

Grupo de Investigación de Accidentes

**GRIAA**

GSAN-4-5-12-038



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# INFORME FINAL INCIDENTE GRAVE

## COL-18-10-GIA

**Aterrizaje en campo no  
preparado**

Cessna 172, HK 5101-G

31 de marzo de 2018

Chocontá – Cundinamarca,  
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

SINOPSIS .....	6
RESUMEN .....	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL .....	7
1.1 Historia de vuelo .....	7
1.2 Lesiones personales .....	9
1.3 Daños sufridos por la aeronave .....	10
1.4 Otros daños .....	10
1.5 Información personal .....	10
1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento .....	11
1.7 Información Meteorológica.....	12
1.8 Ayudas para la Navegación .....	13
1.9 Comunicaciones .....	13
1.10 Información del Aeródromo.....	13
1.11 Registradores de Vuelo .....	14
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	14
1.13 Información médica y patológica .....	14
1.14 Incendio .....	14
1.15 Aspectos de supervivencia .....	14
1.16 Ensayos e investigaciones.....	14
1.17 Información sobre la organización y la gestión.....	14
1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación .....	15
2. ANÁLISIS .....	16
2.1 Procedimientos operacionales.....	16
2.2 Condiciones meteorológicas.....	16
2.3 Evaluación de errores .....	21
3. CONCLUSIÓN .....	23
3.1 Conclusiones .....	23
3.2 Causas(s) Probables(s) .....	24
3.3 Factores(s) Contribuyente(s).....	24
3.4 Taxonomía OACI .....	24
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	25

REC. 05-201810-2..... 25  
..... 26



**SIGLAS**

<b>AIS</b>	Servicio de información meteorológica
<b>SKGY</b>	Designador OACI aeropuerto Flaminio Suarez Camacho
<b>METAR</b>	Informe meteorológico rutinario de aeródromo
<b>SKE24</b>	Designador para zona de entrenamiento Guaymaral
<b>UTC</b>	Tiempo coordinado universal
<b>SKGI</b>	Designador OACI aeopuerto Flandes, Tolima
<b>HL</b>	Hora local
<b>GRIAA</b>	Grupo de investigación de accidentes – Autoridad AIG
<b>VFR</b>	Reglas de vuelo visual



## SINOPSIS

<b>Aeronave:</b>	Cessna 172
<b>Fecha y hora del Incidente Grave:</b>	14:55 HL 19:55 UTC – 31-marzo-2018
<b>Lugar del Incidente Grave:</b>	Carrera 55 Chocontá, Cundinamarca
<b>Coordenadas:</b>	N 05°08'56" - W 073°40'56
<b>Tipo de Operación:</b>	Aviación General-Instrucción
<b>Explotador:</b>	Escuela de Aviación de los Andes S.A. AEROANDES S.A

## RESUMEN

El 31 de marzo de 2018, la aeronave Cessna 172 de matrícula HK-5101G, fue programada para efectuar un vuelo de instrucción, con Piloto Instructor al mando y Copiloto Alumno La aeronave despegó de del aeropuerto Flaminio Suárez Camacho, Guaymaral, SKGY.

Después de varios minutos del vuelo de entrenamiento, y establecidos en la zona SKE24, la tripulación se encontró envuelata por condiciones meteorológicas adversas, que le impedían regresar visulamente a Guaymaral, razón por la cual se declaró en emergencia y realizado posteriormente un aterrizaje forzoso, en la Carretera 55 Chocontá – Salida a Villapinzón, Cundinamarca.

El Incidente Grave se configuró a las 19:55 UTC, con luz del día y en condiciones VMC en superficie.

La investigación determinó que el Incidente Grave se produjo por la siguiente causa probable:

Inadecuada toma de decisiones y baja alerta situacional del Piloto Instructor, al decidir iniciar y continuar el vuelo en condiciones meteorológicas que amenazaban con deteriorarse, hasta el punto de imposibilitar su regreso al aeropuerto de origen o proceder a alguno de los aeródromos alternos.

Como factores contribuyentes se determinaron las siguientes:

Deficientes procesos del Centro de Instrucción para la preparación de los vuelos, carentes de políticas claras y enfáticas de Despacho, sobre las circunstancias en las cuales deben aplazarse o cancelarse los vuelos por las condiciones meteorológicas.

Carencia en el Centro de Instrucción de un sistema efectivo de seguimiento de vuelo, que evalúe constantemente las condiciones meteorológicas y otras variables, con una persona investida de autoridad que pueda ordenar el regreso de las aeronaves al aeropuerto y suspender las operaciones de la Escuela en caso necesario.

Aterrizaje forzoso en campo no preparado, debido a la evolución convectiva de meteorología adversa, proveniente del SW de la estación hacia el N y a las zonas de entrenamiento de Guaymaral, que al no ser tenidas en cuenta por la tripulación obligaron al aterrizaje de emergencia en una carretera.

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Historia de vuelo

El 31 de marzo de 2018, fue programada la aeronave de instrucción Cessna 172 de matrícula HK5101G desde el aeródromo de Guaymaral (SKGY) con el fin de realizar un vuelo de instrucción doble comando en la fase de maniobras, en la zona SKE24 de SKGY.

De acuerdo a la información recibida de los servicios de tránsito aéreo y de la tripulación, el plan de vuelo fue presentado vía correo electrónico el día 30 de marzo de 2018, víspera del evento, a las 03:45 UTC. Dicho plan de vuelo fue autorizado el día 31 de marzo de 2018 a las 11:48 UTC por parte de la dependencia AIS de Guaymaral.

El plan de vuelo correspondía a un vuelo VFR de instrucción con hora estimada de salida a las 16:30 UTC, a una altitud de vuelo de 9,500 pies, en la zona de entrenamiento SKE24, con 01:00 de vuelo total estimada; aeródromo alternativo SKGI (Aeropuerto Santiago Vila, Flandes – Tolima) y SKIB (Aeropuerto Perales, Ibagué – Tolima), con dos ocupantes a bordo, el Piloto Instructor y el Piloto Alumno.

A las 17:17UTC, la tripulación efectuó el primer llamado a la torre de control SKGY. La aeronave fue autorizada para efectuar rodaje a la pista 11. A las 17:40 UTC la tripulación efectuó el despegue con conocimiento meteorológico (METAR) de las condiciones meteorológicas dadas por el ATC, condiciones adversas que provenían del SW de la estación y con alta probabilidad de cierre en el aeródromo.

La tripulación posteriormente notificó la posición de reporte obligatorio "PUENTE" y la torre de control le informó que el aeropuerto estaba próximo a cerrarse en 10 minutos, debido al deterioro de las condiciones meteorológicas, que se estaban aproximando al ATZ de Guaymaral; el Controlador proponía que en esos 10 minutos las aeronaves que se encontraban en vuelo regresaran a la estación en condiciones visuales y seguras.

Ante esta situación, otra aeronave, HK3545G, que se encontraba sobrevolando en inmediaciones al aeródromo, decidió retornar a SKGY en condiciones visuales y efectuar su aterrizaje.

La tripulación de la aeronave HK5101G, colacionó al llamado de la Torre de Control acerca de las condiciones meteorológicas, e informó, sin embargo, que continuaría su vuelo hacia las zonas de entrenamiento; posteriormente según información suministrada por informe escrito del ATC de turno, Operaciones del Operador Aeroandes, se comunicó por frecuencia de tierra con el Piloto Instructor, quien manifestó que tenía condiciones visuales y realizaría su entrenamiento durante 45 minutos.

A las 17:50 UTC, la aeronave HK5101G ingresó a la zona de entrenamiento SKE24 y cinco (5) minutos después (17:55 UTC), la Torre de Control tomó la decisión de cerrar el aeródromo por deterioro de las condiciones meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas a la hora de cierre correspondían a viento de los 250 grados con dirección variable de los 210 grados a los 280 grados, con 10 nudos, visibilidad reducida a 6,000 metros, con tormenta fuerte y lluvia sobre la estación. Cielo cubierto con nubes escasas a 2,900 pies AGL, con cumulonimbos, nubes dispersas a 3,300pies AGL y

techo fragmentado a 4,000pies AGL. Temperatura 15°C y temperatura de rocío 13°C; ajuste altimétrico 30,26 In Hg, y la observación de “aeródromo bajo mínimos meteorológicos”.

SKGY 311800Z 25010KT 210V280 6000 +TSRA FEW029CB SCT033 BKN040 15/13 A3026 RMK AD BLW MNM MET

A las 17:46 UTC, la tripulación del HK5101G inició entrenamiento en la zona, que duró 45 minutos; al indagar la tripulación nuevamente al ATC sobre las condiciones meteorológicas, se le informó que las mismas aún continuaban deterioradas en el aeródromo.

La tripulación comunicó al ATC, las intenciones de seguir sosteniendo sobre la zona de entrenamiento, más exactamente sobre el Municipio de Suesca, Cundinamarca; sin embargo, el mal tiempo avanzaba en dirección a su ubicación, y ante esta situación, la tripulación notificó las intenciones de continuar más al Norte, hacia la Represa El Sisga, ya que esa zona se encontraba en condiciones visuales.

El mal tiempo continuó su desplazamiento hacia el área en donde se encontraba la aeronave; la tripulación contempló la posibilidad de proceder a la pista de Las Acacias, Tunja o Sogamoso; sin embargo, hacia ese sector también se observaban condiciones meteorológicas deterioradas.

Ante esta situación la tripulación decidió mantener sobre la población de Chocontá, Cundinamarca, siempre alejándose del mal tiempo para no perder condiciones visuales.

Ante las deficiencias en la comunicación con el ATC de Guaymaral, ya que se encontraban fuera de su alcance, la tripulación estableció contacto con el ATC de Bogotá Información, quien reportó que el aeropuerto SKGY continuaba bajo mínimos, con tendencia a mejorar hacia el W.

Ante la reducción progresiva de visibilidad, a las 19:35 UTC, aproximadamente, la tripulación decidió finalmente solicitar al ATC que estableciera contacto con la Autoridad de Policía de Carreteras para que efectuara un cierre vial en la Carretera 55, y poder realizar un aterrizaje forzoso

Después de una espera de 20 minutos aproximadamente, la aeronave efectuó varios sobrepasos en dirección E – W para mantenerse en condiciones visuales y observar el área.

La Policía de Carreteras despejó un sector de 3 kilómetros de la Carretera 55, desde la salida de Chocontá hacia el municipio de Villapinzón.

A las 19:55 UTC, la tripulación del HK-5101G procedió a aterrizar en la carretera despejada; durante la maniobra, en tramo final, en sentido E – W, y a una altura aproximada de 60 pies, la aeronave colisionó con una cuerda de tendido eléctrico que se enredó en el tren de nariz, sin afectar el control de la aeronave, y aterrizó de manera controlada sobre la carretera.

Después de la colisión con el cable y aterrizar, la aeronave avanzó aproximadamente 388 metros, hasta finalmente detenerse en coordenadas N 05°08'56" - W 073°40'56", en un espacio despejado al margen de la carretera.

La tripulación realizó los procedimientos de apagada del motor y abandonó la aeronave por sus propios medios. No se presentó incendio.

Al momento del evento, prevalecían en el área condiciones meteorológicas de lluvia y techo bajo.

La aeronave sufrió daños menores en la sección de cubierta del motor y daño en el estabilizador horizontal derecho a consecuencia del efecto “latigazo” por el rompimiento de la cuerda de alta tensión.

El Grupo de Investigación de Accidentes (GRIAA) fue alertado sobre el evento a las 19:30 UTC por parte del Centro de Control Bogotá de la Autoridad Aeronáutica. Se dispuso de un Investigador para atender el evento, el cual arribó a las 21:15 UTC del mismo día para la obtención de las evidencias iniciales.

Siguiendo los lineamientos internacionales y nacionales en investigación de Accidentes Aéreos (Anexo 13 OACI - RAC 114), Colombia como Estado de Suceso, realizó la Notificación del incidente grave a la National Transportation Safety Board (NTSB) de los Estados Unidos de América como Estado de fabricación de la aeronave.



Fotografía No. 1: Posición final aeronave HK5101G

## 1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
<b>Mortales</b>	-	-	-	-
<b>Graves</b>	-	-	-	-
<b>Leves</b>	-	-	-	-
<b>Illesos</b>	02	-	02	-
<b>TOTAL</b>	02	-	02	-

### 1.3 Daños sufridos por la aeronave

Una vez efectuada la inspección post-Incidente Grave de la aeronave HK-5101G, se lograron evidenciar los siguientes daños, ocasionados todos por el impacto del cable eléctrico con el cual colisionó en final corta:

- Daño general del conjunto de nariz
- Motor en condición de parada súbita.
- Hélice con muestras de entorchamiento en sus puntas (evidencia de potencia)
- Daños en la bancada del motor
- Evidencia de daños menores en parte superior de los planos.
- Estabilizador horizontal doblado y desprendimiento de piel
- Cono de cola con desprendimiento de piel.

### 1.4 Otros daños

Cable de alta tensión roto.

### 1.5 Información personal

#### Piloto Instructor

<b>Edad:</b>	65 años
<b>Licencia:</b>	IVA – Instructor de vuelo
<b>Certificado médico:</b>	Vigente - 27-09-2018
<b>Equipos volados como piloto:</b>	PA-23/PA-28/C-152/C-172/C-182
<b>Último chequeo en el equipo:</b>	20 de agosto de 2017
<b>Total horas de vuelo:</b>	6.717 h
<b>Total horas en el equipo:</b>	Desconocido
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	191.8 h
<b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b>	37 h
<b>Horas de vuelo últimos 03 días:</b>	6 h
<b>Horas de vuelo últimas 24 horas:</b>	3

El Piloto Instructor era poseedor de Licencia de Instructor de Vuelo Avión (IVA) con habilitación en aeronaves monomotores hasta de 5.700 kg, expedida el 14 de septiembre de 1995; y era poseedor de Licencia PCA con habilitación en monomotores y multimotores hasta 5.7000 kg tierra / instrumentos. Contaba con los siguientes cursos antes de presentarse el Incidente Grave.

- Curso CRM realizado el 22-ago-2016.
- Curso Mercancías Peligrosas realizado el 20-sep-2016.

- Entrenamiento PA-28 realizado el 7-abri-2017.
- Entrenamiento Aerodinámica realizado el 12-may-2017.
- Entrenamiento Navegación realizado el 16-may-2017.
- Operación y sistemas realizado el día 18-may-2017
- RAC-LAR realizado el 22-may-2017.
- MGO EDO realizado el 23-may-2017.
- Programa de entrenamiento y estandarización realizado el 25-may-2017.

### Piloto Alumno

<b>Edad:</b>	19 años
<b>Licencia:</b>	APA – Alumno Piloto Avión
<b>Certificado médico:</b>	Vigente hasta 08-11-2018
<b>Equipos volados como piloto:</b>	C-172
<b>Último chequeo en el equipo:</b>	No aplica
<b>Total horas de vuelo:</b>	6.717 h
<b>Total horas en el equipo:</b>	40 h
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	40 h
<b>Horas de vuelo últimos 30 días:</b>	40 h
<b>Horas de vuelo últimos 03 días:</b>	03 h
<b>Horas de vuelo últimas 24 horas:</b>	01 h

### 1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

<b>Marca:</b>	Cessna
<b>Modelo:</b>	172L
<b>Serie:</b>	S/N 17259913
<b>Matrícula:</b>	HK-5101G
<b>Certificado aeronavegabilidad:</b>	No. 0005692
<b>Certificado de matrícula:</b>	R0008698
<b>Fecha de fabricación:</b>	1972
<b>Fecha último servicio:</b>	22 de marzo de 2018
<b>Total horas de vuelo:</b>	11.581.12 h
<b>Total ciclos de vuelo:</b>	Desconocido

**Motor**

<b>Marca:</b>	Lycoming
<b>Modelo:</b>	O-320-E2D
<b>Serie:</b>	L-41824-27A
<b>Total horas de vuelo:</b>	5.991 h
<b>Total ciclos de vuelo:</b>	Desconocido
<b>Total horas D.U.R.G:</b>	276 h
<b>Fecha último servicio:</b>	22 de marzo 2018

**Hélice (posición)**

<b>Marca:</b>	Mccauley
<b>Modelo:</b>	1C160/DTM7553
<b>Serie:</b>	AKK44018
<b>Total horas de vuelo:</b>	1.323 h
<b>Total ciclos de vuelo:</b>	Desconocido
<b>Total horas DURG:</b>	T.S.N
<b>Fecha último servicio:</b>	22 de marzo de 2018

**1.7 Información Meteorológica**

Para el 31 de marzo de 2018 la información meteorológica del Aeródromo Flaminio Suárez Camacho de Guaymaral, aplicable para las 17:40 UTC, hora en la cual la aeronave HK-5101G despegó del aeropuerto Flaminio Suarez Camacho – Guaymaral, era:

- **SPECI**

SKGY	Siglas Aeropuerto Flaminio Suarez Guaymaral
311744Z	Fecha y Hora emisión reporte meteorológico
10004KT	Viento de los 100° con 4 nudos.
360V160	Variaciones del viento entre los 360° y 160°
9000	Visibilidad horizontal de 9000 metros
TSRA	Tormenta eléctrica con lluvia
BKN030CB	Nubosidad abundante a 3000 pies y presencia de cumulonimbos
OVC082	Cielo cubierto a 8.200 pies
18/11	Temperatura 18°, y punto de rocío 11°
3027	Ajuste altimétrico de la estación
RMK CB/S	adicional, cumulonimbos

- **METAR**

SKGY	Siglas Aeropuerto Flaminio Suarez Guaymaral
311800Z	Fecha y Hora emisión reporte meteorológico
25010KT	Viento de los 250° e intensidad del viento 10 nudos
210V280	Variaciones del viento entre los 250° y 280° grados
6000	Visibilidad horizontal de 6000 metros
TSRA	Tormenta eléctrica y lluvias
FEW029CB	Nubosidad escasa a 2900 pies AGL, presencia de Cumulonimbos
SCT033	Nubes dispersas a 3.300 pies sobre el nivel del mar
BKN040	Nubosidad abundante a 4.000 pies sobre el nivel del mar
15/13	Temperatura 15° y punto de rocío 13°
A3026	Ajuste altimétrico de la estación.

RMK AD BLW MNM MET: adicional aeródromo bajo mínimos meteorológicos.

Las imágenes satelitales, en canal infra rojo, evidenciaban en la zona del Incidente Grave, la presencia de altos contenidos de humedad en los niveles bajos y medios de la troposfera, caracterizados principalmente por la fuerte actividad de la zona de confluencia intertropical sobre el centro del país.

Durante el desarrollo del vuelo evolucionaron múltiples focos convectivos, los cuales fueron desarrollándose abarcando una zona amplia, la cual continuaba desplazándose hacia el NW, área en la cual se encontraba la aeronave.

## 1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron incidencia en el presente Incidente Grave.

## 1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones entre el ATC y la aeronave se llevaron a cabo de manera normal; el ATC informó y alertó a la tripulación sobre el deterioro de las condiciones meteorológicas, y sobre el cierre posterior del Aeródromo.

Ante la pérdida del alcance de las comunicaciones con la Torre de Control de Guaymaral, la tripulación contactó la frecuencia de Bogotá Información, entidad ATC que coordinó con la Policía Vial el despeje de la vía terrestre para el aterrizaje de la aeronave.

## 1.10 Información del Aeródromo

El aeródromo Flaminio Suarez Camacho (SKGY), administrado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, y sus características no fueron factor contribuyente para la ocurrencia de este evento.

### 1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no estaba equipada con registrador de vuelo y/o registrador de datos de voz, ya que estos dispositivos no son exigidos por los Reglamentos Aeronáuticos para este tipo de aeronaves.

### 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La colisión con el cable eléctrico ocasionó los siguientes daños:

- Daño general del conjunto de nariz
- Motor con condición de parada súbita
- Hélice flexionada en las puntas
- Tubo fusible de la bancada doblado
- Conjunto de pieles superiores con daños leves
- Estabilizador vertical doblado
- Estabilizador horizontal daños en la piel leves
- Cono de cola con daños en la piel

### 1.13 Información médica y patológica

No hubo lesionados; los tripulantes de la aeronave evacuaron la aeronave por sus propios medios ilesos.

### 1.14 Incendio

No se presentó incendio post-impacto.

### 1.15 Aspectos de supervivencia

El Incidente Grave permitió la supervivencia, los tripulantes Piloto Instructor y Piloto Alumno quienes abandonaron la aeronave HK-5101G por sus propios medios.

### 1.16 Ensayos e investigaciones

No se requirieron en este suceso.

### 1.17 Información sobre la organización y la gestión

El Centro de Instrucción tiene una organización completa y sólida, posee un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional y lleva a cabo gestión de riesgos.

No obstante, en este caso, se notó falta de procedimientos estándar que permitan un adecuado planeamiento y ejecución de los vuelos de instrucción, de manera que se tengan en cuenta, entre otros factores, el estado y posible evolución de las condiciones meteorológicas.

No se efectuó, por parte de Operaciones u otra dependencia, un monitoreo de las condiciones meteorológicas, ni se le brindó a la tripulación en vuelo información que le ayudara al proceso de toma de decisiones.

### **1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación**

No fueron requeridas para el desarrollo del proceso investigativo; fueron empleadas las técnicas y lineamientos establecidos en el documentos 9756 de la OACI sobre Investigación de Accidentes Aéreos.

## 2. ANÁLISIS

El análisis de la presente investigación se basó en la información factual recolectada en el lugar del Incidente Grave, registros documentales y la información meteorológica del día del suceso.

### 2.1 Procedimientos operacionales

El Piloto Instructor y Piloto Alumno se encontraban habilitados para realizar el vuelo de entrenamiento en fase de maniobras de acuerdo a la regulación existente para el momento del evento; el vuelo fue programado por el centro de instrucción el fin de adelantar parte del programa de entrenamiento.

Dentro de los hallazgos factuales, se logró determinar que el Piloto Instructor tenía conocimiento previo de la Meteorología en sector del aeródromo de Guaymaral, desde donde se originó el vuelo.

Existió una pobre planeación y control de operaciones de la compañía, al no realizar un estudio y monitoreo de las condiciones meteorológicas que mostraban un claro deterioro.

Es de importancia que, dentro de la planeación de las operaciones, se controle el monitoreo de las condiciones meteorológicas por parte de una dependencia exclusiva de Despacho y seguimiento al vuelo, la cual tenga la autoridad y la capacidad de poner barreras para minimizar el riesgo ante condiciones meteorológicas adversas.

En este Incidente Grave, las condiciones meteorológicas evolucionaron de tal manera que se hizo imposible mantener el contacto visual con el terreno, requisito que está estipulado para los vuelos de instrucción en aeronaves monomotores.

Existió una evidente debilidad en la evaluación de las condiciones meteorológicas, por parte de la tripulación y del Centro de Instrucción, que posiblemente se enfocó únicamente en el primer reporte meteorológico recibido y en las primeras imágenes satelitales del área de entrenamiento.

Dichos reporte meteorológicos METAR y SPECI entre las 17:00 UTC y las 19:00UTC mostraban evolución de condiciones meteorológicas adversas; aún cuando la aeronave no había salido a vuelo, existía presencia de tormentas eléctricas, presencia de cumulonimbos al S (Sur) de la estación, techo parcialmente cubierto y nubes a 2.900 pies con una disminución de la temperatura y variaciones en la presión atmosférica.

### 2.2 Condiciones meteorológicas

Con el fin de establecer la evolución de las condiciones meteorológicas en el período comprendido desde que despegó la aeronave hasta cuando se realizó el aterrizaje forzoso, se analizaron los reportes METAR – SPECI y las imágenes satelitales en canal infra-rojo analizando los cambios atmosféricos entre las 17:40 UTC, hora en la que se efectuó de despegue, y las 19:55 UTC momento cuando la aeronave aterrizó de emergencia.

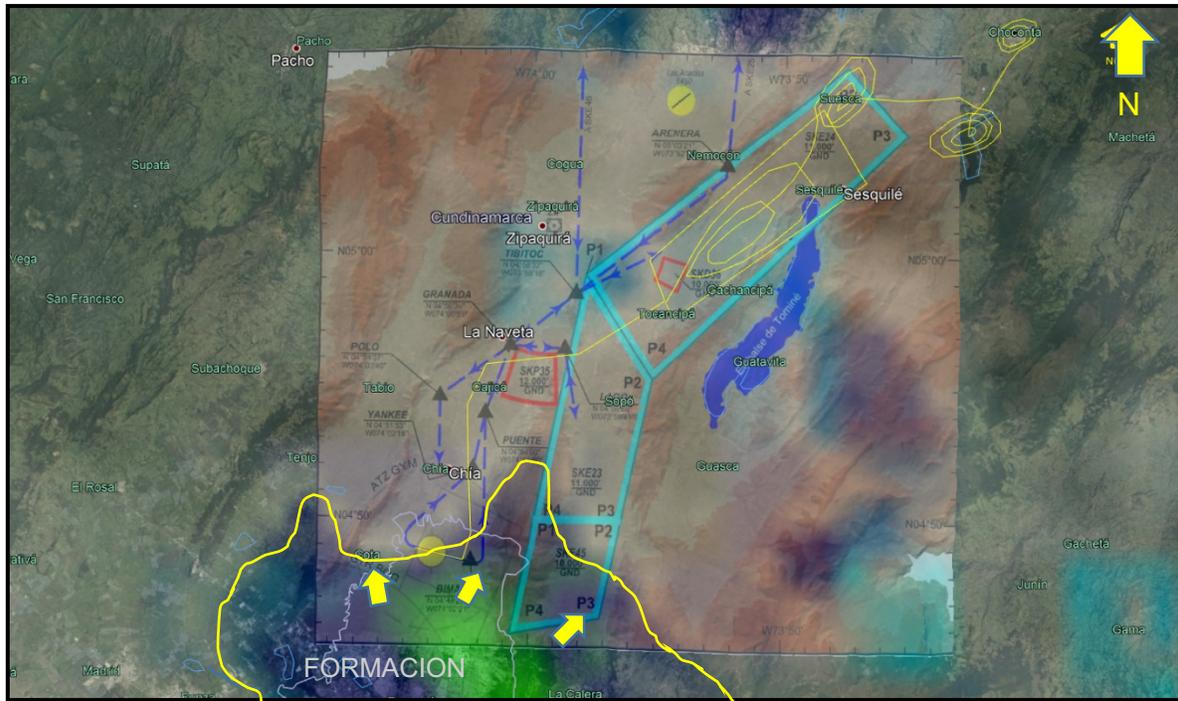


Imagen satelital No. 01 en canal infra-rojo 17:30UTC – 31 de marzo de 2018

En la imagen satelital No. 01 se aprecia la meteorología reportada a las 17:30 UTC hora en la cual aún la aeronave se encontraba en carreteo hacia la cabecera 11; comenzó a desarrollarse una formación convectiva del S al N de SKGY, con presencia de tormentas eléctricas (TS), nubes dispersas y presencia de cumulonimbos al Sierra de la misma; debió preverse el desarrollo de esta condición atmosférica, ya que era evidente el desplazamiento de la masa convectiva hacia dicha la estación, Guaymaral.

A las 17:36 UTC, aproximadamente 4 minutos antes de que la aeronave realizara su despegue, nuevamente eran evidentes las condiciones meteorológicas adversas que se estaban incrementando en corto plazo, al punto que fue emitido un reporte SPECI (Informe Especial Meteorológico) en el cual se notificaban vientos provenientes del S y SW con intensidad de 07 nudos, una visibilidad de 9.000, tormenta eléctrica, cumulonimbos al Sierra de la estación y una reducción del techo nuboso.

La tripulación de la aeronave HK5101G conociendo las condiciones meteorológicas presentes, y siendo informada de las mismas por el ATC, decidió continuar su operación de instrucción.

A las 17:40 UTC la aeronave despegó por la cabecera 11 del aeropuerto Flaminio Suarez Camacho, virando por su izquierda hacia las zonas de entrenamiento establecidas en el AIP de Guaymaral.

A las 17:44 UTC, y tras haber despegado la aeronave, el sistema convectivo continuó evolucionando con un desplazamiento significativo del SW al N, que llegaría a abarcar gran parte de las zonas de entrenamiento de Guaymaral. Ya entonces para SKGY se reportaban condiciones de precipitación con lluvia ligera y tormenta eléctrica.

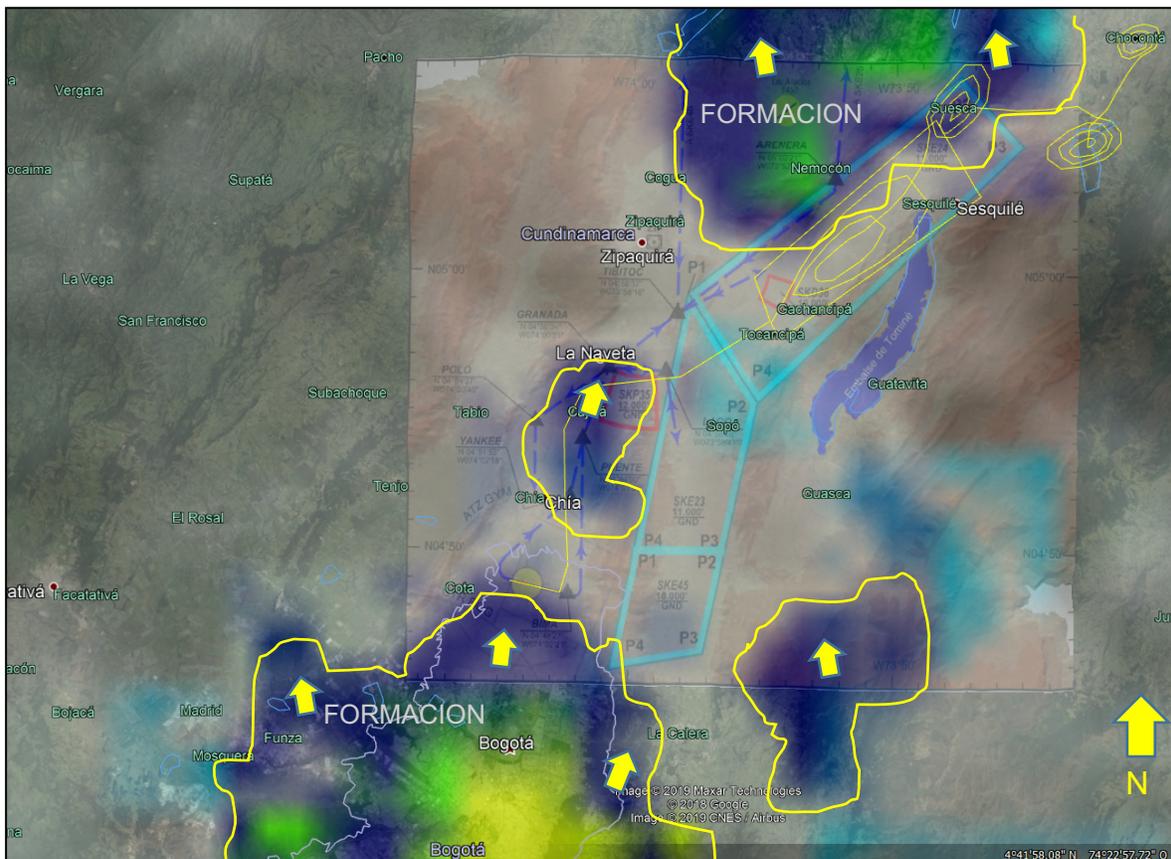


Imagen satelital No.02 en canal infra-rojo 17:45UTC – 31 de marzo de 2018

En ese momento la tripulación se encontraba en cercanías del punto de notificación obligatorio PUENTE, cerca del Aeródromo, fue alertada que el aeródromo sería cerrado por condiciones meteorológicas adversas y se le informó que tendría un aproximado de 5 minutos para regresar a la estación y aterrizar en condiciones visuales, sin contratiempos.

Esta fue una decisión que tanto el Piloto Instructor y Piloto Alumno debieron evaluar con el fin de no poner en riesgo la seguridad del vuelo. Pero finalmente comunicaron, según información suministrada al Grupo de Investigación de Accidentes Aéreos por parte del ATC de SKGY, que continuarían el vuelo hacia la zona de entrenamiento SKE24, en una clara actitud de exceso de confianza por parte de Piloto Instructor como Piloto al mando de la aeronave.

El desarrollo de esta gran masa convectiva continuó su avance hacia el N desde el SW, presionando a la tripulación de la aeronave HK5101G, imposibilitándole su regreso y alejándola cada vez más de la estación.

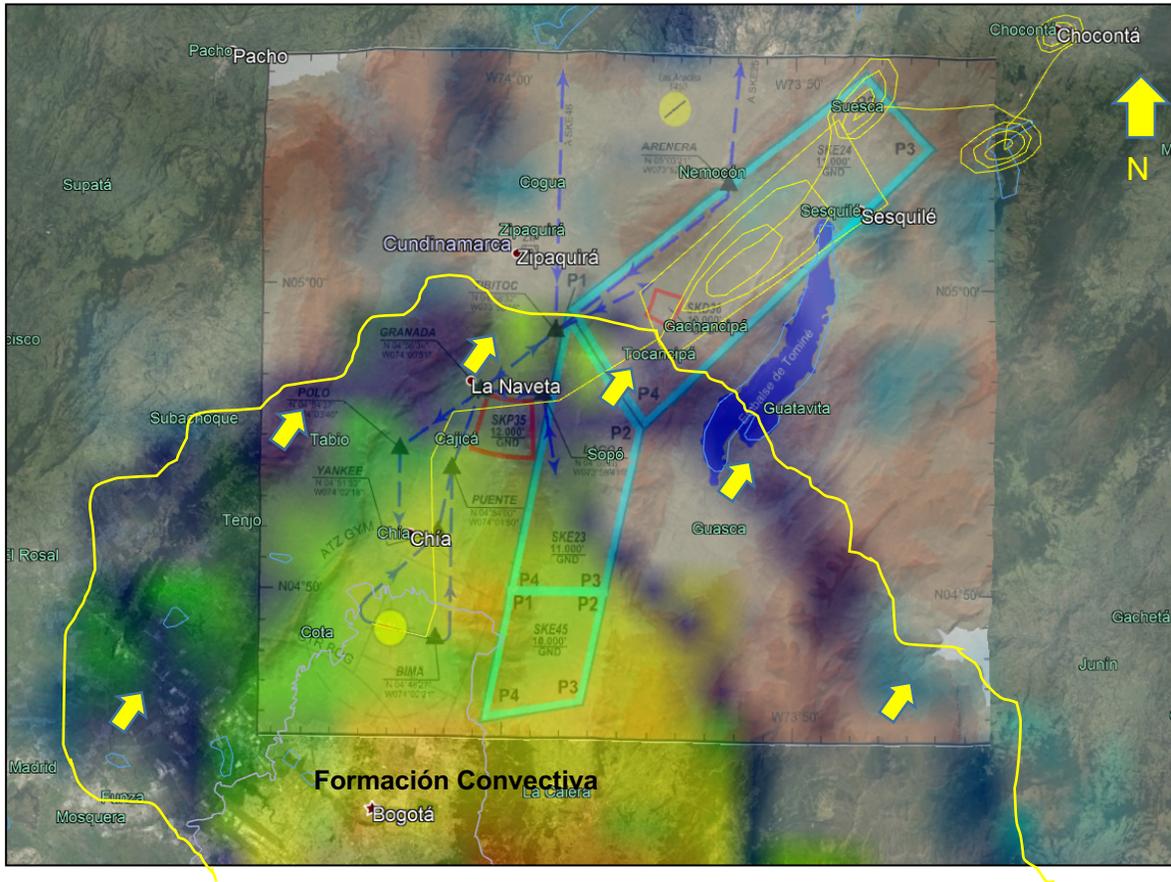
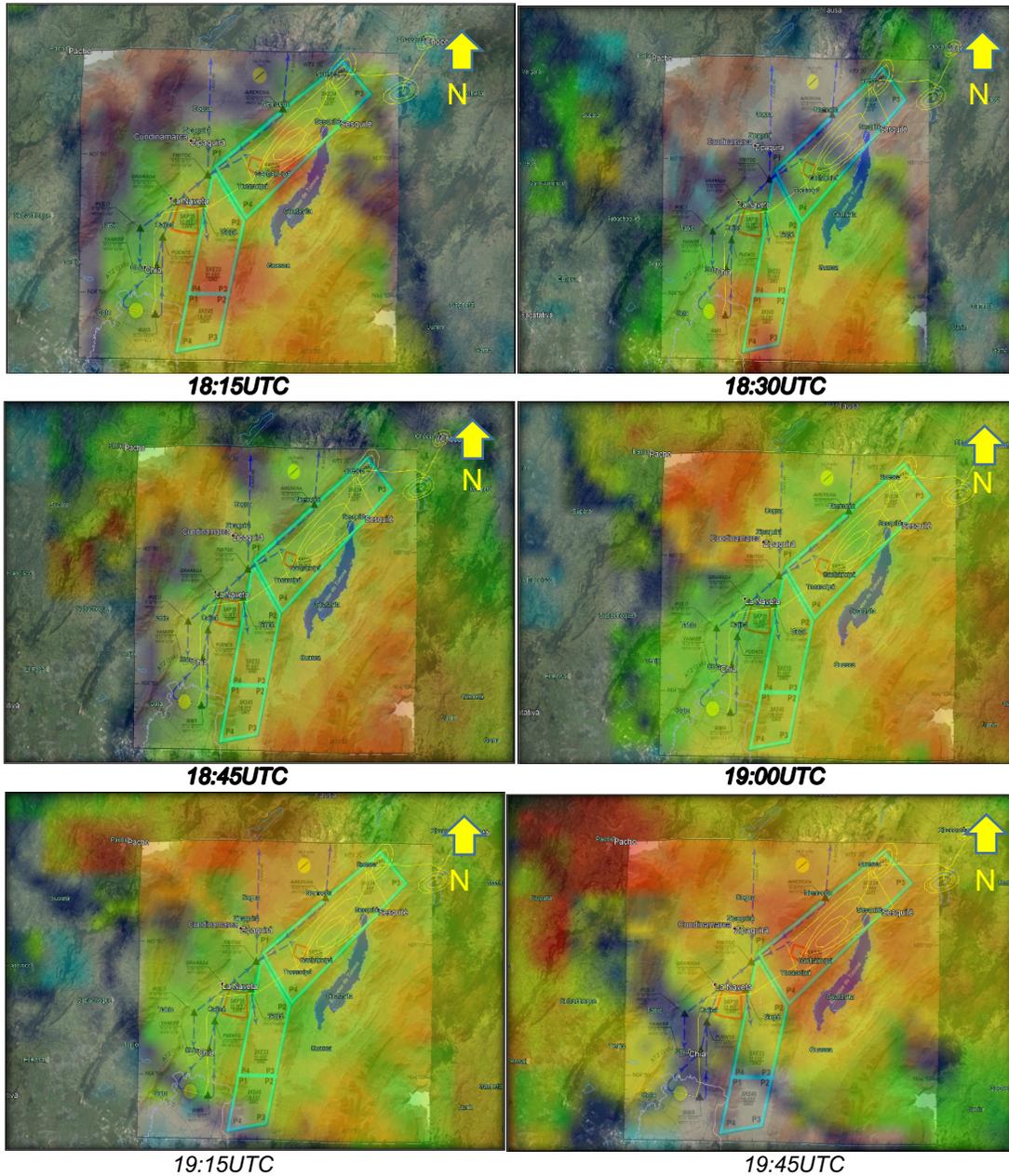


Imagen satelital No.03 en canal infra-rojo 18:00UTC – 31 de marzo de 2018

A las 18:00 UTC las condiciones son las que se muestran en la imagen satelital No. 3 de canal infra-rojo; la tripulación se encontraba establecida en la zona SKE24, esperando según la tripulación, que el mal tiempo se disipara para regresar a el aeropuerto SKGY.

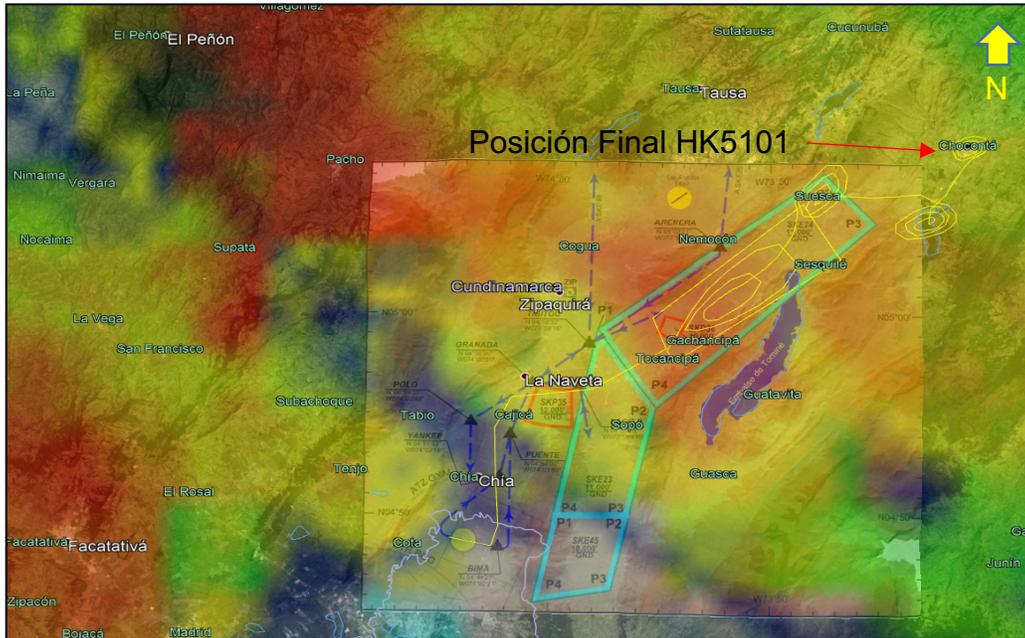
Entonces fue emitido un nuevo METAR de dicha estación, que mostró un incremento significativo del viento de 10 nudos variable entre los 210 grados y 280 grados con una disminución de la visibilidad horizontal de 6000 metros, y lluvias fuertes con presencia de cumulonimbos, comunicando que el aeródromo se encontraba por debajo de los mínimos meteorológicos para operar.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Imágenes satelitales No. 4-5-6-7-8-9 de la evolución meteorológica convectiva en canal infra-rojo entre las 18:15UTC hasta las 19:45UTC

En estas imágenes se puede evidenciar que posteriormente a que la aeronave se estableciera en las zonas de entrenamiento de SKGY, sin poder retornar por la evolución meteorológica adversa, entre las 18:15 UTC y las 19:45 UTC empezó a mantener una situación de alerta que conllevó luego a una declaración en emergencia por la imposibilidad de proceder a aterrizar en un aeródromo. Y, debido a la dificultad de comunicarse con Guaymaral, por distancia, la tripulación estableció comunicación con Información Bogotá, en frecuencia 126.9 MHz.



*Imagen satelital No.10 de la evolución convectiva meteorológica en canal infra-rojo entre las 20:00 UTC y lugar*

A las 19:55 UTC, hora en la que la aeronave HK5101G realizó su aterrizaje forzoso, las condiciones en el lugar prevalecían con lluvia y visibilidad reducida y el aeródromo SKGY se encontraba bajo mínimos para una operación visual.

Se determinó que hubo errores en esta operación que contribuyeron al Incidente Grave.

### 2.3 Evaluación de errores

- 2.3.1 Se evidenciaron debilidades por parte de la tripulación de la aeronave, en particular el Piloto Instructor y por parte del Centro de Instrucción, para este vuelo que habiendo sido programado con anticipación, no contó con el una adecuada planeación, al no tener en cuenta las precarias condiciones meteorológicas y no preve su evolución.
- 2.3.2 El error organizacional y de la tripulación continúa una vez que el avión despegó, al insistir la tripulación en la continuación del vuelo, y decidir la Escuela el seguimiento del vuelo y no brindar asesoría oportuna para la toma de decisiones.
- 2.3.3 Por este motivo al vulnerar la seguridad del vuelo y la operación del mismo, se generó interacción con el error organizacional realizando un vuelo para cumplir el entrenamiento de instrucción sin las prevenciones necesarias generando un encuentro adverso meteorológico que causó que se tuviera que presentar una declaración de emergencia y por consiguiente un aterrizaje forzoso.

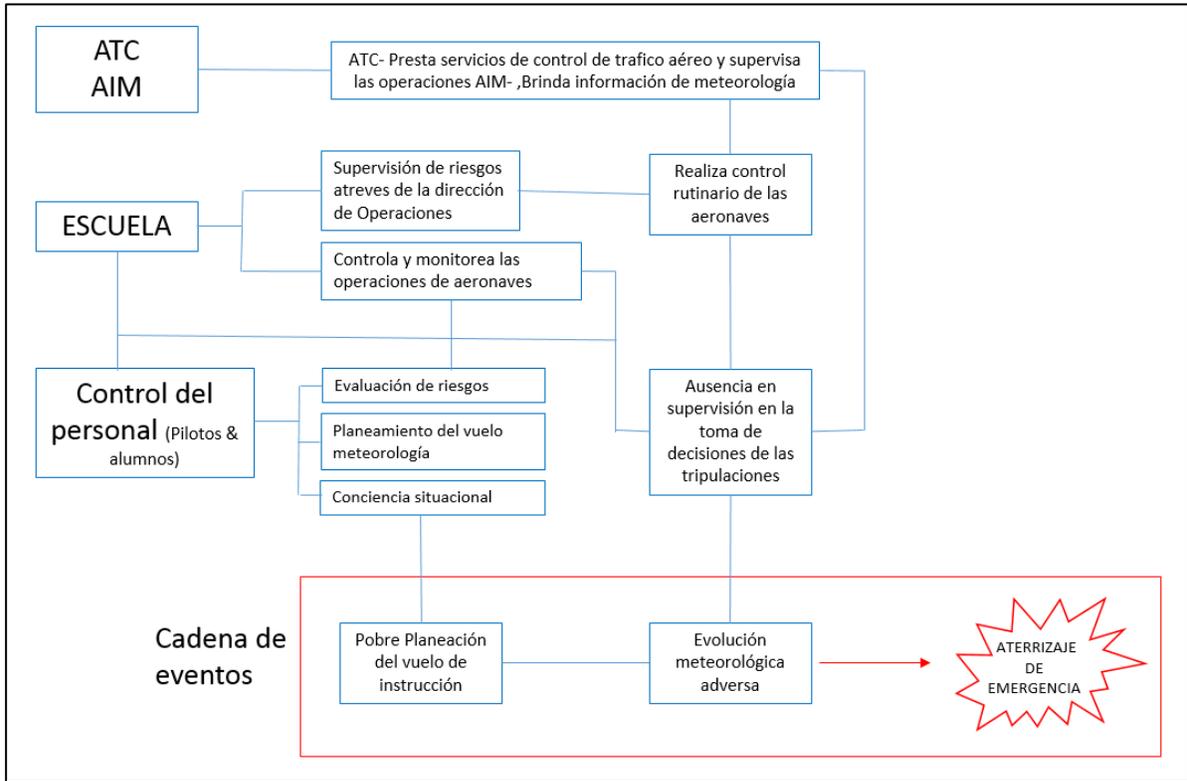


Figura No. 1: ACCID map del Incidente Grave HK-5101G

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

### 3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes emanados en el presente informe fueron determinados fueron extraídos de las evidencias factuales y el análisis realizado al proceso investigativo, no debe ser interpretado con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni de individuos, el orden en que están expuestas las conclusiones, causas probables y factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter técnico, con el fin de prevenir futuros accidentes aéreos por esta misma causa.

#### 3.1 Conclusiones

El Piloto instructor y Piloto Alumno cumplían con los requisitos técnicos y operacionales para realizar el vuelo de instrucción.

No existían limitaciones médicas para el cumplimiento de esta operación o que contribuyeran al Incidente Grave.

La aeronave se encontraba aeronavegable, con sus mantenimiento al día y operando satisfactoriamente.

El vuelo consistía en realizar una operación de entrenamiento doble comando, vuelo local en las zonas de SKGY establecidas en el AIP.

Aunque el aeródromo de Guaymaral operaba en condiciones visuales, era evidente su deterioro que hacía prever el cierre próximo de las operaciones.

Ni el Centro de Instrucción, ni la tripulación, efectuaron una adecuada evaluación de las condiciones, en la planeación del vuelo.

La tripulación fue advertida del deterioro de las condiciones meteorológicas cuando despegó y se dirigía hacia las zonas de entrenamiento.

El ATC recomendó a la tripulación regresar a la estación lo antes posible para no tener contratiempos, ya que el aeródromo se encontraba próximo a cerrarse por condiciones meteorológicas.

La tripulación decidió continuar su vuelo de entrenamiento hacia la zona SKE24, pensando que mientras se efectuaba la instrucción, el tiempo mejoraría.

El Centro de Instrucción no efectuó un adecuado seguimiento del vuelo, ni asesoró a la tripulación en el proceso de toma de decisiones.

Durante el transcurso del vuelo, las condiciones meteorológicas empeoraron de manera significativa.

La evolución convectiva, con desplazamiento del SW al N hizo que el vuelo del HK5101G, se alejara del aeródromo y ocasionó el cierre de Guaymaral, impidiendo el regreso de la aeronave.

La tripulación intentó por varios medios evitar el mal tiempo, que la empujaba cada vez más lejos de las zonas de entrenamiento y del aeródromo de Guaymaral, reduciendo su

visibilidad e incrementando las lluvias fuertes en el sector N, ubicando el avión en un sobrevuelo en cercanías de la población de Chocontá, Cundinamarca.

Por la distancia, se presentaron dificultades en las comunicaciones con ATC de SKGY, por lo cual la tripulación estableció contacto con Información Bogotá, 126.9.

La tripulación pensó en proceder a otro aeródromo, Las Acacias, Tunja o Sogamoso, pero las condiciones meteorológicas les impedían proceder hacia allá de manera segura.

El Piloto Instructor, entonces, solicitó al ATC, que coordinara con la Policía Vial el cierre de un tramo de la Carretera 55, a la altura de Chocontá, para realizar un aterrizaje forzoso.

Una vez despejada la vía, la aeronave procedió a aterrizar en la Carretera 55, Chocontá – Salida a Villapinzón. En tramo final, y a una altura aproximada de 60 pies, la aeronave impactó con un cable eléctrico que le causó daños menores.

La aeronave aterrizó, de manera controlada, recorrió aproximadamente 388 m, se detuvo y fue ubicada al margen de la vía en coordenadas N 05°08'56" - W 073°40'56" a las 19:55 UTC.

Los tripulantes abandonaron la aeronave por sus propios medios, sin presentaron lesiones  
No se presentó Incendio Post – Incidente Grave.

### 3.2 Causas(s) Probables(s)

Inadecuada toma de decisiones y baja alerta situacional del Piloto Instructor, al decidir iniciar y continuar el vuelo en condiciones meteorológicas que amenazaban con deteriorarse, hasta el punto de imposibilitar su regreso al aeropuerto de origen o proceder a alguno de los aeródromos alternos.

### 3.3 Factores(s) Contribuyente(s)

Deficientes procesos del Centro de Instrucción para la preparación de los vuelos, carentes de políticas claras y enfáticas de Despacho, sobre las circunstancias en las cuales deben aplazarse o cancelarse los vuelos por las condiciones meteorológicas.

Carencia en el Centro de Instrucción de un sistema efectivo de seguimiento de vuelo, que evalúe constantemente las condiciones meteorológicas y otras variables, con una persona investida de autoridad que pueda ordenar el regreso de las aeronaves al aeropuerto y suspender las operaciones de la Escuela en caso necesario.

Aterrizaje forzoso en campo no preparado, debido a la evolución convectiva de meteorología adversa, proveniente del SW de la estación hacia el N y a las zonas de entrenamiento de Guaymaral, que al no ser tenidas en cuenta por la tripulación obligaron al aterrizaje de emergencia en una carretera.

### 3.4 Taxonomía OACI

**OTHER:** Otros

#### **4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL**

##### **AL CENTRO DE INSTRUCCIÓN ESCUELA DE AVIACION DE LOS ANDES, AEROANDES**

###### **REC. 01-201810-2**

Establecer procedimientos claros y prácticos para que se efectúe una planeación efectiva y segura de los vuelos de entrenamiento, de manera que se brinde a Instructores y Alumnos con herramientas que les facilite la toma de decisiones para iniciar y continuar un vuelo, especialmente en lo relacionado con las condiciones meteorológicas.

###### **REC. 02-201810-2**

Mejorar los medios disponibles para conocer, visualizar y analizar las condiciones atmosféricas presentes y apreciar su evolución a corto y mediano plazo, utilizando imágenes satelitales en canales infra-rojos y visibles junto con una lectura detallada y analítica de los reportes METAR y SPECI.

###### **REC. 03-201810-2**

Implementar un sistema eficiente de seguimiento de los vuelos del Centro de Instrucción, que utilice tecnología moderna de manera que se mantenga una vigilancia permanente tanto de la aeronave como del comportamiento meteorológico.

##### **A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA**

###### **REC. 04-201810-2**

A través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, dar a conocer el presente informe de investigación a los Operadores de Transporte Aéreo no Regular y de Aviación General, para que apliquen las recomendaciones, según sea pertinente, y se tenga en cuenta el informe para mejorar los sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

###### **REC. 05-201810-2**

A través de la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea se estudie la posibilidad de implementar parámetros mínimos meteorológicos donde los controladores de tráfico aéreo puedan aplicar como restrictivos en los aeropuertos de Colombia en el cual se encuentren operando escuelas de aviación.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

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



Grupo de Investigación de Accidentes

**GRIAA**

GSAN-4.5-12-053



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL