro de Instrucción, se encontraron tres (3) reportes generados por Alumnos del Centro de Instrucción, sobre el Piloto Instructor.

El primer reporte⁴ fue realizado el 21 de septiembre de 2015, en el cual se informaba que en un vuelo de instrucción en la aeronave HK4822G entre BOTERO y MEDELLIN, al efectuar descenso, el Piloto Instructor y Alumno entraron en condiciones IMC generando desorientación espacial y sobrevolando muy cerca de una montaña.

El 05 de noviembre de 2015, después de un vuelo efectuado en la aeronave HK4822G, se presentó otro reporte⁵ por parte de un Alumno, que informaba que en la ruta MEDELLIN – BOTERO el Instructor había ingresado intencionalmente en condiciones instrumentales.

El tercer reporte, del 13 de noviembre de 2015⁶, informaba que en la ruta MEDELLIN – CARTAGO, durante el ascenso, el Piloto Instructor ingresó en condiciones IMC durante 5 minutos.

Estos reportes fueron atendidos por del Departamento de SMS de la compañía, y la misma dependencia efectuó la gestión correspondiente aplicando un seguimiento y evaluación del riesgo, un acta de compromiso con el Ejecutivo responsable y un seguimiento por parte del Director de Operaciones del Centro de Instrucción con el Instructor involucrado.

De esta manera, los reportes fueron gestionados y cerrados el 23 de febrero de 2016.

Piloto Alumno

Edad:	27 años
Licencia:	Alumno Piloto de Avión - APA
Certificado médico:	Vigente, 1ra Clase
Equipos volados como Piloto:	C150 – C172
Ultimo chequeo en el equipo:	N/A
Total horas de vuelo:	90:06 hrs
Total horas en el equipo C172:	63:48 hrs
Horas de vuelo últimos 90 días:	20:00 hrs
Horas de vuelo últimos 30 días:	06:00 hrs
Horas de vuelo últimos 3 días:	02:00 hrs

El Piloto Alumno inició su proceso de selección en el Centro de Instrucción en diciembre de 2008 y posteriormente continuó su entrenamiento en junio de 2014.

⁴ Reporte 604 Seguridad Operacional

⁵ Reporte 641 Seguridad Operacional

⁶ Reporte 644 Seguridad Operacional

Obtuvo su licencia APA con habilitación el 04 de febrero de 2015. Al momento del accidente, fungía como Piloto sentado en la silla izquierda, realizando las horas correspondientes a la fase instrumentos dentro del programa de Piloto Comercial de Avión.

Al ocurrir el accidente, adelantaba el Período de Instrumentos, de su programa de capacitación como Piloto Comercial.

Había acumulado un total de 26:18 hrs en el equipo Cessna 150.

Piloto Observador

Edad:	19 años
Licencia:	Alumno Piloto de Avión - APA
Certificado médico:	Vigente, 1ra Clase.
Equipos volados como Piloto:	C172, C150
Total horas de vuelo:	71:07Hrs
Total horas en el equipo C172:	51:50hrs
Horas de vuelo últimos 90 días:	16:54hrs
Horas de vuelo últimos 30 días:	12:42hrs
Horas de vuelo últimos 3 días:	02:00hrs

El Piloto Alumno que se encontraba en calidad de observador, inició su proceso de selección en el Centro de Instrucción el 25 de junio de 2014. Obtuvo su licencia APA con habilitación el 29 de enero de 2015. Aunque no se encontraba volando al momento del accidente, cumplía las horas correspondientes a la fase de maniobras dentro del programa de Piloto Comercial de Avión. Había acumulado entonces un total de 19:17Hrs en el equipo Cessna 150.

1.6 Información sobre la aeronave

Marca:	Cessna
Modelo:	172N
Serie:	17272882
Matrícula:	HK4822G
Certificado aeronavegabilidad:	No. 0005109

Certificado de matrícula:	R0006384, vigente
Fecha de fabricación:	1979
Fecha último servicio:	Servicio 100hrs – 01 agosto 2016
Total horas de vuelo:	7490:52 HRS

La última inspección anual a la aeronave le había sido efectuada el 01 de agosto de 2016, con un total de 7441:07 hrs de tiempo total de vuelo. Los últimos servicios efectuados a la aeronave fueron:

- 01 agosto de 2016: servicio de 100 hrs
- 18 de julio de 2016: servicio de 50 hrs
- 05 de julio de 2016: servicio de 200 hrs
- 20 de junio de 2016: servicio de 50 hrs

La aeronave tenía incorporada la alteración mayor STC No. SA703GL, mediante la cual se permitía la instalación del motor Lycoming O-360-A4M y de la Hélice Sensenich.

Dentro de la relación de equipos a bordo, se determinó que la aeronave no contaba con radar meteorológico.

De otra parte, en la inspección del libro de vuelo a bordo, se evidenció que no se mantenía un registro de las horas DURG de la aeronave ni del motor.

No se evidenciaron reportes de vuelo o malfuncionamiento de la aeronave antes del accidente.

Motor

Marca:	Lycoming
Modelo:	O-360-A4M
Serie:	L-16662-36AC
Total horas de vuelo:	10.057:17 hrs
Total horas D.U.R.G:	648:52hrs
Último Servicio:	Servicio 100hrs – 01 agosto 2016

Hélice

Marca:	SENSENICH
Modelo:	76EM8S14-0-60
Serie:	33379K
Total horas de vuelo:	4,656:06 hrs
Total horas D.U.R.G:	648:52 hrs

1.7 Información Meteorológica

Las condiciones meteorológicas al momento del accidente fueron evidenciadas utilizando los informes meteorológicos METAR, imágenes satelitales y modelos numéricos de pronóstico mundial atmosféricos.

La imagen satelital GOES-13, en canal infrarrojo IR de las 21:45 UTC (16:45 HL), revelaba un conglomerado de nubes tipo cumulonimbos sobre la zona del accidente, durante los seis (6) minutos previos al accidente. La temperatura del tope de la nube sobre la zona del accidente correspondía a 20°Kelvin (-71.16°C) que correspondía a topes cercanos a los 48,000 pies de altitud. La imagen mostraba convección cumuliforme de tormenta, condición que es soportada con el canal visible VIS en el cual se evidenció la célula convectiva de tipo cumuliforme.

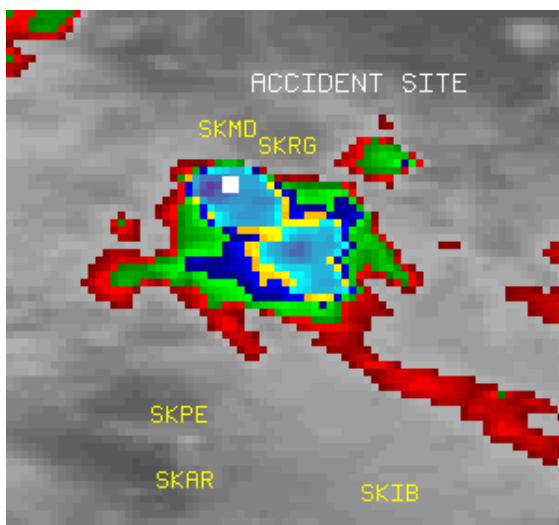


Figura No. 1. Imagen IR 21:45 UTC

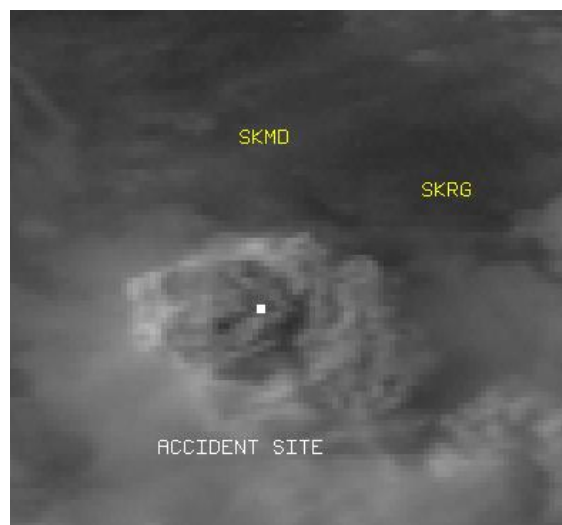


Imagen VIS 21:45 UTC

Con información proporcionada por la NTSB, se realizó una aproximación de las condiciones atmosféricas en el sitio del accidente, a través del archivo de modelos de datos del Laboratorio de Recursos del Aire (ARL) de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA), y un modelo numérico del sistema global de asimilación de datos (GDAS)⁷, con el fin de realizar una evaluación de las condiciones atmosféricas.

El modelo GDAS provee una resolución de 0.5° cada 3 hrs del modelo realizado a las 21:00 UTC. La figura 2 muestra un diagrama GDAS graficado en un diagrama termodinámico Skew-T log P para las 21:00 UTC del 9 de agosto de 2016.

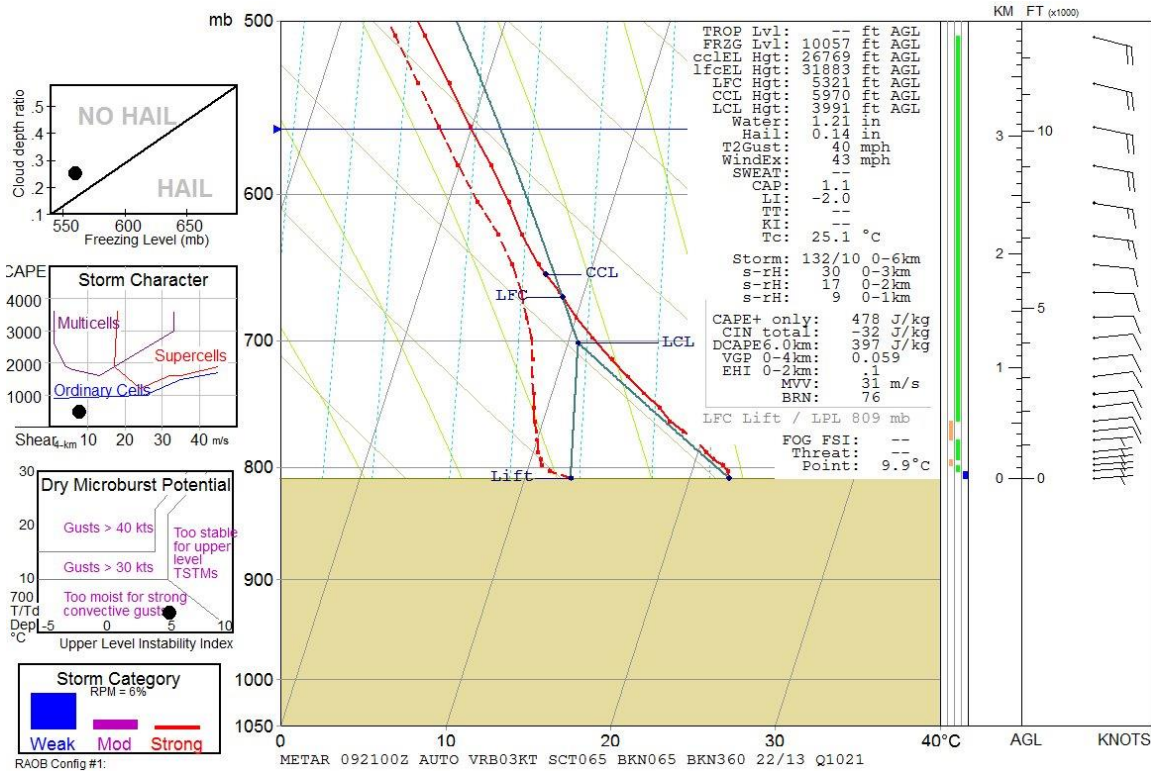


Figura No. 2. Sondeo GDAS 21:00 UTC en el sitio del accidente N 05°56'21.5" W075°36'30.1"

El sondeo GDAS se basó sobre una elevación de 6.312 pies, indicando una temperatura superficial de 22°C y un punto de rocío de 12.8°C, con humedad relativa del 55% y contenido de agua precipitable de 1.21 pulgadas. El sondeo muestra una atmósfera inestable con una Energía Potencial Convectiva Disponible (CAPE) de 478 J/kg.

El nivel de condensación LCL⁸ se encontraba a 4,000 pies AGL, con un nivel de convección libre a los 5.320 pies AGL y un nivel de condensación convectiva CCL⁹ a 5.970 pies AGL.

⁷ 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.
⁸ 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).
⁹ CCL = Es la altura a la cual una parcela de aire, si es calentada lo suficiente desde abajo, se eleva adiabáticamente hasta saturarse.

Los topes conectivos se encontraban aproximadamente a 32.000 pies MSL. El nivel de engelamiento se encontraba a los 16.400 pies MSL. La actividad convectiva de la masa de aire se vio favorecida con vientos potenciales descendentes de 38 nudos y potenciales micro ráfagas húmedas.

El perfil vertical del viento indicaba vientos variables y ligeros en superficie, con vientos predominantes del Este a través de los 18.000 pies, con una pequeña variación en la dirección. Un promedio de viento de los 100° a 13 nudos se observó hasta los 18.000 pies.

1.8 Ayudas para la Navegación

No fueron relevantes en la ocurrencia del accidente.

1.9 Comunicaciones

La aeronave mantuvo comunicación con las dependencias de Cartago Torre en frecuencia 118.3 MHz, Pereira Aproximación (PEI APP) en frecuencia 120.7 MHz, y Medellín Control (MDE ACC) en frecuencia 127.2 MHz. No existieron llamados de emergencia por parte de la tripulación. Las comunicaciones entre las dependencias se efectuaron de acuerdo a las regulaciones existentes sin evidenciar malfuncionamiento en la transmisión aire – tierra, tierra – aire.

1.10 Información del Aeródromo

No aplica. El accidente no ocurrió en los predios ni vecindad de un aeródromo.

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.

A bordo, fue encontrado un dispositivo IPAD provisto por el Centro de Instrucción. El mismo equipo fue custodiado de los restos de la aeronave para ser enviado posteriormente a inspección para extracción de información.

Los únicos registros de vuelo de la aeronave HK4822G correspondían a las imágenes RADAR provistas por los Servicios de Tránsito Aéreo. La última traza RADAR de la aeronave HK4822G fue a las 21:50:36 UTC en coordenadas N05°53'19" W075°37'04", con 9300 pies en descenso, con una de velocidad TAS de 106 mph, a 3,2 nm al SW del sitio del impacto.

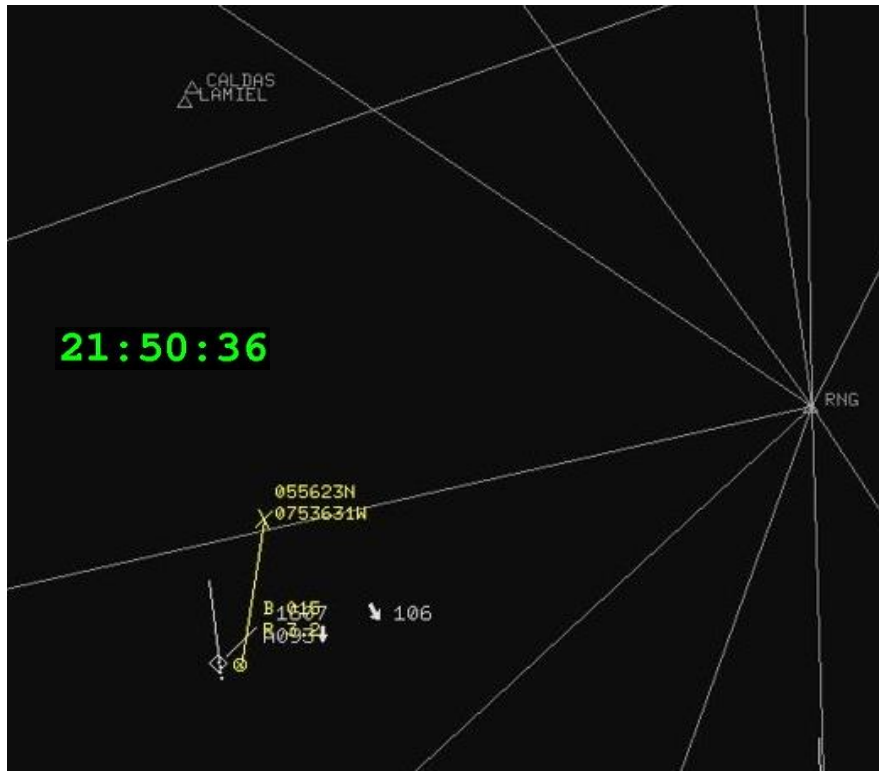


Figura No. 3: Última traza RADAR HK4833G – 21:50:36 UTC

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

1.12.1 Identificación y ubicación de los restos

La zona del accidente correspondía a un terreno montañoso con árboles de aproximadamente 22 mts de altura, y una elevación de 7.376 pies. Los restos de la aeronave se encontraron concentrados en las coordenadas N 05°56'21.5" W075°36'30.1" en la Vereda La Combia, a 3.80 nm al Este del Municipio de Fredonia – Antioquia.

La aeronave colisionó contra el terreno montañoso, con una dinámica de impacto en alto ángulo de descenso y baja velocidad. La dinámica de impacto fue frontal derecha, con apreciable alabeo hacia la derecha, finalizando con rumbo final de 150 grados. El equipo ELT se encontraba encendido al momento de la inspección inicial de los restos, activado por el impacto.

La sección del empenaje se encontró íntegra, con todas sus superficies unidas a la estructura, exhibiendo un golpe en la sección de borde de ataque interna del estabilizado derecho. El habitáculo de cabina presentó alta deformación por el impacto frontal.

La bancada del motor resultó severamente deformada por efecto del impacto contra el terreno. El ala derecha presentó daños estructurales por impacto contra troncos de árbol a

partir de la mitad de su longitud hasta la punta. El ala izquierda presentó rotura estructural positiva (hacia arriba) cerca de la raíz con rompimiento de la mitad de la sección del soporte.

En los instrumentos de cabina se comprobaron las siguientes lecturas:

- Ajuste de potencia: Altas RPM
- Ajuste de combustible: Mezcla rica
- Selectora de combustible: Ambos tanques
- Ajuste altimétrico y altitud: 30,21 in Hg, 7.160 pies
- Rumbo final: 150 grados

Todas las secciones de la aeronave fueron encontradas en el sitio del accidente y no se evidenció separación de las superficies en vuelo.

Fue verificada la integridad del sistema de controles de vuelo sin evidenciar desprendimientos previos al accidente en sus uniones y poleas.

El motor y hélice se encontraron enterrados en el terreno montañoso y no se evidenciaron en el fuselaje, daños o fugas aparentes de fluidos provenientes del motor.

1.13 Información médica y patológica

Los ocupantes que ocupaban las sillas delanteras, sufrieron lesiones mortales con politraumatismos severos a consecuencia del impacto contra el terreno. El certificado médico del Instructor se encontraba vigente con limitación de utilización de lentes correctores. El Piloto Alumno tenía vigente su certificado médico y no tenía limitaciones especiales.

El Piloto Alumno observador sufrió lesiones graves relacionadas con trauma craneoencefálico, trauma en una extremidad inferior y lesión en codo izquierdo. El Piloto Alumno observador tenía vigente su certificado médico y no tenía limitaciones especiales.

1.14 Incendio

No se produjo fuego post accidente.

1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente tuvo capacidad de supervivencia. El ocupante ubicado en la sección trasera presentó lesiones graves. El espacio ocupacional para los ocupantes ubicados en las sillas delanteras se vio reducido significativamente en el área de las pedales y panel de instrumentos debido a la energía disipada durante la desaceleración.

Como consecuencia de las fuerzas de inercia generadas tras el impacto, los dos ocupantes que ocupaban las sillas delanteras se encontraron desplazados hacia costado derecho del panel de instrumentos y fueron localizados con los cinturones de seguridad abrochados.

El Equipo Localizador de Emergencia (ELT) emitió señal audible que fue identificada por aeronaves de Búsqueda y Salvamento (SAR) de BRAC y FAC.

El mismo día del accidente, aeronaves de la Fuerza Pública y compañías operadoras colombianas efectuaron reconocimiento en el área para la localización de la aeronave sin lograr la ubicación de la aeronave, debido a la ausencia de luz solar y condiciones meteorológicas deficientes.

Al siguiente día, siendo las 07:06 HL, se tuvo el primer avistamiento de la aeronave. Inmediatamente, personal del Grupo de Búsqueda y Rescate Aeronáutico (BRAC) en coordinación con la Fuerza Aérea Colombiana efectuaron el acceso al sitio del accidente por vía aérea a través de penetración por grúa. En la maniobra de rescate, se confirmó que uno de los ocupantes seguía con vida y se realizó su alistamiento para ser trasladado a un centro asistencial por vía aérea.

1.16 Ensayos e investigaciones

Un dispositivo IPAD A1454 S/N: F4KJP2ZYF19F, obtenido entre los restos de la aeronave accidentada, fue enviado a inspección a los laboratorios de la National Transportation and Safety Board (NTSB), con el fin de determinar algún registro de datos de vuelo de la aeronave HK4822G antes del impacto contra el terreno.

El día 12 de diciembre de 2017 se recibió reporte de inspección de la NTSB en donde se comprobó que el dispositivo presentaba daños sustanciales debido a las fuerzas de impacto y las tarjetas de circuitos internas se encontraban dañadas considerablemente. Se realizó un intento por enlazar la tarjeta en otro dispositivo esclavo; sin embargo, ningún dato pudo ser extraído.

1.17 Información sobre organización y gestión

El Centro de Instrucción los Halcones es una organización aeronáutica con tres áreas de negocio: operaciones de entrenamiento de vuelo en avión y helicóptero, servicios de Taller Aeronáutico de Reparación y Taxi Aéreo; posee los Certificados de Operación UAEAC-CCI-009 y CDF-077.

Cuenta con una estructura organizacional presidida por Gerente general. Así mismo, cuenta con una Dirección de Seguridad Operacional que depende directamente del gerente general. Cuenta con tres áreas importantes que son el Centro de Instrucción Aeronáutica, el Taller Aeronáutico de Reparación, y una sección que presta servicios de Taxi Aéreo.

El Centro de Instrucción tenía aprobado un Manual General de Operaciones MGO¹⁰, vigente al momento del accidente, en donde están establecidas las políticas y las normas de operación en cada operación (Numeral 5.1) desde el planeamiento del vuelo hasta la finalización del vuelo.

¹⁰ GAA-MA-01, Rev. 4 – 09 noviembre 2015

Así mismo, el Centro de Instrucción tenía incorporado en su Sistema Integrado de Gestión¹¹, un Análisis del Riesgo Antes del Vuelo (FRAT¹²), que tiene por objeto realizar una evaluación del riesgo antes del vuelo, en materia de seguridad, evaluando entre otros, las condiciones meteorológicas durante la operación. Dicho análisis debe ser efectuado por la tripulación durante el planeamiento del vuelo.

Para la operación de la aeronave HK4822G, no se evidenció la realización del formato FRAT.

La presencia del Alumno observador que ocupaba la silla trasera de la aeronave se encontraba soportada en lo contenido en el MGO, en el numeral 5.3.6, donde se permitía el traslado de personal de vuelo solo en vuelos doble comando.

1.18 Información adicional

1.18.1 Declaración del Piloto Alumno observador

Se realizó entrevista al sobreviviente, quien fungía como Piloto Alumno observador y que ocupaba el asiento trasero de la aeronave, después de que se recuperara de sus lesiones graves, el 16 de noviembre de 2016.

Dentro de su declaración, comentó que en las horas de la mañana realizó el entrenamiento de vuelo con el Piloto Instructor y un Alumno observador en la ruta Medellín – Cartago el cual fue realizado satisfactoriamente. Relató que en las horas de la tarde se programó el vuelo hacia Medellín sin embargo adicionó que no tenía ningún recuerdo de lo acontecido en el accidente.

El Piloto Alumno perdió el conocimiento durante el accidente y lo recuperó, después de veinte cinco días (25).

1.18.2 Las micro-ráfagas

Durante la evolución de una masa convectiva en la atmósfera de desarrollo cumuliforme de tormenta, se presenta un fenómeno característico en el área inferior de la nube relacionado con fuertes corrientes descendentes (micro ráfagas) que, después de alcanzar el nivel del suelo, se extiende en todas direcciones, produciendo fuertes vientos. Dichas micro-ráfagas pueden ser secas o húmedas.

La fuerza descendente de una micro-ráfaga puede ser suficiente para forzar a la aeronave al suelo o al menos, hacer que pierda una cantidad significativa de altura.

Las micro ráfagas son pequeñas, y normalmente tienen menos de 2.5 millas náuticas de ancho (aproximadamente 4 kilómetros); generalmente duran solo unos minutos, y usualmente se intensifican en los primeros cinco minutos para luego desaparecer.

¹¹ GSO-PC-13, Rev. 2 – 27 de junio de 2016

¹² FRAT: Flight Risk Analysis Tool

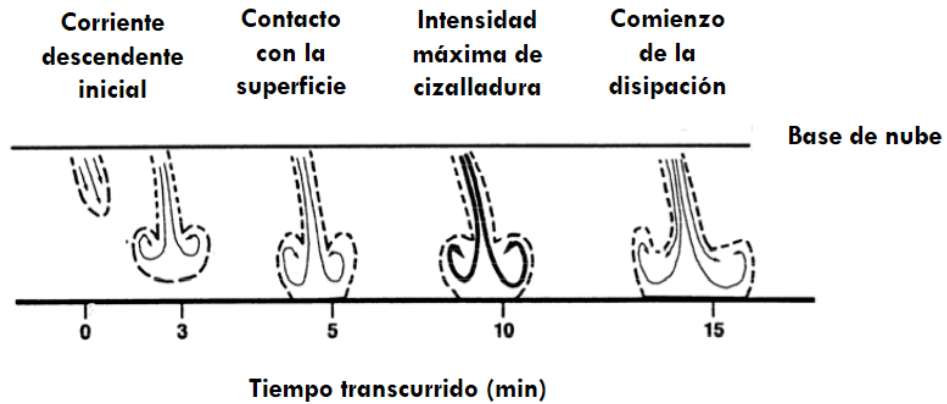


Figura No. 4: Evolución de una micro-ráfaga y su interacción contra el terreno

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 9756, Parte III de OACI.

2. ANÁLISIS

2.1 Calificaciones de la tripulación y procedimientos operacionales realizados

La tripulación involucrada en el evento mantenía sus habilitaciones operacionales en el equipo de acuerdo a la reglamentación vigente. El Piloto Instructor contaba con una amplia experiencia operacional en el equipo y desde el 04 de junio de 2013 acumuló un total de 2992:39 Hrs como Piloto Instructor.

De acuerdo a lo establecido en el Manual General de Operaciones del Centro de Instrucción, durante los vuelos de entrenamiento Doble Comando, el Piloto al mando es el Instructor de vuelo.

Aun cuando el Instructor contaba con gran experiencia en la instrucción, existía una condición que se mantenía latente, la cual había sido identificada previamente por parte del Departamento de SMS del Centro de Instrucción y que relacionaban varios reportes por parte de los Alumnos en lo concerniente al ingreso en condiciones meteorológicas instrumentales (IMC), mientras volaba bajo reglas de vuelo visual (VFR).

Aunque después de febrero de 2016 esta situación aparentemente no volvió a presentarse, tras la gestión realizada por el SMS, es evidente que el Piloto Instructor tenía varios antecedentes de ingreso a condiciones IMC en vuelo VFR.

No obstante que la organización, tomó medidas correctivas con el Piloto Instructor en su momento, las mismas no fueron suficientes para persuadir y permear el cambio de su criterio profesional, que, para este caso en particular, a pesar de la degradación de las condiciones meteorológicas, decidió continuar el vuelo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Tal como se explica detalladamente en el numeral 2.2 del presente informe, los procedimientos operacionales y el criterio del Piloto Instructor de continuar el vuelo, llevaron a que la aeronave encontrara en su trayectoria, condiciones meteorológicas adversas para continuar un vuelo desarrollado bajo reglas visuales, VFR.

El Centro de Instrucción tenía incorporado para todas las operaciones, la elaboración de un Análisis del Riesgo Antes del Vuelo (FRAT) para evaluar los riesgos operacionales que se identifiquen durante el planeamiento del vuelo. Como fue evidente en la investigación, la tripulación no realizó el análisis de riesgo operacional, dando cabida a desestimar los posibles peligros que pudieran generarse en el desarrollo de la operación aérea.

2.2 Condiciones meteorológicas

Se efectuó un análisis de la evolución de las condiciones meteorológicas en toda la operación de la aeronave HK4822G, durante el vuelo accidentado, mediante la superposición georreferenciada de las trazas RADAR y las imágenes satelitales GOES 13 en Canal Visible.

A las 20:40 UTC, hora de despegue de la aeronave desde SKGO, las condiciones prevalecientes en los aeródromos más importantes correspondían a:

CARTAGO

SKGO 092000Z 00000KT 9999 SCT100 BKN200 29/20 A2990
SKGO 092100Z 00000KT 9999 SCT070 SCT200 29/20 A2986

Viento en calma, visibilidad horizontal mayor a 10 km y cobertura del cielo disperso entre los 7.000pies y cielo entre disperso y cubierto a 20.000pies.

A esta hora, la aeronave despegó con condiciones visuales sin mayores variaciones del techo y cobertura nubosa. De acuerdo a la ruta de plan de vuelo, procedía hacia Armenia en donde las condiciones en los aeródromos prevalecían de la siguiente forma:

ARMENIA / PEREIRA /MEDELLIN

SKAR 092000Z 18004KT 9999 SCT020 BKN100 27/19 A2998
SKPE 092000Z 34004KT 9999 SCT017TCU SCT080 25/18 A3000 RMK TCU/E/SE
SKMD 092000Z 04014KT 9999 FEW030 BKN200 31/11 A3003

En Armenia (121nm al SE), prevalecían condiciones de viento desde el Sur (180°), con 04 nudos, visibilidad mayor a 10km, y cobertura del cielo dispersa a 2.000 pies y fragmentada a 20.000 pies.

En Pereira (13.45 nm al NE), el viento provenía de los 340 grados, con 04 nudos, con cobertura nubosa fragmentada a 1.700 pies, presencia de nubes Torrecúmulos y cobertura fragmentada a 8.000 pies con Torrecúmulos localizados al E y al SE de la estación.

En Medellín las condiciones prevalecientes eran de viento de los 040 grados con 14 nudos de intensidad. El cielo prevalecía con nubes escasas a 3.000 pies y nubes fragmentadas a los 20.000 pies.

En general, durante el despegue, las condiciones meteorológicas fueron buenas para la ejecución del segmento de la ruta entre CARTAGO y ARMENIA; sin embargo, en PEREIRA las condiciones indicaban una evidente evolución convectiva manifestada por los Torrecúmulos reportados el E y SE de la estación.

Para las 20:48 UTC (Figura 5), cuando la tripulación notificó la posición OBANDO, las condiciones en el área que prevalecían en el área eran muy buenas para el vuelo con coberturas nubosas dispersas. El lugar del accidente no presentaba mayor asentamiento nuboso; sin embargo, dos masas de nubosidad convectiva (A) y (B) comenzaban a hacerse identificables al E y SE del lugar del accidente.

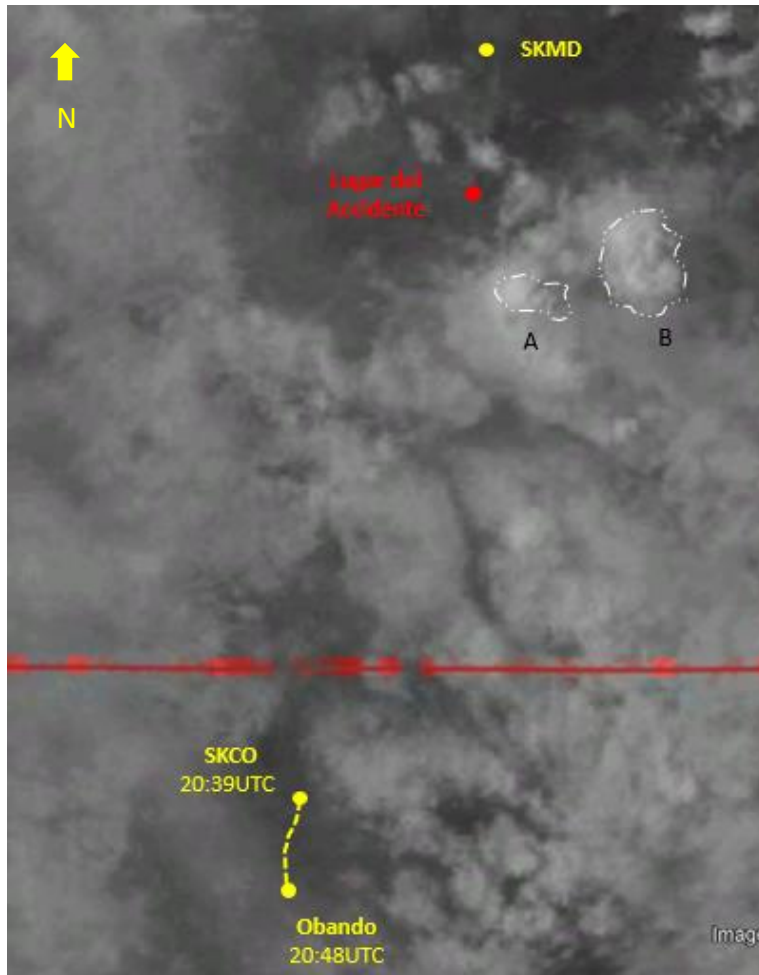


Figura No. 5: Imagen satelital en canal visible correspondiente a las 20:45 UTC – A las 20:48 UTC la tripulación notificó cruzando la posición OBANDO

Durante la maniobra de toque y despegue en Armenia, a las 20:54 UTC las condiciones presentes en Armenia, eran:

SKAR 092100Z 28003KT 9999 SCT020 FEW023TCU BKN100 28/18 A2997 RMK TCU/N/NE

Viento del occidente (W) de los 280 grados con 03 nudos, con cobertura nubosa dispersa a 2.000 pies, nubosidad escasa a 2.300 pies y fragmentada a 10.000pies, con presencia de Torrecúmulos localizados el N y NE.

En este punto, los Torrecúmulos comenzaron a evolucionar al N y NE de la estación, situación que fue confirmada con el reporte meteorológico de PEREIRA en donde los Torrecúmulos eran identificados al SE y S de la estación y prevalecía un viento variable de 02 nudos con presencia de chubascos en las vecindades.

SKPE 092100Z VRB02KT 9999 VCSH FEW017TCU BKN080 26/19 A2997 RMK TCU VCSH/SE/S

MEDELLIN continuaba reportando buenas condiciones meteorológicas para las 21:00 UTC con viento del E con dirección 090 grados con 16 nudos, nubosidad escasa a 3.500 pies y fragmentada a 20.000 pies.

SKMD 092100Z 09016KT 9999 FEW035 BKN200 30/12 A3001

Para las 21:20 UTC (Figura 6), cuando la tripulación notificó la posición ARAUCA, las condiciones en ruta comenzaron a tornarse complejas con creciente desarrollo nuboso en el área. Después de atravesar la zona de Torrecúmulos, reportada en ARMENIA y PEREIRA, en el área del accidente se acrecentaba el desarrollo de nubosidad.

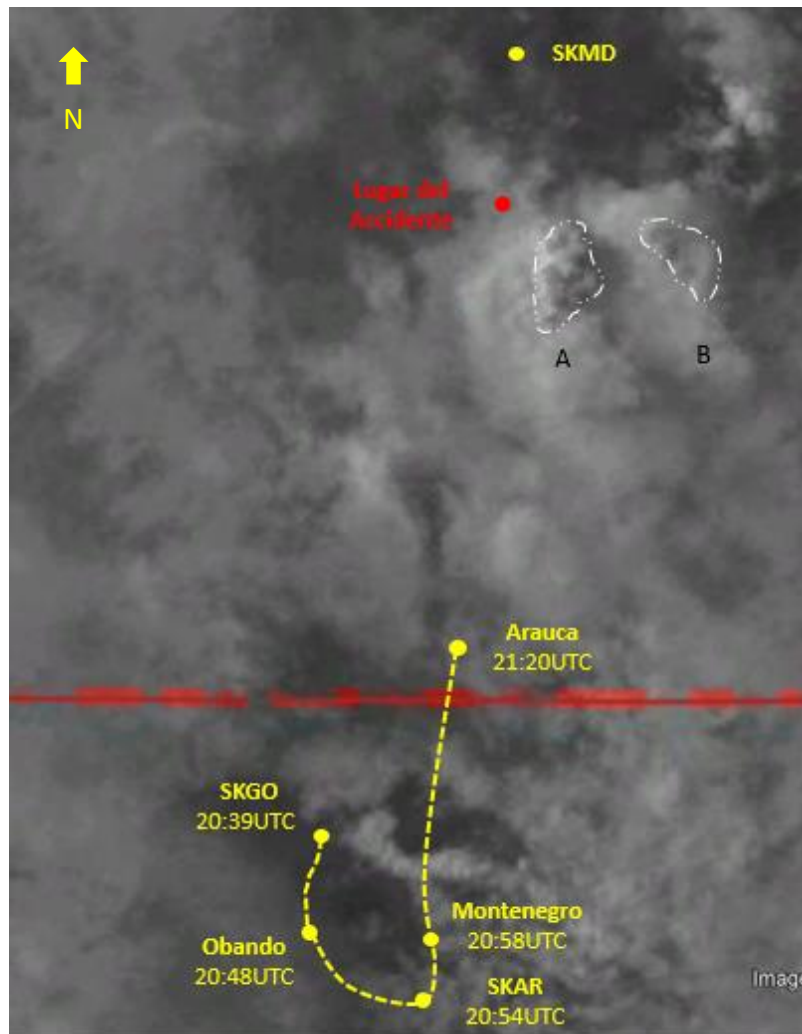


Figura No. 6. Imagen satelital en canal visible correspondiente a las 21:15 UTC – A las 21:20 UTC la tripulación notificó cruzando la posición ARAUCA

La masa nubosa (A) comenzaba a expandirse gradualmente, mientras que la masa convectiva (B) comenzaba a reducirse. Las masas convectivas evolucionaban presentando un desplazamiento desde el SE hacia el NE.

Para las 21:40 UTC (Figura 7), cuando la tripulación notificó la posición MARMATO, las condiciones en la trayectoria de la ruta empeoraban gradualmente por la formación nubosa convectiva localizada en el área de AMAGA y CALDAS, por donde se tenía planeada la ruta de vuelo.

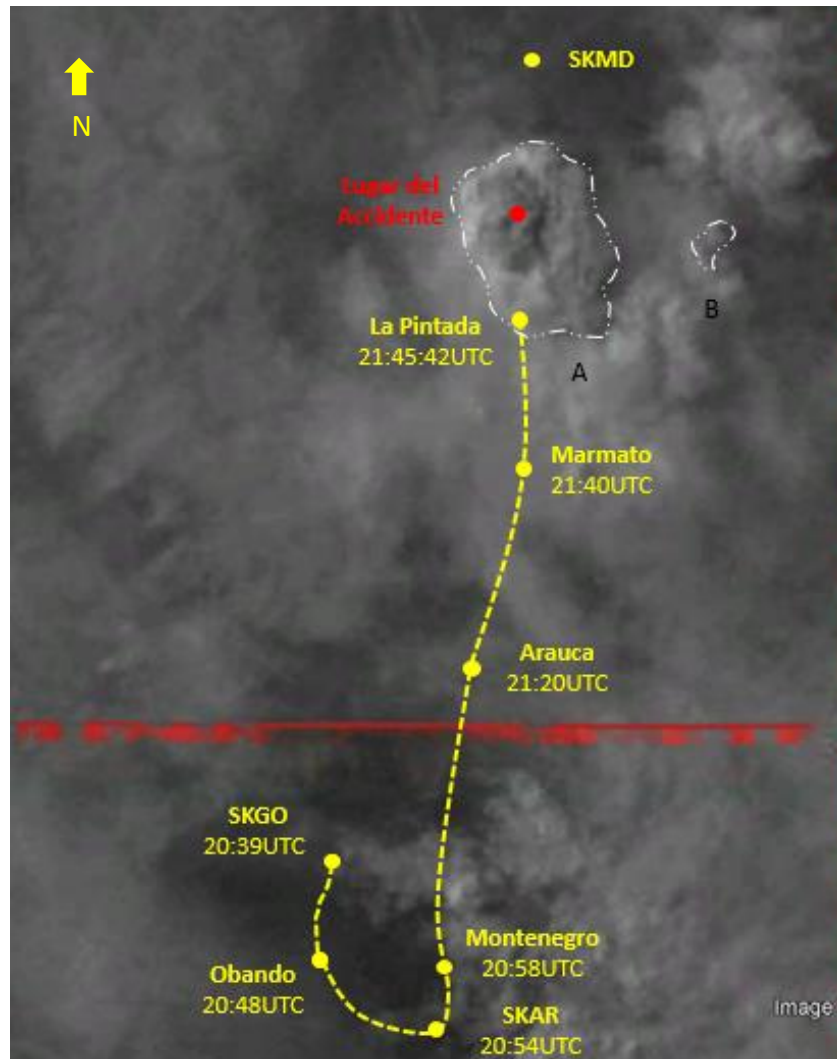


Figura No. 7: Imagen satelital en canal visible correspondiente a las 21:45 UTC – A las 21:45:42 UTC la tripulación notificó cruzando la posición LA PINTADA

En este punto, la tripulación debió evaluar las condiciones visuales en ruta y considerar la necesidad de proceder a su aeródromo alternativo. Para continuar la ruta, en condiciones visuales, se debía mantener el vuelo a baja altura o cambiar el rumbo bordeando las formaciones nubosas que, para el momento, se ocupaban toda la trayectoria de vuelo.

A las 21:45:42 UTC de acuerdo a la traza RADAR, la tripulación cruzó LA PINTADA con 9.500 pies y decidió continuar el vuelo pese a las evidentes condiciones meteorológicas adversas de formación convectiva. La masa nubosa presentó una expansión considerable en toda el

área con evidente energía convectiva en evolución. Para este punto, es probable que la tripulación ya haya perdido condiciones visuales durante el vuelo.

De acuerdo a la última traza RADAR a las 21:50:17 UTC, la aeronave sobrevolaba el área de Fredonia manteniendo 9.300 pies de altitud. Es probable que la tripulación continuara el descenso para lograr mantener condiciones visuales; sin embargo, es evidente que la aeronave se encontró con una formación convectiva de tipo cumulonimbos.

Al sobrevolar esta formación convectiva, resultó muy complicado definir, ante la falta de datos de vuelo, si la aeronave encontró una posible micro ráfaga; sin embargo, con base en las evidencias de las imágenes satelitales y el modelo numérico GDAS, se evidencia un núcleo de fuerte precipitación que se encontraba justamente en el área del accidente, acompañado con fuertes lluvias y corrientes descendentes.

Es probable que la tripulación haya perdido referencia visual por la precipitación y haya interactuado con corrientes descendentes, con una probabilidad más alta de una interacción con una micro ráfaga, ya que la base de la nubosidad se estimaba en los 4.000pies AGL (LCL) o a 10.312pies MSL y la aeronave probablemente sobrevolaba alrededor de los 9.100pies por debajo de la formación convectiva.

También el sondeo GDAS indicó una velocidad vertical máxima (MVV) de 31 m/s, aproximadamente de 60 nudos, que sería una velocidad vertical que produciría una indicación de más de 6.000 pies por minuto en el indicador de velocidad vertical (VSI) ante las posibles corrientes ascendentes / descendentes en este tipo de nubosidad.

En la última traza de vuelo, la aeronave mantenía un rumbo aproximado de 350 grados, en dirección hacia CALDAS. La aeronave impacto la ladera occidental de una cadena montañosa y los restos indicaron un rumbo final de impacto de 150 grados. Este cambio de rumbo pudo obedecer, probablemente, a un intento por parte de la tripulación de realizar un viraje por la derecha para tratar de retornar, ante las condiciones adversas que se presentaban en la ruta, maniobra en la cual, resultaron impactando el terreno montañoso.

La dinámica de impacto contra el terreno con evidente alto ángulo y baja velocidad constituyen una evidencia sólida que puede indicar, con alta probabilidad, el resultado de una interacción de la aeronave con una micro ráfaga.

En síntesis, la aeronave realizó un sobrevuelo sobre una zona de evolución convectiva, donde se perdieron las condiciones VFR y en donde muy probablemente, se presentó interacción de la aeronave con las corrientes descendentes de micro ráfaga que la precipitaron a tierra.

Ante estos hallazgos, es probable que la tripulación haya perdido el control de la aeronave en el sobrevuelo sobre la base de la célula tormentosa.

2.3 Análisis por secuencia de eventos

Se utilizó el método de análisis por secuencia de eventos para ilustrar su factor descriptivo y las defensas que existieron que fueron rotas para la ocurrencia del evento.

EVENTOS

Evento No. 1 Planeamiento del vuelo

El vuelo hacia MEDELLIN, requirió de un planeamiento del vuelo por parte del Piloto Instructor y del Piloto Alumno. En dicha planeación la tripulación debió prever una evaluación de todos los aspectos relacionados con la operación que incluyera el alistamiento de la aeronave, el plan de navegación y la evaluación de las condiciones meteorológicas, entre otras. Se desconoce, por falta de evidencia documental, si la planeación del vuelo contemplo un análisis detallado de las condiciones meteorológicas en el área de navegación de la aeronave.

Aun cuando se realizó el planeamiento del vuelo, de acuerdo a la evidencia recopilada en los documentos de abordaje, no fue realizado un Análisis del Riesgo Antes del Vuelo (FRAT), estándar de la empresa que tenía por objeto la realización de una evaluación, en materia de seguridad y que era requisito para toda operación de entrenamiento.

Evento No. 2 Deterioro de las condiciones meteorológicas en ruta

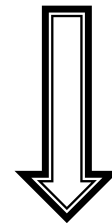
Como fue evidenciado en las imágenes satelitales y reportes METAR de aeródromos cercanos, las condiciones meteorológicas fueron evolucionando progresivamente en la trayectoria de la ruta con múltiples formaciones convectivas.

La tripulación, en un momento dado del vuelo, debió evaluar dichas condiciones y realizar una acertada toma de decisiones para optar por cancelar el vuelo y proceder a su aeródromo de alternativa.

DEFENSAS

ANÁLISIS DE RIESGO
ANTES DEL VUELO (FRAT)

VIGILANCIA EN
DESPACHO DE LOS
VUELO



CANCELAR EL VUELO Y
PROCEDER AL
AERÓDROMO DE
ALTERNATIVA

Evento No. 3**Sobrevuelo de la aeronave en una formación convectiva**

Ante unas condiciones meteorológicas deterioradas en la ruta, la tripulación decidió sobrevolar una zona donde se desarrollaba una gran célula convectiva. Este evento reflejó permisividad por parte del Instructor, conducta que había sido detectada previamente al frecuentar el ingreso en condiciones IMC durante la ejecución de vuleos VFR.

Durante la interacción de la aeronave con este fenómeno atmosférico, es altamente probable que la tripulación haya perdido la referencia visual y haya entrado en condiciones IMC. Así mismo, las características de este tipo de nubosidad convectiva, desarrollaba elementos que constituían un peligro durante el vuelo que, para este caso en particular, creaba una gran posibilidad que en dicha formación se haya generado fuerte turbulencia y una micro-ráfaga que interactuó con la aeronave.

Evento No. 4**Colisión de la aeronave contra el terreno**

La situación crítica que generó la tripulación al sobrevolar esta formación convectiva, indujo probablemente una decisión del Instructor, en el sentido de realizar un viraje por la derecha para tratar de retornar, o desviarse de las condiciones encontradas.

Durante esta probable maniobra, efectuada en medio de corrientes descendentes de la formación nubosa, la aeronave perdió el control e impactó el terreno montañoso.

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidos en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo a 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 accidentes.

3.1 Conclusiones

La tripulación disponía de sus licencias técnicas, certificados médicos y habilitaciones vigentes para la realización del vuelo.

En marzo de 2007, el Piloto Instructor presuntamente había sido condenado a una pena de prisión e inhabilidad para el ejercicio de derechos y funciones públicas por un término de 150 meses, por delitos relacionados con el tráfico, fabricación o porte de estupefacientes.

El Grupo de Investigación de Accidentes informó al GISIT sobre el desempeño operacional del Piloto Instructor, sin probablemente el cumplimiento de los requisitos de Ley.

El Piloto Instructor tenía una amplia experiencia como Instructor de escuelas de aviación.

Sin embargo, el Piloto Instructor había sido objeto de tres reportes por parte de alumnos del Centro de Instrucción, relacionados con el ingreso en condiciones IMC mientras volaba bajo reglas de vuelo visual, VFR.

El Departamento de SMS del Centro de Instrucción gestionó los reportes, instando al Piloto Instructor, a corregir ese comportamiento.

La aeronave se encontraba aeronavegable, con su programa de mantenimiento al día, y con sus sistemas, componentes e instrumentos operando satisfactoriamente.

No obstante, no se mantenía un registro de las horas DURG de la aeronave y del motor en el Libro de Vuelo.

La aeronave fue programada para efectuar un vuelo de instrucción VFR, doble comando, para un Alumno Piloto, correspondiente al período de Instrumentos, entre SKGO y SKMD, que contemplaba un toque y despegue en SKAR.

A bordo se encontraba otro Alumno que se desempeñaba como Alumno Piloto observador.

El Centro de Instrucción tenía incorporado en sus estándares de seguridad, un mecanismo de Análisis del Riesgo Antes del Vuelo (FRAT), para evaluar, entre otros aspectos, las condiciones meteorológicas de una operación. Dicho análisis debía ser efectuado por la tripulación durante el planeamiento del vuelo.

No hay evidencia que la tripulación del HK4822G, haya efectuado el Análisis FRAT para el vuelo entre SKGO y SKMD.

La aeronave despegó de Cartago a las 15:39 HL. El vuelo se desarrolló de manera normal hasta el reporte del avión, efectuado sobre la posición LA PINTADA, a las 16:45 HL. En este punto, la tripulación dio un estimado para cruzar la posición CALDAS, a las 16:58 HL.

Sin embargo, no se recibieron más llamados de la aeronave, ni ésta respondió a los llamados que le hizo el Control de Tránsito Aéreo.

En el área que sobrevolaba la aeronave, se desarrollaba actividad convectiva de nubes tipo cumulonimbos, con techo de nubes (LCL) aproximadamente a los 4.000 pies AGL y topes convectivos que alcanzaban los 32.000pies MSL. Dicha actividad convectiva era favorecida con vientos potenciales descendentes de 38 nudos y potencial presencia de micro ráfagas húmedas.

Después de cruzar la posición LA PINTADA, el Piloto Instructor decidió continuar el vuelo pese a las evidentes condiciones meteorológicas adversas de formación convectiva.

Es muy probable que la tripulación haya perdido referencia visual por la presencia de precipitación en el área y haya interactuado con corrientes descendentes de tipo micro ráfaga.

La aeronave realizó un sobre vuelo sobre una zona de evolución convectiva, en donde se perdieron las condiciones VFR y probablemente, se presentó interacción de la aeronave con las corrientes descendentes de micro-ráfaga, que pudieron probablemente, precipitar la aeronave a tierra.

La última traza RADAR de la aeronave HK4822G se registró a las 16:50:36 HL, en coordenadas N05°53'19" W075°37'04", con 9300 pies en descenso, y una velocidad de 106 mn TAS, a 3,2 nm al SW del sitio del impacto.

Los Servicios de Tránsito Aéreo activaron las fases de alerta, y se inició la búsqueda de la aeronave, que fue infructuosa durante el resto del día.

Al día siguiente, 10 de agosto de 2016, a las 07:06 HL, la aeronave fue encontrada en coordenadas N05°56'21.5" W075°36'30.1", en un terreno montañoso ubicado a 7.412 pies de elevación.

La aeronave impactó contra el terreno montañoso, con evidente alto ángulo de descenso y baja velocidad, con apreciable alabeo hacia la derecha, finalizando con rumbo final de 150 grados.

Como consecuencia del accidente, dos de los ocupantes (Instructor y un Alumno), presentaron lesiones mortales; y un ocupante, Alumno observador, resultó con lesiones graves.

La aeronave resultó destruida como consecuencia del impacto.
El accidente se produjo en condiciones IMC, y de día.

No se evidenció malfuncionamiento de la aeronave, de su planta motriz, ni de sus sistemas.

No se presentó fuego post impacto.

El Alumno Piloto que sobrevivió, perdió el conocimiento durante el accidente y lo recuperó después de veinte cinco (25) días; no tuvo ningún recuerdo de lo acontecido en el accidente.

3.2 Causa(s) probable(s)

Ingreso inadvertido del vuelo en condiciones IMC, mientras se volaba bajo reglas VFR, probablemente, por tratar de buscar condiciones visuales en la ruta planeada.

Decisión equivocada del Piloto Instructor, al decidir continuar el vuelo, cuando eran evidentes las condiciones meteorológicas adversas a lo largo de la ruta.

Pérdida de la conciencia situacional del Piloto Instructor, al encontrarse en un ambiente de significativa reducción de visibilidad que resultó en el impacto de la aeronave con el terreno montañoso.

Vuelo sobre una zona de evolución convectiva, en donde probablemente, se presentó interacción de la aeronave con las corrientes descendentes de micro ráfaga.

Factores Contribuyentes

Omisión por parte de la tripulación, del Análisis del Riesgo Antes del Vuelo (FRAT), durante el planeamiento del vuelo, que hubiera permitido detectar peligros aportado elementos de juicio para la toma de decisiones.

Deficiente evaluación de riesgo operacional por parte de la tripulación, durante la ejecución del vuelo de instrucción, que provocó la desestimación de los peligros en ruta por malas condiciones atmosféricas y la probabilidad de impactar contra el terreno.

Deficientes prácticas operacionales por parte del Piloto Instructor que perduraron en el tiempo, en el sentido de continuar un vuelo VFR en condiciones IMC.

Taxonomía OACI

Vuelo no intencionado en condiciones meteorológicas instrumentales – UIMC

Vuelo controlado contra el terreno – CFIT

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La investigación ha evidenciado varios aspectos, que, aunque no han sido causales en el accidente, se consideraron objeto de recomendaciones de seguridad operacional.

AL CENTRO DE INSTRUCCIÓN LOS HALCONES

REC. 01-201629-1

Implementar un curso de repaso al personal de Operaciones e Instructores del Centro de Instrucción en el área de Meteorología, con el fin de sensibilizar, crear y mejorar las estrategias y procedimientos a aplicar durante el planeamiento, despacho y ejecución de los vuelos, en lo referente a los peligros inherentes a la nubosidad convectiva.

REC. 02-201629-1

Optimizar los procedimientos de despacho del Centro de Instrucción, implementando herramientas (procedimientos y recursos tecnológicos) que permitan interactuar la vigilancia continua de las operaciones (seguimiento al vuelo), con la evolución de las condiciones meteorológicas en ruta.

A LA AERONÁUTICA CIVIL

REC. 03-201629-1

Dar a conocer, a través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, el presente Informe a los Centros de Instrucción Aeronáutica, enfatizando la obligación que tienen Instructores y Alumnos, de seguir estrictamente las reglas de vuelo visual, VFR. Con ese propósito, los Centros de Instrucción deben promover estrategias de planeación y de supervisión de las operaciones, para evitar este tipo de accidentes que es repetitivo.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES AREOS

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5°.

investigacion.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +57 1 2963186

Bogotá D.C - Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-035



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL