

INFORME FINAL ACCIDENTE

COL-17-12 -GIA

**Colisión contra el terreno por falla
de controles de vuelo**

Cessna A188, Matrícula HK2108

26 de abril de 2017

Maní, Casanare – 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 esta, 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 esta 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.

SIGLAS

AIP	Publicación de información aeronáutica
ATS	Servicio de tráfico aéreo
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes
HL	Hora Local
METAR	Informe Meteorológico Ordinario de Aeródromo
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
UAEAC	Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VMC	Condiciones meteorológicas visuales

SINOPSIS

Aeronave:	Cessna A188
Fecha y hora del Accidente:	26 de abril de 2017, 10:05 HL
Lugar del Accidente:	Inmediaciones de la pista La Milagrosa, Maní, Casanare
Coordenadas:	N04°48'03.4" W072°13'43.6"
Tipo de Operación:	Trabajos Aéreos Especiales – Aviación Agrícola
Explotador	Compañía Aero-Agrícola de los Llanos S.A.S., AGILL
Ocupantes:	Uno (01)

Resumen

El 26 de abril de 2017, la aeronave Cessna A188 HK2108, operada por la compañía AGILL S.A.S., despegó de la pista La Milagrosa, ubicada en el municipio de Maní, Casanare, para efectuar trabajos de aspersión agrícola; una vez en el aire, y al iniciar el viraje por la izquierda, el Piloto sintió que la aeronave viraba bruscamente hacia ese lado; trató de corregir de inmediato la actitud del avión, con aplicación de control hacia el lado derecho, sin respuesta.

El avión continuó sin control virando por el lado izquierdo hasta impactar con el terreno.

La aeronave resultó destruida. El Piloto fue rescatado por los empleados de la empresa, sin lesiones.

El accidente ocurrió a las 10:05 HL en condiciones meteorológicas visuales. No se presentó fuego.

La investigación determinó, como Causa Probable del accidente, la fractura de la guaya del alerón izquierdo ocasionada por bloqueo de la polea que le servía de guía, lo que causó la traba del alerón izquierdo, e impidió que el Piloto pudiera mantener el control direccional de la aeronave, ocasionando su impacto contra el terreno.

Como Factor Contribuyente se encontraron los deficientes procesos de mantenimiento del Operador que no permitieron detectar el bloqueo de la polea y el desgaste de la guaya del control de alerón de la aeronave.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Historia del vuelo

El día 26 de abril de 2017 la aeronave tipo Cessna A188 de matrícula HK2108 fue programada para efectuar un vuelo de aspersión agrícola, sobre el lote llamado Felipe 90 con un (1) tripulante a bordo.

El día del accidente la aeronave realizó inicialmente labores de fumigación de forma normal; hacia las 10 de la mañana, el Piloto se dispuso a despegar con el propósito de seguir con trabajos de aspersión. En el transcurso del despegue, una vez que el avión estuvo en el aire, el plano izquierdo efectuó una inclinación brusca hacia ese costado, lo que ocasionó la pérdida de control de la aeronave, sin que las acciones del Piloto permitieran recuperar esa condición.

El avión continuó sin control, virando por el lado izquierdo, hasta impactar con el terreno.

La aeronave resultó destruida. El Piloto fue rescatado por los empleados de la empresa, sin lesiones.

El Grupo de Investigación de Accidentes fue alertado del suceso el mismo día del accidente y se designaron tres (3) investigadores quienes se desplazaron hacia el lugar.

Los investigadores efectuaron la inspección de campo el día 27 de abril de 2017. Al llegar a la escena del accidente, los restos de la aeronave se localizaron concentrados en un solo punto en las coordenadas N04°48'03.4" W072°13'43.6". El motor y la parte anterior del empenaje se encontraron adheridos al fuselaje. El plano izquierdo presentaba deformaciones importantes en su estructura, incluyendo fracturas y abolladuras en el alerón. El plano derecho quedó, en general, íntegro, sin fracturas importantes a lo largo de su estructura; además presentaba abolladuras generales en el borde de ataque y en el alerón. La hélice se encontró enterrada aproximadamente a 40 cm.

La dinámica de impacto evidenciaba bajo ángulo y baja velocidad, con un rumbo final de 100°. No se presentó fuego post-impacto.

El accidente se configuró en condiciones meteorológicas VMC y con luz de día.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales				
Graves				
Leves				
Ilesos	01		01	
TOTAL	01		01	

1.3 Daños sufridos por la aeronave

El motor y la parte anterior del empenaje se encontraron adheridos al fuselaje. El plano izquierdo presentaba deformaciones importantes en su estructura, incluyendo fracturas y abolladuras en el alerón. El plano derecho quedó, en general, íntegro, sin fracturas importantes a lo largo de su estructura; además presentaba abolladuras generales en el borde de ataque y en el alerón. La hélice se encontró enterrada aproximadamente a 40 cm.

Ambos estabilizadores horizontales sufrieron deformación positiva en su estructura con abolladuras generalizadas y el estabilizador derecho presentó desprendimiento del elevador. El estabilizador vertical se encontró íntegro con algunas abolladuras en la piel. El tren de aterrizaje izquierdo se fracturó. La cabina de mando se encontró intacta.



Fotografía No. 1: Estado final HK2108



Fotografía No. 2: Estado final HK2108

1.4 Otros daños

Derrame del producto herbicida en aproximadamente 35 metros a la redonda del impacto.

1.5 Información personal

Piloto

Edad:	37 años
Licencia:	PCA
Certificado médico:	Vigente
Equipos volados como Piloto:	Monomotores tierra hasta 5670Kg
Último chequeo en el equipo:	07/04/2016
Total horas de vuelo:	271 horas
Total horas en el equipo:	35 horas
Horas de vuelo últimos 90 días:	0 horas
Horas de vuelo últimos 30 días:	30 horas
Horas de vuelo últimos 3 días:	05 horas

La tripulación estaba compuesta por un solo Piloto, quien estaba calificado en el equipo Cessna A188. No se determinó que existiera fatiga para el cumplimiento de las labores. Tanto sus cursos de CRM y de Mercancías Peligrosas, como su chequeo recurrente en la aeronave, se encontraban al día.

1.6 Información sobre la aeronave

Marca:	Cessna
Modelo:	A188B
Serie:	C18803081T
Matrícula:	HK2108
Certificado aeronavegabilidad:	000228
Certificado de matrícula:	R0005532
Fecha de fabricación:	1978
Fecha último servicio:	Información no disponible
Total horas de vuelo:	5841:48 horas

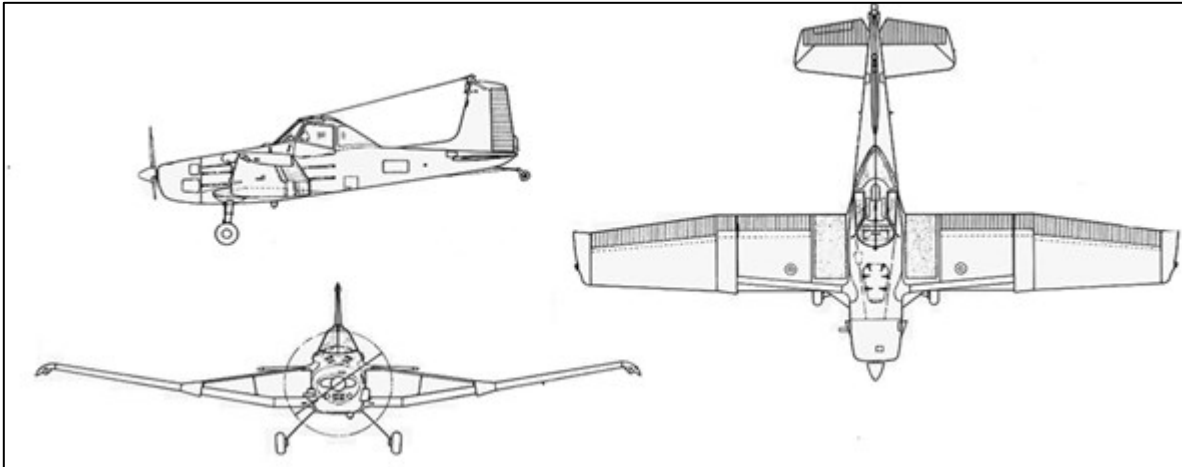


Imagen 1: Apariencia general de la aeronave Cessna A188B

Motor

Marca:	Continental
Modelo:	IO-520-D
Serie:	5746487
Total horas de vuelo:	Información no disponible
Total horas D.U.R.G:	Información no disponible
Último Servicio:	Información no disponible

De acuerdo con las evidencias recolectadas en el lugar de los hechos y la declaración dada por el Piloto, el grupo moto-propulsor presentaba funcionamiento normal y no se considera factor contribuyente en la ocurrencia del accidente.

Hélice

Marca:	McCauley
Modelo:	B2A34C205-C
Serie:	030330
Total horas de vuelo:	Información no disponible
Total horas D.U.R.G:	Información no disponible

1.7 Información meteorológica

El sitio en donde ocurrió el evento no cuenta con estación que mida variables meteorológicas; sin embargo, se comprobó que las condiciones meteorológicas en dicho sitio eran apropiadas para efectuar vuelos visuales (VFR). Las condiciones meteorológicas no tuvieron incidencia en la ocurrencia del accidente.

1.8 Ayudas para la navegación

No tuvieron injerencia en el accidente.

1.9 Comunicaciones

No tuvieron injerencia en el accidente.

1.10 Información del aeródromo

La base auxiliar Los Milagros de AGILL S.A.S. está ubicada a 4 NM al E del municipio de Maní, departamento de Casanare. El terreno característico es llanura. Al NW hay un cultivo de palma. Se encuentra ubicada en el kilómetro 5 vía Maní – Santa Elena del Cusiva.

En la base Los Milagros se efectúa el mantenimiento de línea y preventivo de la empresa, con la correspondiente autorización de la Autoridad Aeronáutica.



Imagen No. 2: Imagen satelital de la pista Los Milagros

1.11 Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo ni grabadora de voces de cabina, pues estos no eran requeridos para este tipo de aeronaves de acuerdo con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

1.12 Información sobre el recorrido y restos de la aeronave

La aeronave impactó contra el terreno con un ángulo medio de descenso, con banqueo hacia la izquierda y con baja velocidad. Se encontró en su totalidad en un solo sitio.

El motor y la parte anterior del empenaje se encontraron pegados del fuselaje. El plano izquierdo presentó deformaciones importantes en su estructura, incluso presentó fracturas con abolladuras en el alerón. El plano derecho quedó generalmente íntegro, sin fracturas importantes a lo largo de su estructura; además, presentaba abolladuras generales en el borde de ataque, alerón.

Ambos estabilizadores horizontales sufrieron deformación positiva en su estructura con abolladuras generalizadas y el estabilizador derecho presentó desprendimiento del elevador. El estabilizador vertical se encontró íntegro con algunas abolladuras en la piel de su estructura. La hélice se encontró enterrada aproximadamente a 40 cm. El tren de aterrizaje izquierdo se fracturó. La cabina de mando se encontró intacta.

Al efectuar la inspección detallada de los restos se encontró la ruptura de la guaya del alerón izquierdo, la cual se retiró en su totalidad para inspección técnica.

1.13 Información médica y patológica

La investigación determinó que el Piloto no tenía antecedentes médicos o psicológicos que pudiesen haber influido en la ocurrencia del accidente; el Piloto tenía su certificado médico vigente para la fecha del suceso.

No se evidenció ningún hallazgo de factores fisiológicos, tóxicos o incapacidades que afectaran la actuación del Piloto para la ocurrencia del accidente.

1.14 Incendio

No se presentó fuego post-impacto.

1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente permitió la supervivencia del Piloto, quien fue asistido y evacuado de la aeronave por empleados de la empresa, siendo remitido a un centro asistencial cercano. El Piloto volaba con su casco y con su cinturón de seguridad abrochado, dispositivos que efectivamente protegieron su integridad física. El Piloto no sufrió lesiones.

1.16 Ensayos e investigaciones

Para la investigación se tomaron en cuenta las evidencias de campo, la declaración del Piloto, así como la documentación de operaciones y de mantenimiento de la empresa. Así mismo, se efectuó inspección al motor y al sistema de control de la aeronave, en particular a la fractura de la guaya del alerón izquierdo.

1.16.1 Inspección del motor

Se efectuó una inspección general post accidente al motor Continental en un taller certificado por la Autoridad Aeronáutica. Tanto el motor como sus accesorios no evidenciaban daños anteriores al accidente que pudieran ser asociados como causa del mismo.

1.16.2 Inspección de las guayas del control direccional

La guaya de control direccional izquierda de la aeronave y su respectiva polea fueron extraídas de la aeronave para estudiar el tipo de falla que se presentó; se pudo constatar que la polea sufrió una anomalía llamada **Frozen Bearing**, consistente en que la polea no produce el movimiento necesario para que la guaya gire a su alrededor con el movimiento correcto; esta condición genera un rozamiento leve del cable, que lo desgasta hasta que se produce una fractura dúctil de tipo deshilada.

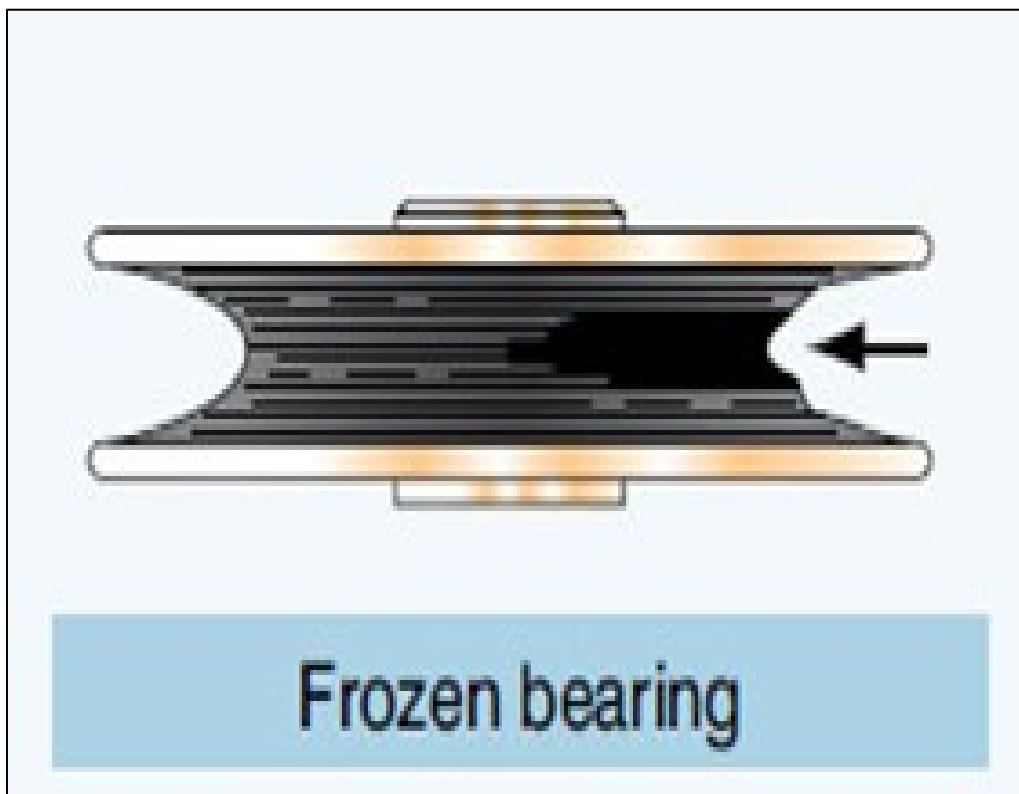


Imagen No. 3: Frozen Bearing

1.17 Organización y gestión

AGILL Ltda. es una empresa de aviación en la modalidad de aviación agrícola autorizada para operar aeronaves mono motores a pistón hasta 5,670kgs.

Tiene autorizado efectuar el mantenimiento de sus aeronaves, Clase 1, hasta 1000 horas.

1.18 Información adicional

Acerca del mantenimiento preventivo de los cables de control del alerón de la aeronave Cessna 188, el fabricante ha expedido el siguiente Boletín de Servicio:

Service boletín Cessna 188 (Ag wagon) Series Aero planes AD/CESSNA 188/20 Amdt 2 Aileron Control Cables 3/2009

Applicability: Model 188 series aero planes with serial numbers 188-0001 through 18801348.

Requirement: Action in accordance with the technical requirements of FAA AD 73-16-02. Note: Cessna Service bulletins SE 72-1, SE 73-12 and SE 73-33 refer.

Compliance: As specified in the requirement document unless previously accomplished. This Amendment becomes effective on 12 March 2009.

Background: Aileron system design improvements were introduced to reduce Ag wagon aileron cable wear. This involved re-routing of cables and/or installation of centerline idler pulleys on certain aero planes. The routine inspections call for the installation of Service Kits to modify the system if premature wear is experienced at fuselage fairlead locations. Time intervals for inspections and replacement of cables were established to ensure integrity of the lateral control system. This amendment aligns the AD requirements and time limits for inspections and cable replacement with that of the FAA AD. Aileron cables are expected to wear beyond limits before the reaching the mandatory 500-hour life limit.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Se aplicaron las técnicas de investigación de accidentes de acuerdo con los lineamientos contenidos en el Documento 9756 de OACI.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

2. ANÁLISIS

2.1 Aeronave

2.1.1 Descripción del sistema de control de la aeronave

El control de alerones del equipo Cessna A188 consiste en un sistema de poleas y guayas, accionadas por un bastón de control ubicado en la cabina de mando. Las guayas utilizadas son unidas mediante una polea que es utilizada para tensar los cables del sistema y transformar el movimiento lateral en un movimiento dual inverso de los alerones para producir el alabeo de la aeronave en vuelo.

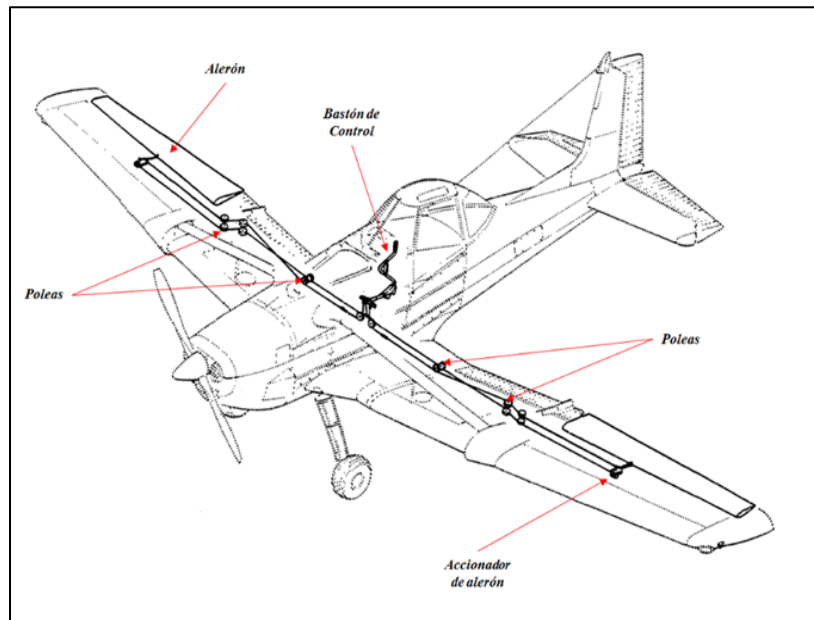


Imagen No. 4: Sistema de guayas de alerones del avión Cessna A188

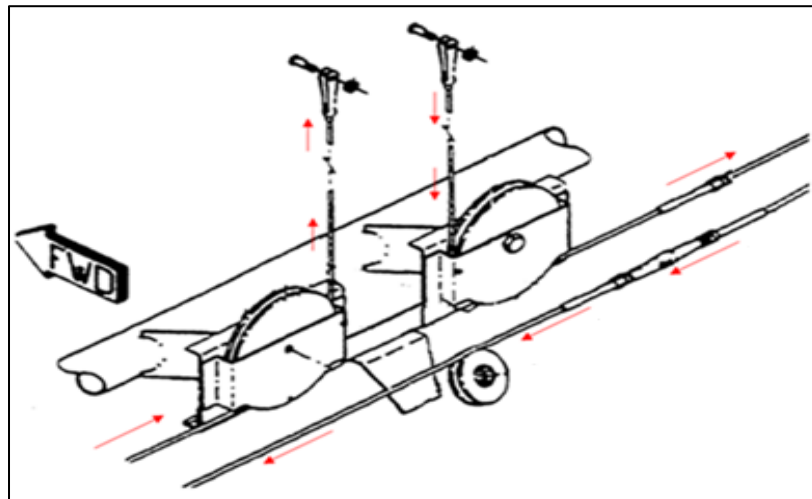


Imagen No. 5: Movimiento de las guayas al efectuar un viraje

2.1.2 Mantenimiento del sistema de control de la aeronave

El HK-2108 cumplía con el mantenimiento preventivo ordenado por el fabricante, tal como está establecido en el Manual de Mantenimiento. Los servicios se efectuaron siguiendo las guías de inspección para servicios regulares; así mismo, se había dado cumplimiento a los Boletines de Servicio del motor y de la hélice.

El Boletín de Servicios SE73-33 ordena el cambio de los cables de alerón cada 500 horas. Además, establece que se reemplace el cable directo o de interconexión del alerón cada 500 horas, o antes si es requerido por inspección. La compañía efectuaba estos cambios cada 600 horas.

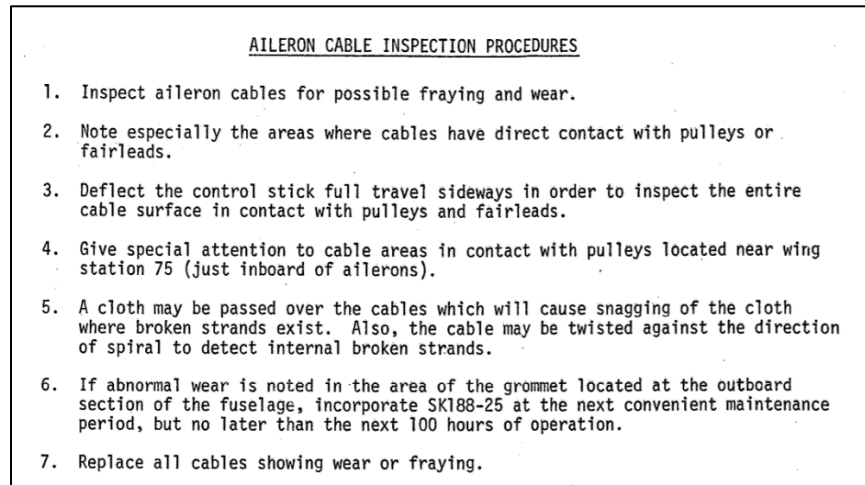


Imagen No. 6: Procedimiento de inspección cables de control boletín de servicio SE 73-33

2.1.3 Análisis de la falla

De acuerdo con las declaraciones del Piloto, al efectuar el viraje por la izquierda, después del despegue, sintió que la aeronave viraba de forma brusca hacia ese lado; inmediatamente él trató de compensar el viraje accionando el bastón de control hacia la derecha, pero este no respondió correctamente, por lo que se produjo el impacto contra el terreno.

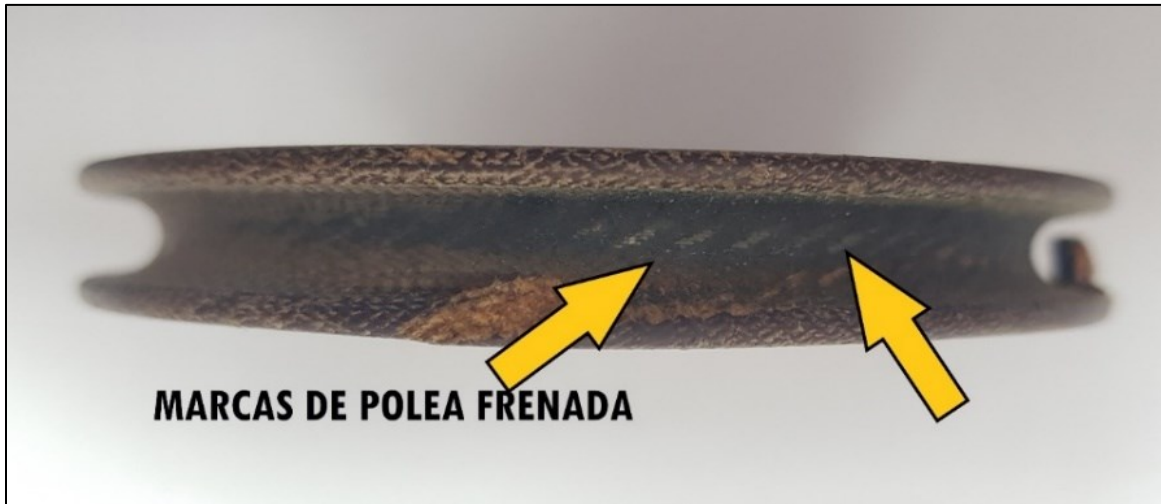
Se pudo evidenciar a la luz de la investigación y de acuerdo con el compendio de pruebas existentes, que se presentó una falla de la guaya del control direccional del alerón izquierdo, que dejó el control de alerones sin control y en una posición tal que la aeronave continuó en viraje hacia la izquierda y hacia abajo.

Al analizar el estado final de las guayas se evidenció:

- 1) Separación de algunos hilos de la guaya y desgaste excesivo en algunas partes de los hilos de la guaya, y rastros en ella, del material de la polea.
- 2) Se evidenció que la guaya se salió de la polea.
- 3) Desgates excesivos de un lado de la polea y un bloqueo de esta.
- 4) La medida de la polea en la zona de desgaste era de 6.04 milímetros.
- 5) La medida de la polea en la zona de no desgaste era de 6.15 milímetros.

Estudios relacionados con el análisis de falla en la guaya comprueban que este tipo de falla está directamente relacionada con un bloqueo de la polea que conlleva a fatigar los hilos de la guaya hasta finalmente romperlos.

Así mismo, el desgaste está relacionado con el contacto permanente entre dos materiales, o bien puede estar ligado a un desajuste de la guaya de la polea y bloqueo de esta o a una excesiva tensión sobre la canaleta de la polea que llevó a la fractura de esta.



Fotografía No. 3: Bloqueo de la polea frenada (Frozen Bearing)



Fotografía No. 4: Guaya del alerón izquierdo con fractura dúctil tipo deshilada

3. CONCLUSIÓN

Las siguientes conclusiones no deben ser leídas como determinación de culpa ni responsabilidad de ninguna organización o individuo.

3.1 Conclusiones

El Piloto disponía de licencia de Piloto comercial de avión (PCA) vigente. El certificado médico del Piloto se encontraba vigente y sin anotaciones que pusieran en riesgo la operación segura de la aeronave.

El Piloto tenía poca experiencia en la aeronave, solamente 35 horas en total.

La aeronave se encontraba aeronavegable y cumplía con los requerimientos de mantenimiento establecidos para efectuar el tipo de operación asignada.

No obstante, el mantenimiento preventivo del sistema de control de la aeronave no fue apropiado, de manera que no detectó el estado anómalo de guayas y poleas.

El Operador, contrario a lo establecido por el fabricante, efectuaba el cambio de las guayas de control de alerones cada 600 horas, y no a las 500 horas como es lo estipulado.

Con el tiempo, la polea de la guaya del alerón izquierdo experimentó la condición denominada “frozen bearing”, consistente en que la polea no produce el movimiento necesario para que la guaya gire a su alrededor con el movimiento correcto.

Esta condición generó el roce leve y constante de la guaya, desgastándola y creando una condición latente de fractura.

Poco después del despegue, cuando el avión iniciaba un viraje por la izquierda, la guaya del alerón izquierdo, desgastada, se fracturó, haciendo incontrolable la aeronave.

El avión se precipitó a tierra, causándose daños sustanciales. No se presentó fuego.

El Piloto sobrevivió al accidente, ileso.

En la inspección de campo se encontró, efectivamente, fracturada la guaya de control de alerón izquierdo, con una fractura dúctil de tipo deshilada.

Se comprobó, igualmente, que la polea correspondiente tenía marcaciones de bloqueo.

Causa(s) probable(s)

Fractura de la guaya del alerón izquierdo ocasionada por bloqueo de la polea que le servía de guía, lo que causó la traba del alerón izquierdo, e impidió que el Piloto pudiera mantener el control direccional de la aeronave, ocasionando su impacto contra el terreno.

Factores contribuyentes

Deficientes procesos de mantenimiento del Operador que no permitieron detectar el bloqueo de la polea y el desgaste de la guaya del control de alerón de la aeronave.

Taxonomía OACI

SCF-NP: Falla o malfuncionamiento de componente no motor.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A la Empresa Compañía Aero-Agrícola de los Llanos, AGILL S.A.S.

REC. 01-201712-1

Implementar mejoras en los procesos de mantenimiento, específicamente en los trabajos de inspección del sistema de controles de vuelo, con el fin de identificar el desgaste o la incorrecta instalación de los componentes del sistema. Estos procedimientos deben cumplirse de acuerdo con los requisitos técnicos de la FAA AD 73-16-02 y los boletines de servicio Cessna SE72-1, SE73-12 y SE 73-33.

REC. 02-201712-1

Efectuar una inspección exhaustiva a todos los sistemas de control de la flota de aeronaves, con el fin de detectar posibles anomalías en el material, como la que causó el accidente que es objeto de esta investigación.

A la Aeronáutica Civil de Colombia

REC. 03-201712-1

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 Aviación Agrícola 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 DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

**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