

Grupo de Investigación de Accidentes

**GRIAA**

GSAN-4-5-12-035



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# INFORME FINAL ACCIDENTE

## **COL-19-59-GIA**

**Aterrizaje Forzoso en campo  
no preparado**

Piper PA28-140

Matrícula HK1598G

25 de octubre de 2019

Bogotá D.C – Colombia



## ADVERTENCIA

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

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

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

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



## Contenido

SIGLAS.....	5
SINOPSIS.....	6
RESUMEN.....	6
1. INFORMACIÓN FACTUAL.....	7
1.1    Reseña del vuelo .....	7
1.2    Lesiones a personas.....	7
1.3    Daños sufridos por la aeronave.....	8
1.4    Otros daños .....	8
1.5    Información sobre el personal .....	8
1.6    Información sobre la aeronave y el mantenimiento .....	9
1.6.1    Motores .....	10
1.6.2    Hélices .....	10
1.6.4    Peso y balance .....	11
1.7    Información Meteorológica .....	11
1.8    Ayudas para la Navegación.....	11
1.9    Comunicaciones .....	11
1.10    Información del Aeródromo .....	11
1.11    Registradores de Vuelo .....	12
1.12    Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	12
1.13    Información médica y patológica .....	13
1.14    Incendio .....	14
1.15    Aspectos de supervivencia .....	14
1.16    Ensayos e investigaciones .....	14
1.17    Información orgánica y de dirección .....	14
1.18    Información adicional.....	15
1.18.1    Declaración del Alumno .....	15
1.18.2    Lista de chequeo PA28-140.....	16
1.19    Técnicas útiles o eficaces de investigación .....	16
2. ANÁLISIS.....	17
2.1    Procedimientos operacionales.....	17
3. CONCLUSIÓN.....	21
3.1    Conclusiones .....	21

3.2	Causa(s) probable(s) .....	22
	Factor contribuyente .....	22
	Taxonomía OACI .....	22
4.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	23
	AL CENTRO DE INSTRUCCIÓN ACADEMIA DE PILOTOS DE AVIACIÓN .....	23
	REC. 01-201959-1 .....	23
	REC. 02-201959-1 .....	23
	REC. 03-201959-1 .....	23
	REC. 04-201959-1 .....	23
	A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA .....	23
	REC. 05-201959-1 .....	23



## SIGLAS

<b>AGL</b>	Above Ground Level (Por encima del nivel del suelo)
<b>ATC</b>	Control de Tránsito Aéreo
<b>ft</b>	Pies
<b>gal</b>	Galones
<b>GRIAA</b>	Grupo de Investigación de Accidentes
<b>DURG</b>	Tiempo desde Después de la Última Reparación General
<b>HL</b>	Hora Local
<b>h</b>	Horas
<b>KT</b>	Nudos
<b>lb</b>	Libras
<b>m</b>	metros
<b>NTSB</b>	National Transportation Safety Board
<b>PCA</b>	Piloto Comercial de Avión
<b>RAC</b>	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
<b>RPM's</b>	Revoluciones Por Minuto
<b>SE</b>	Sur Este
<b>SKGY</b>	Aeródromo Flaminio Suarez Camacho, Guaymaral
<b>TT:</b>	Tiempo Total
<b>UTC</b>	Tiempo Coordinado Universal
<b>VFR</b>	Reglas de Vuelo Visual
<b>VMC</b>	Visual Meteorological Conditions



## SINOPSIS

<b>Aeronave:</b>	Piper 28-140
<b>Fecha y hora del Accidente:</b>	25 de octubre de 2019, 07:35 HL (12:35 UTC)
<b>Lugar del Accidente:</b>	Finca Magda, Torca – Bogotá D.C – Colombia
<b>Coordenadas:</b>	N05°01'49.57" - W075°28'14.60"
<b>Tipo de Operación:</b>	Centro de Instrucción – Escuela de Aviación
<b>Explotador:</b>	Academia de pilotos de aviación - ADEVIA
<b>Personas a bordo:</b>	01 Alumno

## RESUMEN

Después de efectuar el despegue por la pista 11 desde el aeródromo Flaminio Suárez Camacho (SKGY) en una aeronave de entrenamiento Piper 28-140, se presentó una condición en la cual la aeronave no ganaba altura suficiente, acompañada de una pequeña disminución de RPM's, que obligó al Alumno a efectuar un aterrizaje forzoso en un campo no preparado, en Torca, Bogotá D.C.

La aeronave aterrizó y el plano izquierdo impactó un poste eléctrico que le generó daños estructurales a la aeronave.

En la operación, el Alumno como único ocupante, y que se encontraba desarrollando su segundo vuelo solo, no sufrió lesiones.

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

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

- Aterrizaje forzoso en campo no preparado, como consecuencia de una ligera reducción de las RPM's del motor, y la pérdida de altura y velocidad durante el ascenso inicial.
- Ajuste inexacto de la mezcla de "aire - combustible", que no era el apropiado para las condiciones de altitud por densidad del vuelo.

Se identificó como factor contribuyente al accidente:

- Debilidades en los procesos de entrenamiento del Centro de Instrucción, relacionados con la identificación, reconocimiento y desarrollo de emergencias relacionadas con la planta motriz durante el vuelo solo.

ESPACIO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Reseña del vuelo

El 25 de octubre de 2019 la aeronave HK1598G fue programada para efectuar vuelos de entrenamiento desde el aeródromo de Guaymaral (OCAI: SKGY). Se programaron dos (2) vuelos en la fase maniobras, un (1) vuelo con instructor, y un (1) vuelo solo para efectuar trabajos de pista. La aeronave llevaba 24 gal de combustible para el primer vuelo. A las 06:00 HL se realizaron ensayos abreviados de campo al combustible, encontrándose en condiciones aceptables.

A las 06:19 HL despegó el vuelo doble comando por la pista 11, fueron realizados tres (3) “toques y despegues”, finalizando el entrenamiento a las 06:53 HL.

Entonces se programó el vuelo solo del Alumno. La aeronave se abasteció con 5 gal de combustible para un total de 24 gal. El Alumno, realizó los procedimientos de prevuelo y alistamiento de aeronave con supervisión del Piloto instructor y posteriormente, efectuó el primer llamado al ATC a las 07:15 HL, que le dio instrucciones para rodaje a pista 11.

La aeronave despegó a las 07:30 HL. Después del despegue, durante el viraje al tramo de viento cruzado, el Alumno evidenció que la aeronave no ganaba altura, y así mismo, una pérdida mínima de RPM's.

El Alumno reportó la novedad al ATC, e intervino en frecuencia otro instructor del mismo centro de instrucción, que volaba en la aeronave HK5242G en otra zona al momento, y orientó al Alumno a tratar de recuperar la aeronave, y que, en caso de no tener resultados satisfactorios, buscara un campo para realizar un aterrizaje forzoso.

A las 07:35 HL, Alumno decidió realizar el aterrizaje forzoso en un campo que tenía a la vista; en la maniobra, se produjo el impacto del plano izquierdo contra un poste, que ocasionó daños estructurales importantes a la aeronave y la parada súbita del motor

El Alumno, único ocupante, abandonó la aeronave por sus propios medios, ileso. El accidente ocurrió con luz de día y condiciones meteorológicas visuales (VMC). No se presentó incendio.

La Autoridad de Investigación de Accidentes (AIA) de Colombia (Grupo de Investigación de Accidentes – GRIAA) tuvo conocimiento del accidente a las 07:40 HL y fueron designados tres (3) investigadores que se desplazaron al sitio del accidente.

El GRIAA notificó el accidente, de acuerdo con los protocolos de OACI, a la National Transportation Safety Board (NTSB) de los Estados Unidos, como Estado de Diseño y Fabricación de la aeronave. Fue designado un Representante acreditado en la investigación.

### 1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
<b>Mortales</b>	-	-	-	-
<b>Graves</b>	-	-	-	-
<b>Leves</b>	-	-	-	-
<b>Ilesos</b>	1	-	1	-
<b>TOTAL</b>	1	-	1	-

### 1.3 Daños sufridos por la aeronave

**SUSTANCIALES.** Como consecuencia del aterrizaje forzoso, la aeronave sufrió daños importantes consistentes en:

- Separación del plano izquierdo a la altura de la costilla del indicador de pérdida,
- Deformación de estructura del tren de nariz.
- Parada súbita del motor con doblamiento de pala de hélice.
- Daños menores en la carena de la punta de plano derecho.



*Imagen No. 1 - Daños significativos aeronave HK1598G (IZQ. Separación punta de ala – DER. Deformación bancada y estructura de tren de nariz)*

### 1.4 Otros daños

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

### 1.5 Información sobre el personal

#### Alumno

<b>Edad:</b>	25 años
<b>Licencia:</b>	Alumno de Avión - APA
<b>Certificado médico:</b>	Vigente, hasta 29 de marzo de 2020
<b>Último chequeo en el equipo:</b>	N/A
<b>Equipos Volados:</b>	PA28
<b>Total horas de vuelo:</b>	24:30 h (01:30 h solo)
<b>Total horas en el equipo:</b>	24:30 h (01:30 h solo)
<b>Horas de vuelo últimos 90 días:</b>	24:30 h

**Horas de vuelo últimos 30 días:** 19:00 h

**Horas de vuelo últimos 3 días:** 03:30 h

El Alumno obtuvo su licencia de Alumno de Avión (APA) el 09 de agosto de 2019. Efectuó curso de tierra de repaso el desde el 27 de junio de 2019 al 05 de julio de 2019.

El 16 de septiembre de 2019 realizó su primer vuelo doble comando en el centro de instrucción. Mantuvo una actividad de vuelo regular de aproximadamente 1 h diaria de operación en doble comando.

Acumuló 18 h en fase pre solo, 5 h en maniobras doble comando y 1:30 h en vuelo solo. De las 24:30 h voladas, todas se realizaron en el avión PA28 de matrícula HK1598G.

De acuerdo con el programa de instrucción de vuelo del Manual Instrucción, el 25 y 30 de septiembre recibió instrucción A8, sobre dominio y control del avión en emergencias.

Los días 8, 9, 10 y 11 de octubre de 2019 recibió instrucción de emergencias en el tráfico. En los aspectos relacionados con las emergencias se le instruyó en el control de la aeronave, acciones para mantener velocidad estable, listas de chequeo en el despegue, evitar virajes de más de 45° y procedimientos para evitar incendio al sortear emergencias.

Dentro de las observaciones del instructor, la gran mayoría se centró principalmente en el control del Alumno en la aeronave para el rompimiento de planeo.

El 16 de octubre de 2019 realizó su vuelo solo con un total de 30 min. El día del accidente el Alumno se encontraba realizando su segundo vuelo solo.

De acuerdo con el programa de instrucción de vuelo, no se evidenciaron anotaciones relevantes que pudieran tener relación entre el rendimiento del Alumno y el accidente.

### **Piloto Instructor**

El Piloto Instructor de 57 años, estuvo a cargo del entrenamiento de vuelo desde las primeras horas realizadas por el Alumno hasta el momento del accidente.

El Piloto Instructor tenía una licencia aeronáutica vigente de Instructor de Vuelo de Avión (IVA) obtenida el 19 de abril de 2011, y una licencia aeronáutica de Piloto Comercial de Avión (PCA) obtenida el 11 de julio de 1983 para el tipo de aeronave.

Acumulaba un total de 5,531:43 horas, y su certificado médico se encontraba vigente y válido hasta el 07 de febrero 2020.

## **1.6 Información sobre la aeronave y el mantenimiento**

**Marca:** Piper  
**Modelo:** 28-140  
**Serie:** 28-26775  
**Matrícula:** HK1598G  
**Horas totales de vuelo:** 5,188:17 h

**Certificado aeronavegabilidad:** 0005396, Vigente  
**Certificado de matrícula:** R0006335  
**Último servicio efectuado:** 30 septiembre, servicio 50 h

La aeronave mantenía un certificado de aeronavegabilidad y certificado de matrícula vigentes al momento del accidente. El último servicio efectuado se realizó el 30 septiembre, servicio de 50 h, cuando la aeronave tenía un TT de 5143:32 h y DURG 2049:01 h.

El 19 de octubre de 2018 se efectuó inspección anual por parte de la Autoridad Aeronáutica con TT 3,642:01 y DURG 1,642:01 h.

La aeronave mantuvo una operación regular durante los últimos días, entre 4 h y 5 h diarias de vuelo. No existían anotaciones relevantes durante el transcurso del servicio hasta el momento del accidente relacionadas con el comportamiento de la aeronave o motor.

No se encontraron anotaciones del Piloto Instructor relacionadas con desperfectos en la operatividad de la aeronave HK1598G.

### 1.6.1 Motores

**Marca:** Lycoming  
**Modelo:** O-320-E2A  
**Serie:** L-27534-27A  
**Tiempo Total:** 4,093:46 h  
**Horas DURG:** 2.093:46 h

El motor tuvo reparación general el 22 abril de 2014. Había sido instalado en la aeronave HK1598G el 07 de mayo de 2014. De acuerdo con los registros de mantenimiento, todos los servicios le fueron efectuados de acuerdo con el programa de mantenimiento.

El último servicio fue efectuado el 27 de septiembre de 2019, servicio de 50 h, con TT 4,049:01 h y DURG 2,049:01 h. La última compresión de cilindros se realizó el 26 de septiembre.

### 1.6.2 Hélices

**Marca:** Sensenich  
**Modelo:** 74DM6-0-58  
**Serie:** A63178  
**Tiempo Total:** 2,093:46 h  
**Horas DURG:** 94:15 h

La hélice tuvo reparación general el 20 de agosto de 2019. Se desinstaló el 19 de agosto para reparación general, con TT 1999:31 h. El 26 de agosto de 2019 se instaló en la aeronave HK1598G.

El último servicio efectuado a la hélice se realizó el 27 de septiembre de 2019, servicio de 50 h con TT 2,049:01 h y DURG 49:30 h.

#### 1.6.4 Peso y balance

<b>Peso bruto:</b>	2,154.5 lb (FIAA 2018)
<b>Peso vacío:</b>	1,396 lb
<b>Peso Piloto:</b>	169.4 lb
<b>Peso Combustible:</b>	144 lb
<b>Peso al despegue:</b>	1,709 lb

La aeronave se encontraba operando dentro de la envolvente de vuelo establecida por el fabricante.

#### 1.7 Información Meteorológica

Las condiciones meteorológicas más cercanas reportadas fueron emitidas por el aeródromo Flaminio Suárez Camacho de Guaymaral (SKGY). Las condiciones de las 12:00UTC (07:00 HL) correspondían a viento en calma, visibilidad horizontal de 9,000 m, presencia de niebla baja en inmediaciones, cielo con nubes escasas a 1,800 pies y nubes dispersas a 7,000 pies de techo. Temperatura ambiente 11°C y temperatura de rocío 10°C, ajuste altimétrico 30,36 inHg.

SKGY 251200Z 00000KT 9000 MIFG FEW018 SCT070 11/10 A3036

El ATC dio instrucciones al HK1598G a las 07:30 HL para el despegue con información de viento de 030 grados con intensidad de 04 nudos. Al momento del accidente, el ATC había reportado visibilidad de 9000 m y un techo de nubes fragmentadas a 2,300 pies sin fenómenos atmosféricos significativos.

Aun cuando se reportaba niebla baja, no se evidenciaron condiciones meteorológicas adversas que tuvieran injerencia en el accidente.

#### 1.8 Ayudas para la Navegación

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

#### 1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones se efectuaron con la Torre de Control Guaymaral en frecuencia 118.8 MHz. Las transmisiones y recepciones se realizaron de acuerdo con la normatividad de radiofonía establecida y no hubo injerencia de las comunicaciones en el accidente.

En dicha frecuencia fue reportada la novedad por parte del Alumno al ATC, y a través de la misma intervino un instructor de vuelo del mismo centro de instrucción el cual orientó al Alumno a solventar la situación presentada.

#### 1.10 Información del Aeródromo

El accidente no ocurrió en los predios de un aeródromo; sin embargo, la aeronave operaba desde el aeródromo Flaminio Suarez Camacho (OACI: SKGY) de Chía, Cundinamarca, en donde se encontraba la base principal de operaciones del centro de instrucción.

El aeródromo cuenta con una única pista de 1,720 m de largo por 20 m de ancho de orientación 11/29. La aeronave quedó ubicada a 2.16 NM al SE de la pista 29.

### 1.11 Registradores de Vuelo

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

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

La inspección de campo fue realizada el mismo día del accidente. La aeronave se encontró ubicada en la Finca Magda, de Torca – Bogotá D.C., en coordenadas N04°47'17,90" W074°01'45.07", con rumbo final de 085°, a una elevación de 2.570 m.

En su trayectoria de aterrizaje la aeronave efectuó un primer contacto en las coordenadas N04°47'17.62" W074°01'48.77", sobre un terreno de grama, irregular, y recorrió 114 m hasta detenerse.

La aeronave yacía en posición normal con evidente desprendimiento de la estructura de la punta del plano izquierdo a la altura del extremo del flap izquierdo. Dicho componente fue ubicado a 46 m de la posición final de la aeronave con evidentes signos de haberse desprendido tras colisionar contra un poste de interconexión de corriente eléctrica local, de 12 m de altura y 510 kg de peso, ubicado en coordenadas N04°47'17.77" W074°01'46.52".

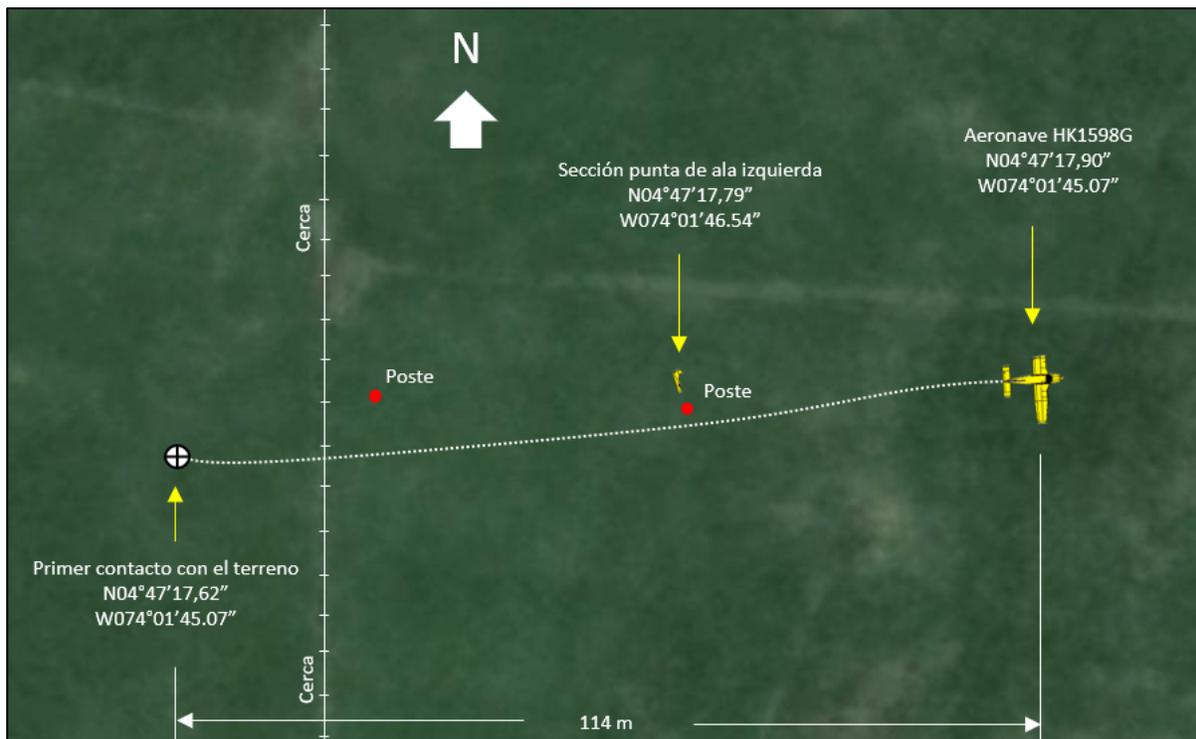


Imagen No. 2 - Distancias generales durante el accidente HK1598G

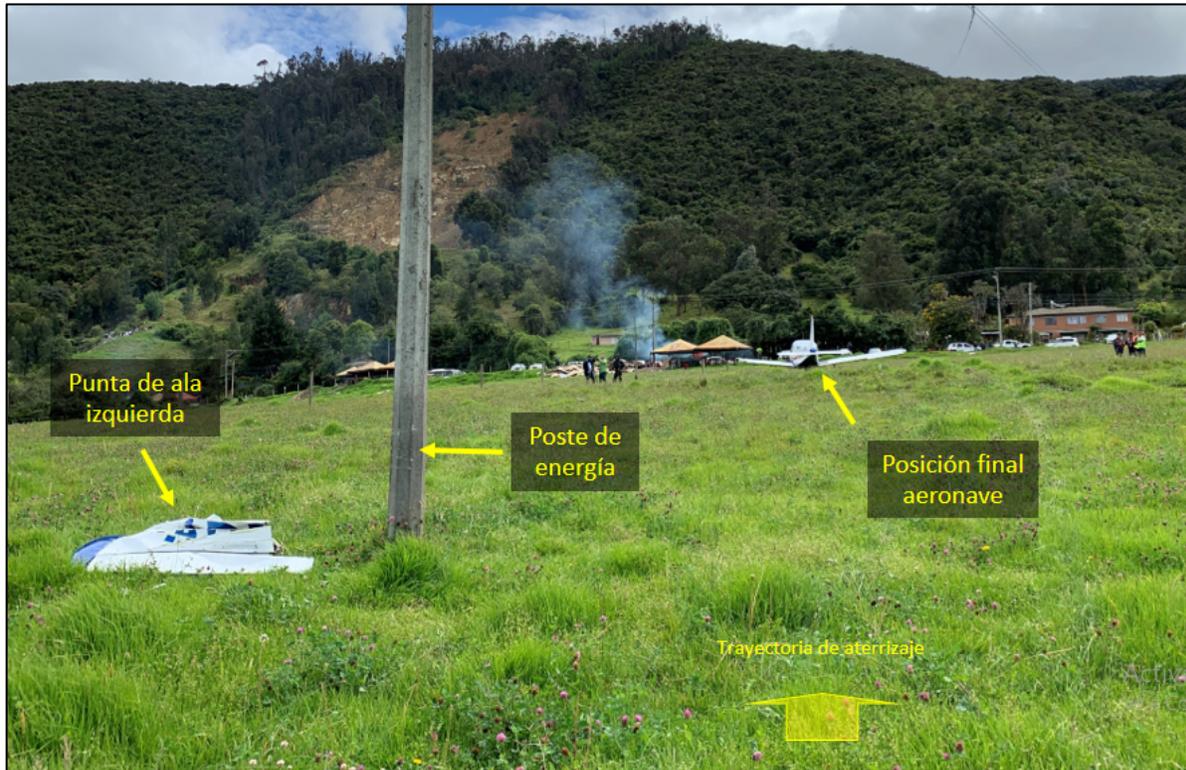


Imagen No. 3 - Condición general del lugar del accidente HK1598G

En el sitio del accidente se realizó la verificación de combustible, el cual totalizaba 10 gal en el tanque del plano izquierdo y 10 gal en el tanque del plano derecho. La cantidad de aceite se encontró en 6 ½ cuartos; el carburador se encontraba sin daños aparentes; no se encontraron daños ni fugas en el cárter de potencia.

Se realizó prueba de “claro y brillante” en el combustible de los tanques y en el vaso filtro, con resultados satisfactorios. La aeronave fue energizada en el sitio del evento, para verificar la condición de la bomba de combustible, la cual se encontró que funcionaba correctamente.

En cabina se encontró la válvula selectora en posición izquierda. Los compensadores del timón de profundidad se encontraban configurados en posición “pitch up” (aproximadamente 5 grados abajo). Los flaps se encontraron retraídos.

Se verificaron las bujías en el sitio, sin encontrar condiciones anormales de operación.

### 1.13 Información médica y patológica

El Piloto contaba con certificado médico vigente, sin limitaciones y aplicable al entrenamiento de vuelo. No se encontraron trazas de alcohol y drogas en el examen realizado.

El 13 de marzo de 2019 presentó valoración psicológica sin revelar resultados o comportamientos críticos que pudieran incidir en la capacidad de instrucción. El seguimiento Psicológico realizado al Alumno por el centro de instrucción, el 9 de septiembre de 2019, no reveló ninguna contraindicación que afectara la actividad de vuelo para la fase pre-solo o que contribuyeran a la ocurrencia del accidente.

### 1.14 Incendio

No se produjo incendio.

### 1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente permitió la supervivencia de su único ocupante a bordo. No hubo daños en el habitáculo de cabina durante el aterrizaje forzoso. El Alumno fue asistido por parte del personal del lugar y organismos de rescate. No se requirieron mecanismos de búsqueda o rescate del Piloto.

### 1.16 Ensayos e investigaciones

Con el fin de determinar verificar la operatividad de la planta motriz al momento del suceso, se efectuó inspección del motor y sus componentes. El motor se envió a taller aeronáutico autorizado encontrándose los siguientes resultados:

- El cigüeñal sufrió deformación por impacto, ocasionando desviación de excentricidad e imposibilidad de efectuar puesta en banco.
- Se efectuó inspección de bujías y magnetos, los cuales arrojaron una operación normal de funcionamiento.
- La bomba de combustible funcionaba adecuadamente.
- El carburador mostró operación normal.
- No se encontraron fugas de aceite en el cárter ni desprendimiento de accesorios.
- En campo se probó la bomba de combustible confirmando presión en el sistema.

No se evidenciaron condiciones que dieran lugar al malfuncionamiento e inoperatividad de la planta motriz o de sus accesorios.

### 1.17 Información orgánica y de dirección

El Centro de Instrucción Academia de Pilotos de Aviación – ADEVIA es una organización aeronáutica de entrenamiento de vuelo en tierra y aire. Su base principal de operación se encuentra localizada en el aeródromo Guaymaral, Cundinamarca.

El mantenimiento efectuado a las aeronaves se realiza a través de un TAR autorizado y contiguo al Centro de Instrucción. La organización contaba con especificaciones de operación aprobadas por la Autoridad Aeronáutica.

Cuenta dentro de su flota de equipos de entrenamiento con aeronaves C152, C172, PA31, PA34, PA28 y B47G.

De acuerdo con su organigrama, cuenta con una asamblea de socios, un gerente general y un revisor fiscal. Cuenta con dos grandes áreas de Administración y Operaciones Aéreas y Académico.

El área de Operaciones Aéreas y Académico se subdivide en tres (3) Direcciones: Operaciones, Control Calidad y SMS.

El Gerente del SMS no tiene en la organización una jerarquía que permita gestionar los peligros y riesgos en todas las áreas, ya que depende de Operaciones Aéreas y Académico.

*El Centro de Instrucción debería estudiar la factibilidad de efectuar una reestructuración organizacional para otorgar al Gerente del SMS mayor jerarquía dentro de la organización aeronáutica con el fin de abarcar y permitir mayor gestión dentro de toda la organización y no depender del área de operaciones aéreas y académico. Recomendación 01-201959-1*

Cuenta con un Manual de Directivas de Instrucción DOP-M-004 de revisión del 22 de diciembre de 2016. Las directivas relacionadas con el manejo de las emergencias en entrenamiento se especifican genéricamente en el Capítulo No. 7 Procedimientos de Operación de Emergencia, en su numeral 7.1.5

#### *PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA DE LA AERONAVE*

*Los procedimientos de emergencia para una aeronave determinada se encuentran en el capítulo de Emergencias del Manual de Vuelo de la aeronave y en otras partes de este capítulo.*

*Los procedimientos escritos en el Manual de Vuelo de la aeronave pretenden ser los más seguros, por lo tanto, deben ser observados siempre por la lista de chequeo de emergencia y a criterio del Piloto al Mando se podrán alterar si la situación así lo exige por la seguridad del vuelo.*

Las disposiciones relativas al programa de instrucción de vuelo contemplan solo en la fase de pre solo, al programa A5/A7, en fases de maniobras de control del avión, el entrenamiento en emergencias con un total de 03:00 h. No se evidenciaron directivas específicas detalladas del tipo de emergencias a realizar.

### **1.18 Información adicional**

#### **1.18.1 Declaración del Alumno**

El Alumno fue entrevistado posteriormente al accidente. Informó que, después del primer turno de vuelo en doble comando, se le autorizó el segundo solo. Posteriormente realizó el alistamiento de la aeronave supervisado por el Instructor de Vuelo, verificando 12 gal de combustible en cada tanque (24 gal total), drenado correspondiente, medida de aceite e inspección “360” a la aeronave, con resultados satisfactorios.

Relató que efectuó los llamados correspondientes al ATC y el cumplimiento de la lista de chequeo para el rodaje, hasta punto de espera a la pista 11. En este punto citó que efectuó la calibración de la mezcla, verificación de magnetos y flaps desplegados a 15°.

En cabecera duró aproximadamente 1 min y medio y se le autorizó el despegue. Comentó que aplicó potencia máxima, verificando todos los parámetros en “arcos verdes”. Inició la carrera de despegue y efectuó rotación sobre los 70 nudos.

El ascenso inicial fue normal y sobre el punto BIMA a 8,800 pies (300 pies AGL) inició el viraje a la derecha para buscar rumbo 220° y relató que, en ese momento, la indicación del

velocímetro “saltó”, disminuyendo a 65 nudos. En ese punto bajó la nariz para aumentar la velocidad a 70 nudos.

Después de esta acción, el indicador volvió a 65 nudos y posteriormente, sintió una pérdida pequeña de potencia. Relató que en ese punto verificó si la potencia estaba cortada, pero ésta se encontraba en máxima posición.

Relató que al ver que la velocidad no alcanzaba los 70 nudos, se preocupó. Agregó que el motor nunca se apagó, pero que no notó que las RPM bajarán mucho.

Comentó que, al ver que continuaba ese panorama, no limpió el avión, mantuvo el ajuste de flaps y bomba, y que solo comunicó al ATC y a Operaciones del Centro de Instrucción la situación que presentaba que se relacionaba con insuficiente velocidad para el ascenso.

Relató que en ese momento, un Instructor del Centro de Instrucción a través de frecuencia que había escuchado la condición de vuelo le recomendó que verificara los parámetros, y que su respuesta fue que la aeronave no le daba ascenso; el Piloto Instructor lo orientó para que buscara un campo a la vista para un aterrizaje forzoso, cuidando la velocidad.

Relató que visualizó un campo a la vista a su izquierda con mínimo viraje y que le preocupó que afectara a alguien en tierra. No efectuó ninguna configuración de la aeronave, diferente a la que traía en el despegue, hasta que realizó el aterrizaje forzoso.

Comentó que no tuvo tiempo de intentar un reencendido u otra acción procedimental para la situación que se presentó, ya que no sabía que reacción tomaría el avión; por lo tanto, aseguró que no fue su opción.

Adicionó que, al volar la aeronave, no se presentaron comportamientos anormales en los vuelos anteriores y que las condiciones meteorológicas eran adecuadas para el vuelo visual.

### 1.18.2 Lista de chequeo PA28-140

El equipo PA28-140 maneja listas de chequeo de emergencia para “Engine Roughness” así:

<b>CARB HEAT</b>	ON
<i>If Engine Roughness continues after one minute:</i>	
<b>CARB HEAT</b>	Cut Off
<b>MIXTURE</b>	Adjust
<b>ELECT FUEL PUMP</b>	ON
<b>FUEL SELECTOR</b>	Opposite Tank
<b>ENGINE INSTRUMENTS</b>	Check
<b>MAGNETOS</b>	Check

### 1.19 Técnicas útiles o eficaces de investigación

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

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Procedimientos operacionales

El Alumno estaba calificado para el vuelo de acuerdo con los registros operacionales y estaba habilitado en la aeronave Piper 28 para la ejecución de vuelos de entrenamiento.

De acuerdo con el programa de instrucción, cumplía los requisitos normativos para desarrollar el vuelo solo, y para el día del accidente, se encontraba realizando su segundo vuelo en solo; por lo tanto, su experiencia operacional era baja.

La primera señal de algo anormal en el vuelo, según el Alumno, fue la indicación de velocidad que se redujo en dos ocasiones a 65KT, y en el intento por recuperar la velocidad perdió altura buscando alcanzar los 70 KT. Después de esto hubo una mínima disminución de las RPM's que no generaron un efecto considerable.

Además, el Alumno no realizó mayores procedimientos, aparte de comunicar, mantener condición de flaps, y mantener la velocidad, focalizando su atención en estos parámetros.

Esta condición de vuelo en la que se veía reducida la altura y el tiempo para que el Alumno pudiera reconocer y realizar procedimientos adicionales, sumado a la baja experiencia operacional, ya que se encontraba en su segunda hora de vuelo solo, tuvieron un impacto directo en la toma de decisiones para sortear la condición de vuelo.

Las actividades en vuelo, que en condiciones anormales generan un aumento de cargas de trabajo en cabina, hace que la percepción y conciencia situacional disminuyan, olvidando cierta toma de decisiones en vuelo.

Quizá para el instructor que se encontraba en frecuencia al momento de la novedad, no resultó apropiado instruir al Alumno con otros procedimientos para reconocer y solventar la novedad, solo lo orientó para buscar un campo para el aterrizaje forzoso, debido a la condición de preocupación que presentaba el Alumno en tratar de mantener la velocidad.

Fue evidente en los procedimientos operacionales instruidos y ejecutados por el Alumno, que el procedimiento de aterrizaje forzoso fue realizado apropiadamente. De acuerdo con la información del Centro de Instrucción, durante la instrucción de vuelo, las prácticas de procedimientos de emergencia relacionadas con falla de motor consisten en una maniobra simulada, en donde no se desconfigure la performance de la aeronave, seleccionar un campo disponible, efectuar las listas de chequeo (si es falla total o apagada), efectuar comunicaciones y aterrizar.

La instrucción en emergencias contempla funcionamiento anormal del motor; sin embargo, debería abarcarse cualquier situación previsible, incluyendo la condición en la cual la aeronave no tiene ganancia de altura en la fase de despegue.

*El Centro de instrucción debería fortalecer sus directivas de instrucción en lo relacionado con los procedimientos de emergencia cuando se presente una condición durante el despegue donde se tenga ganancia de altura.  
Recomendación 02-201959-1*

Al identificarse la novedad presentada en velocidad y RPM's, por la declaración del Alumno, consistente en una pequeña pérdida de RPM's, de acuerdo con los procedimientos de listas

de chequeo del equipo Piper 28-140, se hubiera podido aplicar la lista de chequeo de emergencia, asociada a “*Engine Roughness*” que requiere entre otros, la verificación y el ajuste de mezcla y la verificación de magnetos.

Para determinar las causas asociadas a los síntomas generados de la imposibilidad de ganar altura después del despegue, pueden contemplarse 4 posibles fuentes analizadas en la investigación. Se contempla:

1. Malfuncionamiento de la planta motriz.
2. Indicación defectuosa de instrumento en cabina.
3. Condiciones meteorológicas adversas.
4. Procedimientos operacionales.

El Malfuncionamiento de la planta motriz, y sus causas comunes relacionadas con la pérdida de potencia en el motor durante la operación de despegue pueden asociarse a:

- Problemas de operación de los magnetos y bujías.
- Malfuncionamiento de la bomba de combustible.
- Malfuncionamiento del carburador.

Las condiciones de operatividad de los accesorios del motor, tal como se verificó en la inspección de la planta motriz, así como de la bomba de combustible, bujías, magnetos y carburador, eran adecuadas para el vuelo y no se evidenciaron condiciones contribuyentes que fueran originarias de la condición de reducir en pequeña proporción las RPM's. El Alumno también verificó la operatividad de magnetos previamente al vuelo, con resultados satisfactorios, y en campo, se verificó también la operatividad de la bomba eléctrica de combustible.

La indicación del velocímetro fue verificada en la investigación y no se encontró malfuncionamiento del instrumento mismo como origen del accidente.

Las condiciones meteorológicas relacionadas con presencia de ráfagas o cortantes de viento, que pudieran tener efecto en la pérdida de altura o en la indicación IAS de velocidad, no fueron factor en el desarrollo del vuelo ya que no existieron tales condiciones, de acuerdo con el reporte METAR y declaraciones del Alumno.

En cuanto a los procedimientos operacionales, la configuración de potencia, la configuración de la aeronave y el ajuste de mezcla son variables importantes para tener en cuenta en la limitación de ganancia de altura. La potencia y la configuración de la aeronave fueron adecuadas, sin embargo, las condiciones más probables de imposibilidad de ganar altura en el despegue, y una pérdida mínima de RPM's tienen como origen ante la evidencia analizada las condiciones de ajuste de mezcla para el vuelo.

La mezcla de aire y combustible en la cámara de combustión debe estar correctamente equilibrada. Si hay demasiada presencia de combustible (mezcla rica), la combustión tendrá lugar con mayores dificultades por la ausencia de suficiente aire. Además, se incrementará el consumo. En el caso de que la mezcla tenga excesiva cantidad de aire (mezcla pobre), se produce una pérdida de potencia y el aumento de la temperatura del motor.

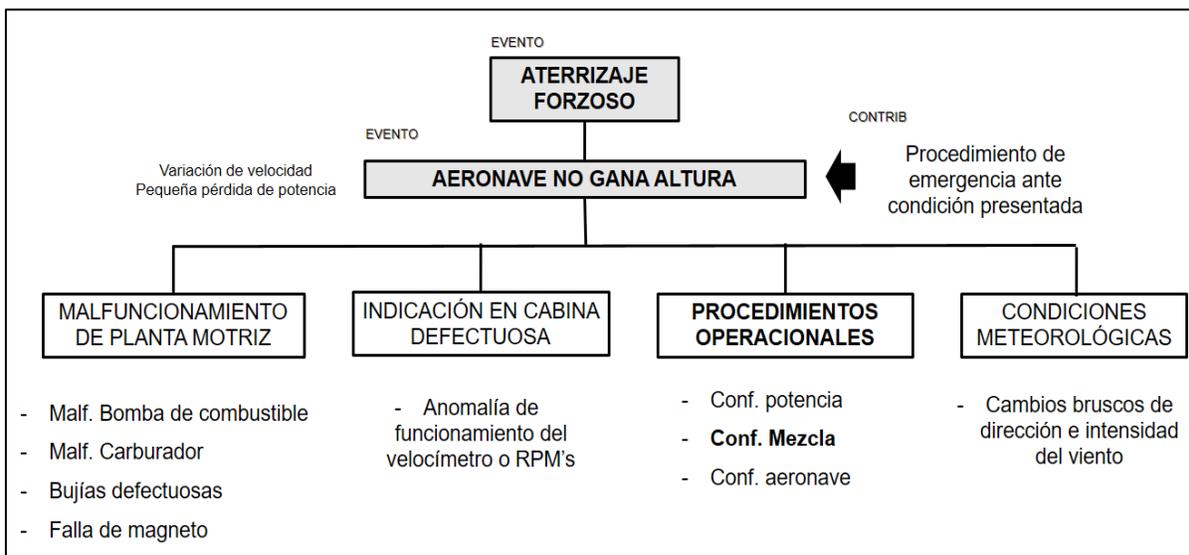
Es preciso determinar en tierra, antes del despegue, el correcto ajuste para la mejor producción de potencia, dadas las condiciones de altitud por densidad y ajuste de mezcla.

Según la declaración del Alumno, el procedimiento de ajuste de mezcla de la aeronave se realizó de la siguiente forma:

- Se efectúa en el punto de espera
- Se aplica máxima potencia y se verifican parámetros en arco verde
- Se reduce suavemente la mezcla para buscar interacción con las RPM's
- Se busca el punto donde las RPM's comiencen a descender
- Se recupera un poco para que las RPM's recuperen
- Se sube un poco la perilla de mezcla (2 vueltas), hasta la X demarcada en la mezcla, aproximadamente 2 a 3 dedos, como mejor punto.

El procedimiento del ajuste de mezcla, aunque es un procedimiento repetitivo y enseñado por los instructores de vuelo, puede en cierta condición no ser adecuada, y en ocasiones inexacta, o puede generar cierta incertidumbre; para ello existen ajustes que pueden realizarse, inclusive el vuelo para recuperar o alcanzar el mejor rendimiento de la planta motriz en determinadas condiciones de altitud por densidad. La experiencia de los instructores hace que esta condición sea previsible y existe el criterio para ajustar estos valores durante diferentes fases de vuelo.

Para un Alumno que no posee la experiencia operacional suficiente, quizá este sea un aspecto secundario, pero debe ser importante para el vuelo. Si bien, esta condición se instruye, debería fortalecerse la documentación operacional relacionada, en el sentido de detallar un procedimiento apropiado de ajuste de la mezcla durante las fases de vuelo y, si es aplicable, la corrección durante condiciones inusuales de vuelo.

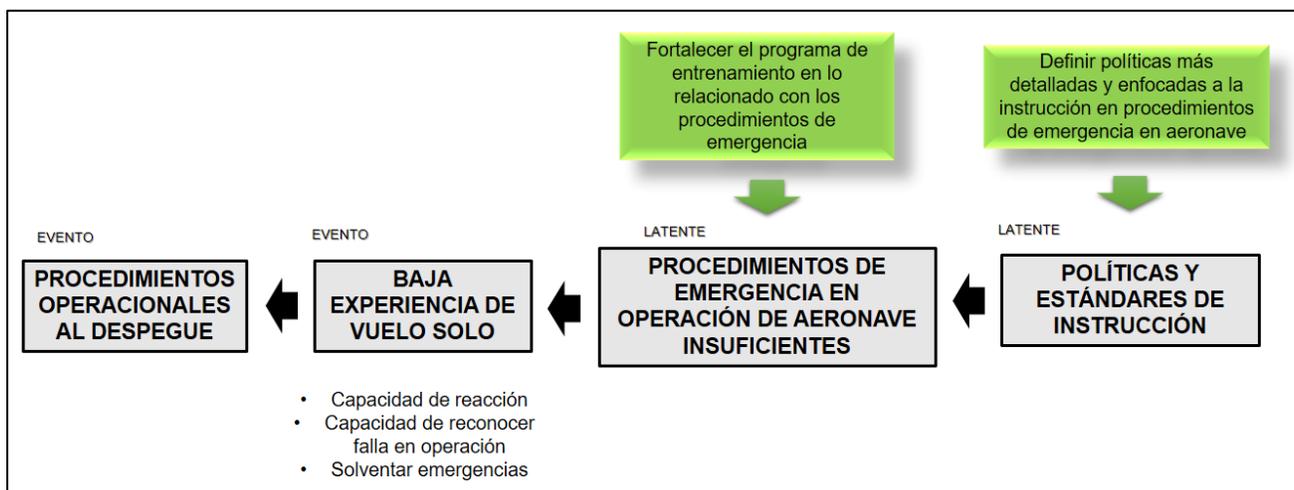


*El Centro de Instrucción debería fortalecerse en detalle en la lista de chequeo o manuales operacionales, procedimientos más detallados y apropiados que garanticen en el Alumno el correcto ajuste de mezcla en diferentes fases de vuelo. Recomendación 03-201959-1.*

La baja experiencia operacional del Alumno, predecible y normal en un programa de instrucción, debe establecer barreras sólidas para evitar que se materialice el peligro ante cualquier desviación operacional que se presente en un vuelo solo. Para este accidente, las capacidades de reacción, de reconocimiento de la novedad y de solventarla, se materializaron al no realizarse otra acción ulterior para recuperar la potencia, la altura y velocidad. Tal como se mencionó, quizá por el poco margen de altura, o por la situación de preocupación que experimentaba el tripulante.

Los procedimientos de emergencia en la operación de la aeronave en las fases de instrucción, aunque se cumplen en la instrucción ordinaria, deberían contemplar más detalle, cualquier tipo de novedad, el correcto reconocimiento y los procedimientos para solventarlas para fortalecer la instrucción de los futuros aviadores.

*El Centro de Instrucción debería definir políticas más detalladas en el programa de entrenamiento y sus directivas de instrucción en tierra y vuelo, en lo relacionado con el reconocimiento, manejo y desarrollo de emergencias relacionadas con el rendimiento del motor durante los vuelos solo. Recomendación 04-201959-1*



### 3. CONCLUSIÓN

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

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

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

#### 3.1 Conclusiones

El Alumno acumulaba un total de 24:30 h de vuelo y estaba calificado y habilitado en la aeronave Piper 28 para el desarrollo del vuelo, de acuerdo con los registros operacionales.

Para el día del accidente el Alumno se encontraba realizando su segundo vuelo solo.

El Piloto al mando contaba con su certificado médico vigente y aplicable para el entrenamiento de vuelo. No se presentaban limitaciones especiales para el vuelo en el certificado médico.

El Gerente del SMS no mantenía dentro de la organización una jerarquía que permita gestionar los peligros y riesgos en todas las áreas, teniendo que depender de la dependencia de Operaciones Aéreas y Académico para ello.

Existían debilidades en los procedimientos de emergencia del Centro de Instrucción al no contemplar en sus Directivas de Instrucción procedimientos de entrenamiento detallados para diferentes emergencias en diferentes etapas de vuelo.

La aeronave contaba con su documentación técnica y operacional vigente.

La aeronave de instrucción fue programada para efectuar vuelos de entrenamiento desde el aeródromo de Guaymaral (OCAI: SKGY). Se programaron dos (2) vuelos en la fase maniobras, un (1) vuelo con instructor, y un (1) vuelo solo para efectuar trabajos de pista.

El primer turno de instrucción se realizó satisfactoriamente y a continuación, se programó el vuelo solo del Alumno.

La aeronave fue abastecida con 5 gal de combustible para un total de 24 gal.

El Alumno no efectuó un apropiado ajuste de la mezcla "aire combustible" de acuerdo con las condiciones de operación.

Las condiciones más probables de imposibilidad de ganar altura en el despegue, y una pérdida mínima de RPM's tuvieron como origen, ante la evidencia analizada, las condiciones de ajuste de mezcla para el vuelo.

La aeronave despegó por la pista 11 y voló aproximadamente un (1) minuto

El ajuste inadecuado de la mezcla “aire-combustible” originó una combustión irregular, la pérdida de RPMs, la disminución de la velocidad y la imposibilidad de ascenso del avión.

El Alumno notó las novedades y las reportó al ATC y en frecuencia, otro instructor intervino para tratar de solventar la emergencia del Alumno.

Existió una fijación en el Alumno en mantener la velocidad de 70 nudos dadas las condiciones de pérdida de altura y la reducción de RPM's.

El Alumno no efectuó mayores procedimientos de emergencia para identificar, corregir y solventar la situación presentada en vuelo.

Ante la situación presentada el Alumno buscó un campo para efectuar un aterrizaje forzoso en el sitio Torca, Bogotá.

En la maniobra, se produjo el impacto del plano izquierdo contra un poste que ocasionó daños estructurales a la aeronave y la parada súbita del motor.

El Alumno, como único ocupante, abandonó la aeronave por sus propios medios ileso. El accidente ocurrió con luz de día y condiciones meteorológicas visuales (VMC) y no se presentó incendio.

No se encontraron trazas de alcohol y drogas en el examen realizado al Alumno.

La aeronave operaba dentro de la envolvente de vuelo establecida por el fabricante.

No se evidenciaron condiciones meteorológicas adversas que tuvieran injerencia en la ocurrencia del accidente.

En el sitio del accidente se realizó prueba de combustible, prueba de bomba eléctrica de combustible y verificación de bujías con resultados óptimos de operación.

El motor fue enviado a inspección post accidente y no se evidenciaron condiciones que dieran lugar al malfuncionamiento e inoperatividad de la planta motriz o sus accesorios.

### **3.2 Causa(s) probable(s)**

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

- Aterrizaje forzoso en campo no preparado, como consecuencia de una ligera reducción de las RPM's del motor, y la pérdida de altura y velocidad durante el ascenso inicial.
- Ajuste inexacto de la mezcla de “aire - combustible”, que no era el apropiado para las condiciones de altitud por densidad del vuelo.

### **Factor contribuyente**

Debilidades en los procesos de entrenamiento del Centro de Instrucción, relacionados con la identificación, reconocimiento y desarrollo de emergencias relacionadas con la planta motriz durante el vuelo solo.

### **Taxonomía OACI**

**OTHER** - Otros

## 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

### AL CENTRO DE INSTRUCCIÓN ACADEMIA DE PILOTOS DE AVIACIÓN

#### REC. 01-201959-1

Fortalecer la reestructuración organizacional que otorgue al Gerente del SMS mayor jerarquía dentro de la organización, con el fin de abarcar y permitir mayor gestión de seguridad operacional en todas las áreas administrativas, técnicas y operacionales, sin que dependa del área de operaciones aéreas ni del área académica.

#### REC. 02-201959-1

Fortalecer el Manual de Directivas de Instrucción, en el sentido de detallar específicamente directrices de entrenamiento para aplicar procedimientos de emergencia cuando se presente una condición en la cual no se tenga ganancia de altura durante la fase de despegue y el ascenso inicial.

#### REC. 03-201959-1

Fortalecer la instrucción en tierra, el uso de las listas de chequeo y la documentación de entrenamiento aplicable, con procedimientos más detallados y apropiados que garanticen en el Alumno, el correcto ajuste de mezcla en diferentes fases de vuelo.

#### REC. 04-201959-1

Fortalecer las políticas, la documentación de entrenamiento aplicable y la instrucción de vuelo en lo relacionado con el reconocimiento, manejo y desarrollo de emergencias relacionadas con el rendimiento del motor durante los vuelos solos.

### A LA AERONÁUTICA CIVIL DE COLOMBIA

#### REC. 05-201959-1

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

ESPACIO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



## GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

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



Grupo de Investigación de Accidentes

**GRIAA**

GSAN-4.5-12-052



**AERONÁUTICA CIVIL**  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL