

## **Juzgado 07 Civil Circuito - Santander - Bucaramanga**

---

**De:** Miguel Moreno <miguelmorero@une.net.co>  
**Enviado el:** jueves, 10 de diciembre de 2020 4:52 p. m.  
**Para:** Juzgado 07 Civil Circuito - Santander - Bucaramanga  
**Asunto:** Aporto Dictamen Pericial (Proceso con radicado 68001-31-03-007-2012-00019-00)  
**Datos adjuntos:** Memorial Señora Juez 7a de Bucaramanga.pdf

Señora  
Juez 7º Civil del Circuito  
Bucaramanga

Por el presente correo electrónico adjunto:

- (i) Un memorial por el cual aporto un dictamen pericial.
- (ii) El dictamen y sus anexos se encuentran en el siguiente link:

[https://1drv.ms/u/s!AomxUBX71fYeqV\\_3LDaQqh5QsMQE?e=S7MXS9](https://1drv.ms/u/s!AomxUBX71fYeqV_3LDaQqh5QsMQE?e=S7MXS9)

**Favor confirmar la recepción correcta del archivo adjunto y de todos los archivos que se encuentran en el link (Dictamen pericial + 3 archivos adjuntos)**

Mi canal digital de notificaciones es [miguelmorero@une.net.co](mailto:miguelmorero@une.net.co)

Atentamente,

Miguel Moreno Quijano  
T.P. 82.832 CSJ

## **Juzgado 07 Civil Circuito - Santander - Bucaramanga**

---

**De:** Miguel Moreno <miguelmorero@une.net.co>  
**Enviado el:** jueves, 10 de diciembre de 2020 8:39 p. m.  
**Para:** Juzgado 07 Civil Circuito - Santander - Bucaramanga  
**CC:** cduque@e7.legal  
**Asunto:** RV: Aporto Dictamen Pericial (Proceso con radicado 68001-31-03-007-2012-00019-00)  
**Datos adjuntos:** Memorial Señora Juez 7a de Bucaramanga.pdf

Remito copia al Señor apoderado de la parte demandada.

Señora  
Juez 7º Civil del Circuito  
Bucaramanga

Por el presente correo electrónico adjunto:

- (i) Un memorial por el cual aporto un dictamen pericial.
- (ii) El dictamen y sus anexos se encuentran en el siguiente link:

[https://1drv.ms/u/s!AomxUBX71fYeqV\\_3LDaQqh5QsMQE?e=S7MXS9](https://1drv.ms/u/s!AomxUBX71fYeqV_3LDaQqh5QsMQE?e=S7MXS9)

**Favor confirmar la recepción correcta del archivo adjunto y de todos los archivos que se encuentran en el link (Dictamen pericial + 3 archivos adjuntos)**

Mi canal digital de notificaciones es [miguelmorero@une.net.co](mailto:miguelmorero@une.net.co)

Atentamente,

Miguel Moreno Quijano  
T.P. 82.832 CSJ

## APORTA DICTAMEN PERICIAL

Medellín, 10 de diciembre de 2020

Señora

**JUEZ 7ª CIVIL DEL CIRCUITO DE BUCARAMANGA**

Bucaramanga, Santander

Proceso: Ordinario  
Demandante: Paula María Moreno Jaramillo y otra.  
Demandado: Agropecuaria Aliar S.A.  
Radicado: 68001-31-03-007-2012-00019-00

**MIGUEL MORENO QUIJANO**, abogado con T.P. 82.832 del C.S.J., apoderado de la parte demandante, manifiesto lo siguiente:

1. Mediante auto del 26 de junio de 2020, el Tribunal Superior de Bucaramanga dedició revocar el auto del 5 de octubre de 2017 por el cual el Juzgado había dado por desistida la prueba pericial de un experto en investigación de accidentes aéreos.
2. En su lugar, el Tribunal dispuso:  
  

*“ordenar a la Señora Juez de primer grado, otorgar a la parte demandante un tiempo prudencial, a fin de aportar la prueba que fue decretada desde el año 2014, logrando así garantizar su práctica y efectuándose con posterioridad la debida contradicción de acuerdo con lo sentando en el art. 238 del C.P.C”*
3. Mediante auto del 28 de julio de 2020 el Juzgado profirió un auto por el cual ordenó cumplir lo resuelto por el superior, pero, **a la fecha, no ha fijado el tiempo prudencial** en que la parte demandante debe aportar la prueba.

4. Dado que la parte demandante ya gestionó **el dictamen pericial mencionado, elaborado por el capitán Julián Gustavo Pinzón Saavedra**, me permito aportarlo para que el Juzgado disponga lo que corresponda y se surta su contradicción.

**Anexo:**

1. Dictamen pericial rendido por el Capitán Julián Gustavo Pinzón Saavedra (1 archivo pdf)
2. Anexos del dictamen pericial
  - a. Informe del Accidente, elaborado por la Aerocivil (1 archivo pdf)
  - b. Copia de actas con las declaraciones de dos testigos que declararon en el presente proceso (2 archivos pdf)

Atentamente,



**MIGUEL MORENO QUIJANO**

T.P. 82.832 del C.S.J.

**DICTAMEN PERICIAL SOBRE LAS CAUSAS DEL ACCIDENTE**

**OCURRIDO EL 25 DE AGOSTO DE 2010**

**AERONAVE PIPER 34 SENECA HK-4429**

**RENDIDO POR:**

**CAPITÁN JULIAN GUSTAVO PINZON SAAVEDRA**

**PROCESO JUDICIAL CON RADICADO 201200019**

**JUZGADO 7 CIVIL DEL CIRCUITO DE BUCARAMANGA**

**3 DE DICIEMBRE DE 2020**

## CERTIFICADO DE IDONEIDAD DEL PERITO

Con fundamento en el régimen previsto en el Código General del Proceso, en el Título Único de Pruebas, Capítulo VI, en relación con las condiciones de experiencia, idoneidad e imparcialidad que deben acreditar los peritos se manifiesta lo siguiente:

**JULIAN GUSTAVO PINZON SAAVEDRA**, identificado con cédula de ciudadanía N° 80503575, manifiesto bajo la gravedad de juramento que: (i) cumplo con los requisitos legales para obrar en calidad de perito y rendir dictamen sobre el Accidente Aéreo de la empresa Aliar S.A., ocurrido el 25 de agosto de 2010 en la aeronave Piper 34 Seneca con matrícula HK-4429, en el municipio de Aguazul, Finca Ventanas, departamento del Casanare; (ii) que no me encuentro incurso en ninguna de las causales de impedimento establecidas en el Art. 50 del C.G.P., (iii) que me acojo al régimen jurídico de los auxiliares de la justicia, (iv) y que mi opinión es independiente y corresponde exclusivamente a mi real convicción profesional.

Para tales efectos, a continuación, se pone de presente la información necesaria para cumplir con los requisitos de los Arts. 226 y 227 del C.G.P.

### I. IDENTIFICACIÓN

Julián Gustavo Pinzón Saavedra  
CC. 80503.575, De Bogotá.  
Calle 116 No. 71D-08, Bogotá  
safety787@gmail.com.  
3102682327.

### II. PROFESIÓN, ARTE U OFICIO

Instituciones de formación Aeronáutica:

- *Monomotores y Bimotores hasta 5700 kgs*, Aeroandes, Bogotá; Colombia.
- *Fokker Flight Academy*, SAS Academy, Estocolmo; Suecia.
- *Mcdonnell Douglas Flight Academy*, Los Angeles, California; Usa.
- *Boeing Flight Academy*, Denver, Colorado y Miami, Florida; Usa
- *Airbus Flight Academy*, Miami, Florida; Usa.
- *Aerostar Flight Academy*, Orlando, Florida; Usa.

Instituciones de formación Académica:

- *Derecho Aeronáutico*, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- *Seguridad Operacional en Aviación*, University of Southern California (USC), Los Angeles; Usa.
- *Investigación de Accidentes Aéreos*, University of Southern California (USC), Los Angeles; Usa.
- *Investigación de Accidentes Aéreos*, National Transportation Safety Board (NTSB), Ashburn, Virginia; Usa.
- *Orientación de Investigación de Accidentes para Profesionales de la Aviación*,

### III. IDONEIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL

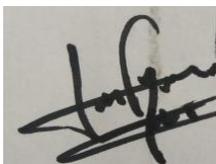
A lo largo de 25 años he realizado y adquirido experiencia suficiente en operaciones nacionales e internacionales como piloto experimentado con habilitaciones en diferentes tipos de aeronaves monomotor y multimotor a reacción, turboprop y de pistón acumulando más de 10.000 horas de vuelo, dentro de las cuales está la operación de aeronaves pequeñas tipo bimotor con 5.700 Kg. (12.500 lb.) de peso máximo certificado de despegue, o menos, tipo bimotor, como lo es el caso que nos atañe, todas estas reguladas por la aeronáutica civil en el mismo grupo, por su similitud de operación, mismas características y estándar de operación; cumpliendo pues con todos los requisitos pertinentes en la materia exigidos por el ente regulatorio colombiano, en termino de conocimientos, experiencia, exámenes teóricos, prácticos y pericia; así como evaluación de vuelo y aptitud psicofísica.

Como investigador de accidentes aéreos tengo más de 9 años de experiencia en campo, participando como experto acreditado en múltiples accidentes aéreos de diferentes tipos de aeronaves de ala fija (aviones) y de ala rotatoria (helicópteros).

### IV. DECLARACIONES

1. No he sido designado en procesos anteriores o en curso por la misma parte o apoderado de la parte.
2. Los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuadas en el presente informe **no** son diferentes, respecto de los que he utilizado en peritazgos anteriores que versen sobre la misma materia.
3. Los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuadas en el presente informe **no** son diferentes, respecto de aquellos que uso en el ejercicio de mi profesión.

Cordialmente,



---

JULIAN GUSTAVO PINZON SAAVEDRA  
C.C. 80.503.575

**CUESTIONARIO DICTAMEN PERICIAL**  
**CAPITÁN JULIÁN PINZÓN SAAVEDRA**

Analice el informe de la Aerocivil y sírvase responder las siguientes preguntas de acuerdo con sus conocimientos, formación y experiencia:

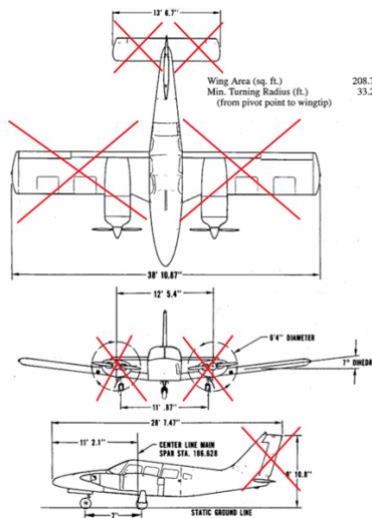
**1. ¿Cuáles fueron las causas del accidente?**

**R//** La causa probable fue la pérdida de control en vuelo, generada por la turbulencia encontrada con una célula de mal tiempo meteorológico, la cual contiene fuertes corrientes ascendentes y descendentes, entre otras, lo que ocasionó fracturas en general en la aeronave, pero especialmente en sus superficies de control, lo cual conllevó a la pérdida total de la controlabilidad de la aeronave siendo en este caso irrecuperable, pues hubo finalmente desprendimiento en general de las superficies de control, con lo cual aerodinámicamente no es posible volar y menos de controlar una aeronave que quede en esta condición, donde básicamente quedó el fuselaje en un estado de caída libre sin opción poderla volar de manera controlada.



Si tenemos en cuenta las cuatro (4) fuerzas básicas que permiten a una aeronave pueda volar, bastaría con decir que la aeronave bimotor accidentada perdió las dos (2) fuerzas de color azul, que son las que dan la sustentación y el empuje, este es último es generado por los motores, es muy importante entender que los dos motores instalados en esta aeronave se encuentran en las alas.

La rotura de las superficies de sustentación y control como son: una sección del elevador, la otra parte desprendida, las alas cada una con su correspondiente motor y rotura del estabilizador horizontal; se perdió básicamente toda opción de volar de manera controlada; nos queda pues el fuselaje que por su propio peso (3ra fuerza en rojo), estuvo en una caída libre de manera incontrolable y si además aplicamos el efecto de la gravedad que existe en la tierra, la aceleración de este fuselaje va en aumento a tal velocidad que así exista la resistencia al avance (4ta fuerza en rojo) es imposible detener esta aceleración y como resultado de todo lo anterior se impactó el terreno sin posibilidad de sobrevivencia.



Sinóptico de las superficies de control afectadas y de los motores de la aeronave accidentada.

**2. ¿Está de acuerdo con las causas (“factores contribuyentes”) establecidas por la Aerocivil en su informe?**

R// Sí estoy de acuerdo porque se cumplió con lo establecido en el Anexo 13 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, que contiene las normas y métodos recomendados para la *Investigación de accidentes e incidentes de aviación del cual Colombia hace parte*, donde se define un accidente como todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave:

- en que cualquier persona sufre lesiones mortales o graves;
- en que la aeronave sufre daños o roturas estructurales que exigen reparación;
- tras el que la aeronave se considera desaparecida.

**En caso afirmativo, explique y sustente por qué cada una de las siguientes causas o “factores contribuyentes” establecidos por la Aerocivil incidió causalmente en el accidente:**

**2.1 “Hubo una falta de planeamiento en la ejecución del vuelo para determinar con anterioridad las zonas de mal tiempo en ruta y poder tomar decisiones a tiempo”.**

R// Efectivamente si tomamos en cuenta las diferentes herramientas tecnológicas que existían para el momento con la cuales podemos planificar de manera segura la ruta, distancia y combustible necesario para la correcta ejecución de un vuelo desde su origen hasta el destino o a un aeropuerto alterno, esto incluye de manera obligatoria el análisis minucioso del tiempo meteorológico y las desviaciones que

haya que ejecutar como contingencia, de haber sido así, seguramente se hubiere tomado otra alternativa que hubiere evitado el accidente.

**2.2“La decisión de volar directo al destino, ingresando en una zona de mal tiempo y con presencia de turbulencia”.**

**R//** Hay diferentes formas de optimizar el vuelo en razón al tiempo a utilizar y ahorrar combustible como efectivamente lo fue en este caso en particular al volar directo entre un punto y otro, no obstante, esto no implica que el piloto al mando ingrese a zonas de mal tiempo donde se sabe que al hacerlo encontrara condiciones adversas que pueden poner en riesgo la seguridad del vuelo, como efectivamente ocurrió.

**2.3“La falta de cumplimiento de las limitaciones de velocidad de la aeronave establecidas en el Manual del Operador”**

**R//** Los manuales del fabricante se deben seguir al pie de la letra pues es lo único que nos asegura la correcta operación de la aeronave, exigidos por el fabricante, el operador y en general las reglas utilizadas en aviación; En este caso en particular estas son las velocidades que se debía respetar y no sobrepasar:

2.3 AIRSPEED LIMITATIONS		
SPEED	KIAS	KCAS
Never Exceed Speed (V <sub>NE</sub> ) - Do not exceed this speed in any operation.	195	195
Maximum Structural Cruising Speed (V <sub>MO</sub> ) - Do not exceed this speed except in smooth air and then only with caution.	163	165

De acuerdo al informe en el numeral 2.5 Condiciones Meteorológicas, estas limitaciones de velocidad no se respetaron, de tal manera que la estructura de la aeronave sí estuvo comprometida.

**2.4“La premura para llegar al destino”.**

**R//** Primó el disminuir el tiempo de vuelo para llegar al destino, que mantener los márgenes de seguridad respetando las limitaciones de la aeronave y la regulación aeronáutica evitando la zona de mal tiempo lo cual generaría mayor tiempo de vuelo y por lo tanto llegar más tarde al destino.

**3. Según sus respuestas anteriores, ¿puede concluirse que el accidente fue causado por fallas de quien tenía el control de la aeronave y coordinaba y/o ejecutaba el vuelo?**

**R//** Sí, puede concluirse que en este accidente hubo fallas desde la planificación hasta la ejecución del vuelo mismo, pues se podía haber retrasado, o tomar otra

ruta, o haber interrumpido el vuelo aterrizando en un aeropuerto alternativo en aras de esperar mejores condiciones meteorológicas y prevenir el accidente.

Además es importante mencionar que la limitación de velocidad indicada como máxima en crucero es de 163 KIAS con turbulencia fue superada, por lo tanto no se respetó esta limitación estipulada por el fabricante de la aeronave y que debe enfatizarse se convierte en una violación y/o falla.

#### 4. Preguntas sobre las reglas de vuelo visual

##### 4.1 Explique en un vuelo por reglas visuales qué condiciones de visibilidad y distancia de las nubes se requiere para volar.

R// La separación vertical y lateral de las nubes, entre aeronaves y el terreno son únicamente responsabilidad del piloto al mando, siendo así las cosas todas las desviaciones que se hagan en altura, el rumbo o la velocidad se realiza sin autorización expresa del controlador de tráfico aéreo, así las cosas, cuando se vuela por reglas visuales en el territorio colombiano se debe tener en cuenta la siguiente tabla de mínimos en vuelo de visibilidad exclusivamente para esta operación o tipo de vuelo visual.

#### ENR 1.2 REGLAS DE VUELO VISUAL

- Los vuelos VFR se realizarán de forma que la aeronave vuele en condiciones de visibilidad y de distancia de las nubes que sean iguales o superiores a las indicadas en la tabla siguiente:

#### MÍNIMOS VMC EN VUELO \*

Clase de espacio aéreo	A***	B C D E	F	G
			Por encima de 900 m (3.000 ft) AMSL o por encima de 300 m (1.000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor.	A 900 m (3.000 ft) AMSL o por debajo, o a 300 m (1.000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor.
Distancia de las nubes	1.500 m horizontalmente a 300 m (1.000 ft) verticalmente			Libre de nubes y a la vista de la superficie
Visibilidad de vuelo	8 km a 3.050 m (10.000 ft) AMSL o por encima 5 km por debajo de 3.050 m (10.000 ft) AMSL			5 km **

- \* Cuando la altitud de transición sea inferior a 3.050 m (10.000 ft) AMSL, debería utilizarse el FL-100 en vez de 10.000 ft.  
 \*\* Cuando así lo prescriba la autoridad ATS competente:

Según el informe del accidente en las Conclusiones, punto 6 y 7, las condiciones meteorológicas fueron tan adversas que no es posible haber mantenido las condiciones de visibilidad y distancia de las nubes que se requiere para volar en reglas visuales de acuerdo a la tabla anterior, tenemos pues otra limitación que no se cumplió.

##### 4.2 ¿Es adecuado y recomendable que un piloto en un vuelo por reglas visuales ingrese a una formación de nubes?

R// No es permitido ni recomendable volar a través de condiciones meteorológicas adversas, las nubes independientemente de su estado de formación, en desarrollo

o ya maduras, estas generan turbulencia y además dependiendo de su intensidad se vuelve un factor de peligro, pues puede generar potencialmente entre otras la pérdida del control de la aeronave, daños estructurales y lesiones letales a sus ocupantes.

**4.3 ¿Es adecuado y recomendable que un piloto con vuelo visual se meta y siga adelante en una zona de corrientes de aire ascendentes y descendentes proveniente de un sistema tormentoso? (ver pág. 13 del informe).**

**R//** Existen muchas variables a tener en cuenta para evitar entrar en una condición no deseada de vuelo que es lo que una turbulencia fuerte nos puede generar, la teoría nos dice que tomemos todas las medidas posibles para mitigar su impacto, pero en todo caso respetando las recomendaciones y limitaciones del fabricante de la aeronave, ahora bien se puede evitar con medidas de prevención como regresarse por la misma ruta que venía volando, lo cual puede sonar un poco absurdo pero en la práctica es la mejor manera de salir de una situación en la que estemos perdiendo el control de la aeronave si es ocasionada por fenómenos como turbulencia fuerte o ceniza volcánica. Como lo dije anteriormente no se respetaron las limitaciones de velocidad estructurales para este avión en condiciones adversas, lo cual es una violación que puede conllevar a un accidente como de hecho así lo fue.

**2.3 AIRSPEED LIMITATIONS**

SPEED	KIAS	KCAS
Never Exceed Speed (V <sub>NE</sub> ) - Do not exceed this speed in any operation.	195	195
Maximum Structural Cruising Speed (V <sub>MO</sub> ) - Do not exceed this speed except in smooth air and then only with caution.	163	165

**4.4 ¿Sabe qué incidencia tuvo en el accidente el hecho de que el piloto en un día de tormenta y lluvioso no hubiere hecho una correcta planeación o desviación del vuelo? (ver informe Aerocivil pág. 31)**

**R//** Si durante la planificación del vuelo se hubiere detectado esta formación de nubes debería haberse tomado otra ruta para evitar su paso a través de ella o retrasar la salida del vuelo esperando mejores condiciones meteorológicas, en todo caso, el piloto pudo haber tomado otra alternativa para evitar dicha condición como por ejemplo, la de rodear el mal tiempo manteniendo sus condiciones visuales; o pasarlo por la parte superior; o buscar un aeropuerto alternativo en la ruta y aterrizar allí mientras pasaba el fenómeno meteorológico encontrado; o en su defecto hacer un viraje de 180 grados para regresar por la ruta al aeropuerto de despegue; cualquiera de estas opciones en búsqueda de mejores condiciones que le permitieran mantener sus condiciones visuales y poder llegar finalmente a su destino sin poner en riesgo las personas, la aeronave y terceros en superficie.

## 5. Preguntas sobre el tiempo meteorológico (págs. .12, 13 y 36. del informe de la Aerocivil)

### 5.1 ¿Cuáles son **usualmente las condiciones meteorológicas de la zona** donde ocurrió el accidente? **Describe el clima de la región Orinoquia.**

**R//** La región de la Orinoquía colombiana cuenta con un clima medio que puede variar rápidamente dependiendo de la zonas donde se encuentre, pues esta región cuenta con variedad de ecosistemas que van desde terrenos como pastizales, sabanas y sierras hasta otros más selváticos, hecho que hacen que la condición climática cambie de acuerdo a este ecosistema en fenómenos como: fuertes lluvias, cambio frecuente de alta y bajas temperaturas, humedad y fuertes corrientes de vientos produciendo nubes de tormentas.

### 5.2 ¿Qué significa la siguiente afirmación del informe de la Aerocivil (págs. 12 y 13):

**R//** “Aunque los reportes METAR de la estación SKYP no evidencian la formación tormentosa al S. la atenuación de la visibilidad por bruma HZ es signo de alta incidencia solar a tempranas horas del día, **situación típica de la meteorología tropical** que suele provocar altas concentraciones de humedad y precipitaciones”.

Que a pesar de que dicho reporte meteorológico es para el aeródromo de Yopal sí se evidencia la tendencia de afectación de visibilidad en la región de tal manera que si era previsible encontrarse típicamente con condiciones meteorológicas adversas como estas en la región de la Orinoquia donde ocurrió el accidente.

### 5.3 ¿Es **diligente optar por no entrar entre las nubes**, a pesar de que eso **demore más** un vuelo? (pág. 42 lit. f del informe)

**R//** Es lo correcto de hacer en este tipo de vuelos visuales, el evitar las zonas de mal tiempo por los riesgos operacionales que ello trae para la aeronave, sus ocupantes y terceros en superficie.

### 5.4 ¿Es diligente **salir de inmediato de una zona de turbulencia** para evitar someter a la nave a esfuerzos por encima de su capacidad?

**R//** Es importante no entrar en ella por los riesgos y consecuencias que ello nos puede traer, ahora bien, si esta es inesperada, comúnmente llamada de aire claro, en todo caso también se debe tomar todas las medidas que corresponda para salir de allí lo antes posible de manera segura, respetando las limitaciones de la aeronave y regulaciones.

**5.5** ¿Es diligente **devolverse al aeropuerto cuando se encuentran durante el vuelo condiciones** adversas de nubosidad, tormentas y corrientes de aire?

**R//** Sí lo es, aunque no necesariamente al aeropuerto de salida, también puede utilizarse un aeropuerto alternativo en ruta.

**5.6** ¿Sabe durante **cuántas millas y durante cuánto tiempo estuvo la nave recorriendo una zona de alta convectividad**, es decir, adentro de las nubes y de corrientes ascendentes y descendentes?

**R//** Según el informe la zona de mal tiempo tenía un tamaño de más de 15 millas, con la velocidad promedio que lleva una aeronave de este tipo debería tomarle unos 12 minutos en pasar de un lado al otro.

**5.7** ¿Sabe qué incidencia puede tener que el avión recorriera durante **15 millas y por 5 minutos una zona de nubosidad y turbulencia** (“fenómeno convectivo de alta energía” pág. 36) con una **velocidad por encima de lo permitido** por el fabricante? (pág. 34) (pág. 35 del informe) (pág. 36 del informe).

**R//** La incidencia es precisamente que las limitaciones dadas por el fabricante son para cumplirlas, no se debe estar por encima de estos límites en ningún momento, pues no existe información alguna respecto de cuánto tiempo podemos estar excedidos en ellas, precisamente nos dan unos valores precisos con el fin de nunca excederlas, bajo ninguna circunstancia, si esto ocurre por razones ajenas a que el piloto las genere, se debe tomar acción inmediata para evitar dicha excedencia y en todo caso al terminar el vuelo se debe reportar en el libro de mantenimiento con el fin de hacerle la correspondiente revisión y definir si la aeronave puede seguir operando, o puede ser reparada o debe ser inutilizada (pérdida total).

**5.8** ¿Sabe **qué incidencia puede tener en un accidente que la tripulación desconozca o que haga caso omiso los límites de velocidades** del fabricante mientras transita por una zona de turbulencia? (pág. 35 del informe).

**R//** Pues la incidencia es muy alta porque cada aeronave tiene unos límites máximos y mínimos dados por el fabricante para su correcta operación, si estos se sobrepasan, pues estamos volando fuera de lo permitido y por lo tanto la seguridad operacional está comprometida.

**5.9** En la página 37 del informe de la Aerocivil se afirma que **“aún con un radar instalado no es factible detectar estas celdas convectivas** debido a que no siempre contienen agua. Los radares del tipo instalado (RCA D1-2002) solo

detectan la presencia de gotas de agua, pero **no detectan turbulencia ni movimientos de masas de aire**. Esto hace muy **factible que el piloto haya ingresado a dicha celda sin conocimiento** de su presencia”.

También en la página 42 del informe se dice que la Causa Probable del accidente es “el ingreso de la aeronave en condiciones **inadvertidas** de turbulencia generadas por una zona de mal tiempo (...)”.

**Pregunta:** ¿Las anteriores afirmaciones de la Aerocivil respecto a que el piloto pudo haber ingresado a dicha celda convectiva sin saberlo, significan que el accidente **no es atribuible a una falla** del piloto? ¿O, por el contrario, debe entenderse que sí es atribuible a una falla del piloto porque “el piloto **debía evitar el mal tiempo y evitar por completo el área afectada o esperar a que pase el mal tiempo**” según aparece en las **recomendaciones de seguridad** operacional al final del informe (pág. 42)?

**R//** El piloto debía evitar entrar al mal tiempo y el área afectada o esperar a que pasara el mal tiempo como lo he mencionado a lo largo del cuestionario tenemos la capacitación y los recursos para hacerlo, con lo cual las recomendaciones de seguridad operacional dadas por el ente investigador son correctas.

**6. Preguntas sobre afirmaciones hechas por testigos en el proceso** (\*se adjuntan al dictamen las actas de declaraciones de los testigos en el presente proceso).

**6.1 El Sr Daniel Esteban Restrepo**, ingeniero mecánico que participó en la investigación del accidente (desde su especialidad en la estructura de aeronaves), declaró en el proceso y al preguntársele desde su experiencia como piloto “cómo se debe enfrentar un fenómeno de esa naturaleza” (fenómeno convectivo), contestó:

“Es difícil determinar porque es un caso fortuito y no es común que suceda, pero hay que tener la precaución del caso si se puede prever la situación y evitarla”.

**Pregunta:** **¿Está de acuerdo con esta afirmación? ¿En caso afirmativo qué precauciones se deben tomar para prever y evitar la situación?**

**R//** Esto no es un caso fortuito. Es normal encontrarse con zonas de mal tiempo a lo largo de país, más aún si tenemos en cuenta que Colombia se encuentra en la zona de convergencia intertropical, por lo que es muy común y para lo cual existen múltiples recomendaciones sobre sus riesgos, cómo evitarlas y cómo salir de ellas, como lo he explicado anteriormente.

**6.2 El Sr Daniel Esteban Restrepo**, ingeniero mecánico que participó en la investigación del accidente (desde su especialidad en la estructura de aeronaves), declaró en el proceso y al preguntársele si es más riesgoso hacer un vuelo visual

o por instrumentos en casos como este en el que la aeronave entra en zona de mal tiempo, contestó:

“El riesgo de ingresar en una zona de turbulencia severa es el mismo, la diferencia radica en la identificación oportuna de la turbulencia”.

**Pregunta: ¿Está de acuerdo con esta afirmación? En caso afirmativo ¿cómo puede identificarse oportunamente la turbulencia?**

**R//** Durante un vuelo con reglas visuales debemos conservar los mínimos de visibilidad que establece la regulación, pues estas son precisamente dadas para que podamos identificar con luz día el terreno circundante, zonas de mal tiempo meteorológico, otras aeronaves entre otros obstáculos que pudieren existir y para esto tenemos el entrenamiento para evitarlas de manera, si fue que en la planeación del vuelo no se obtuvo esta información.

**6.3 La Sra. Olga Mercedes Álvarez**, piloto que voló el avión accidentado un par de horas en alguna oportunidad, declaró en el proceso. Al preguntársele sobre la diferencia entre vuelo visual y por instrumentos y qué seguridad adicional se puede lograr con un vuelo por instrumentos contestó:

“La diferencia entre vuelo visual y por instrumento son las radios ayudas, el vuelo visual nos apoyamos en GPS, y tenemos que volar alturas diferentes a las de por instrumentos y en condiciones como bien lo dices, visuales. **Por instrumentos, nos apoyamos en las radio ayudas para seguir como una carretera aérea por decirlo así, una aerovía.**

(...)

“Las aerovías **dan un margen de seguridad**, si uno está por una carretera tiene cuatro millas a cada lado para desviación estando en un factor seguro.

Y al preguntársele si un piloto en un vuelo visual puede meterse en una formación de nubes, contestó:

“Uno no lo hace porque uno está bajo ciertas reglas de vuelo y uno no lo hace por seguridad”.

**Pregunta: ¿Está de acuerdo con estas afirmaciones? En caso afirmativo, explique por qué en los vuelos por instrumentos las aerovías dan un margen de seguridad y por qué en un vuelo visual no es seguro meterse en una formación de nubes”.**

**R//** En todo tipo de vuelo existen riesgos inherentes y latentes para lo cual los pilotos estamos entrenados de manera permanente y recurrente sin importar cual estemos volando, ahora bien, es de obligatorio cumplimiento respetar siempre

todo tipo de limitaciones o restricciones dadas por el fabricante, la autoridad y el operador, para así elevar los niveles de seguridad, por lo tanto, si estamos en un vuelo de reglas visuales pues debemos mantener dichas limitaciones de visibilidad que sin duda esto nos permite minimizar dichos riesgos; y si estamos en un vuelo por instrumentos debemos apoyarnos en ellos para la navegación, pero en todo caso debemos evitar las zonas de mal tiempo y sus consecuencias frente a la seguridad del vuelo.

## **7. Preguntas sobre el estabilizador horizontal (pág. 33 del informe de la Aerocivil)**

### **7.1 ¿Sabe qué es el estabilizador horizontal y qué función cumple en el avión? (pág. 34)**

**R//** Es una superficie de control que sirve para que la aeronave en su eje horizontal permita subir, bajar o mantener el vuelo recto y nivelado.

### **7.2 ¿Sabe qué causas pueden explicar que se desprenda el estabilizador horizontal de un avión como éste?**

**R//** De esta o cualquier tipo de aeronave resultara en un desprendimiento de una superficie de control o estructural, por razones como: fatiga del material por su uso, una mala operación, un golpe o un mal mantenimiento preventivo que conlleve a tener fracturas, roturas o finalmente un desprendimiento total de una superficie de control como esta.

## **8. Preguntas adicionales:**

### **8.1 ¿Usted conoce los límites de velocidad del fabricante del avión y la importancia de respetar esos límites? (pág. 11 y 12 Informe Aerocivil)**

**R//** Sí las conozco, las anexo a continuación y procedo a explicar por que estos limites de velocidad entre otros, nos garantizan es precisamente que si estos no se transgreden la operación de la aeronave es la adecuada para evitar accidentes, en conclusión se deben respetar las limitaciones y nunca excederlas para garantizar que la aeronave no tendrá problemas estructurales pues nos puede conllevar a una pérdida de control de la misma. Los limites de velocidad que se vulneraron para este caso fue los de turbulencia que es de 163 kts maximo.

SECTION 2  
LIMITATIONS

2.1 GENERAL

This section provides the "FAA Approved" operating limitations, instrument markings, color coding and basic placards necessary for the safe operation of the PA-34-200T Seneca II and its systems.

Limitations associated with those optional systems and equipment which require handbook supplements can be found in Section 9 (Supplements).

2.3 AIRSPEED LIMITATIONS

SPEED	KIAS	KCAS
Never Exceed Speed ( $V_{NE}$ ) - Do not exceed this speed in any operation.	195	195
Maximum Structural Cruising Speed ( $V_{NO}$ ) - Do not exceed this speed except in smooth air and then only with caution.	163	165
Design Maneuvering Speed ( $V_A$ ) - Do not make full or abrupt control movements above this speed.		
At 4560 LBS. G.W.	136	138
At 3068 LBS. G.W.	121	122

CAUTION

Maneuvering speed decreases at lighter weight as the effects of aerodynamic forces become more pronounced. Linear interpolation may be used for intermediate gross weights. Maneuvering speed should not be exceeded while operating in rough air.

Maximum Flaps Extended Speed ( $V_{FE}$ ) - Do not exceed this speed with flaps extended.	107	109
Maximum Gear Extended Speed ( $V_{LE}$ ) - Do not exceed this speed with landing gear extended.	129	130
Maximum Landing Gear Extending Speed ( $V_{LO}$ ) - Do not extend landing gear above this speed.	129	130

ISSUED: AUGUST 23, 1976  
REVISED: JULY 9, 1979

REPORT: VB-850  
2-1

SECTION 2  
LIMITATIONS

PIPER AIRCRAFT CORPORATION  
PA-34-200T, SENECA II

	KIAS	KCAS
Maximum Landing Gear Retracting Speed ( $V_{LO}$ ) - Do not retract landing gear above this speed.	107	109
Air Minimum Control Speed ( $V_{MC}$ ) - Lowest airspeed at which airplane is controllable with one engine operating and no flaps.	66	69
Best Single Engine Rate of Climb Speed	89	90

2.5 AIRSPEED INDICATOR MARKINGS

MARKING	KIAS
Green Arc (Normal Operating Range)	63 to 163
Yellow Arc (Caution Range - Smooth Air)	163 to 195
White Arc (Flaps Extended Range)	61 to 107
Radial Red Line (Never Exceed - Smooth Air)	195
Radial Red Line (Minimum Control Speed - Single Engine)	66
Radial Blue Line (Best Rate of Climb Speed - Single Engine)	89

**8.2¿Qué puede explicar que el piloto haya hecho una maniobra de fuerte ascenso a partir de las 13:46:47 según registraron las trazas del radar?**

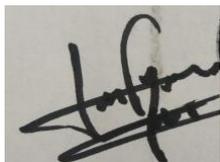
**R//** Las fuertes corrientes de viento que coexisten dentro de una formación de mal tiempo generan diferentes fuerzas que harán que la aeronave no mantenga su actitud de vuelo recto y nivelado, a lo cual el piloto debe responder con un movimiento de los controles de vuelo tratando de contrarrestar esos movimientos indeseados que cambian de actitud a la aeronave en vuelo, razón está por la cual se ven esos cambios abruptos en las trazas de radar, entre más fuerte sean las corrientes recibidas en la aeronave, la fuerza que se debe aplicar a los controles es directamente proporcional y es donde las limitaciones de velocidad y gravedades dadas por el fabricante cobra mayor relevancia, de lo contrario podemos tener daños estructurales que nos impidan continuar el vuelo de manera segura.

**8.3 ¿Que la nariz de la nave bajara por decisión del piloto es un error para enfrentar la corriente de aire en la cual entró?**

**R//** No es un error, pues se está tratando de contrarrestar la fuerza recibida o impuesta a la aeronave por las corrientes provenientes de las condiciones meteorológicas del momento, acá es imperativo resaltar que dichos movimientos por parte del piloto deben hacerse de tal manera que no vaya a ocasionar una falla estructural por superar las gravedades máximas que se le puede aplicar a la aeronave y a sus controles de vuelo.

De esta manera quedan respondidas las preguntas y quedo a su disposición para la que se requiera.

Cordial Saludo,



**Julián Pinzón Saavedra**  
**CC. 80.503.575**

**ANEXOS:**

- (a) Informe de la Aerocivil del accidente
- (b) Declaraciones de los testigos Daniel E. Restrepo y Olga M. Alvarez, que me fueron enviadas por el apoderado de la parte demandante.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

**AERONAUTICA CIVIL**

Unidad Administrativa Especial



368

COL-10-21-GIA

## INFORME FINAL DE ACCIDENTE

Accidente ocurrido el día 25 de agosto del 2010 a la aeronave Piper 34 Seneca, Matrícula HK-4429 en el municipio de Aguazul, Finca Ventanas, Departamento del Casanare (Colombia).



Unidad Administrativa Especial  
Aeronáutica Civil de Colombia



Libertad y Orden

Handwritten initials or mark.



## ADVERTENCIA

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la misma, con causas y consecuencias.

De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) Parte Octava y el Anexo 13 de OACI, "El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de ésta actividad no es determinar culpa o responsabilidad".

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.



**GLOSARIO**

<b>ADF:</b>	Buscador Automático de Dirección
<b>AGL:</b>	Sobre el nivel del Suelo
<b>AIP:</b>	Publicación de Información Aeronáutica
<b>ALT:</b>	Altitud
<b>ATC:</b>	Control de Tránsito Aéreo
<b>DME:</b>	Equipo Medidor de Distancia
<b>ELT:</b>	Equipo Localizador de Emergencia
<b>FAC:</b>	Fuerza Aérea Colombiana
<b>FL:</b>	Nivel de Vuelo
<b>FPL:</b>	Plan de Vuelo
<b>fpm:</b>	pies por minuto
<b>g:</b>	Fuerza de la Gravedad
<b>GPS:</b>	Sistema de Posicionamiento Global
<b>GS:</b>	Velocidad con respecto al terreno
<b>HDG:</b>	Rumbo
<b>HL:</b>	Hora Local
<b>HSI:</b>	Indicador de Situación Horizontal
<b>IFR:</b>	Reglas de Vuelo por Instrumentos
<b>IMC:</b>	Condiciones Meteorológicas por Instrumentos
<b>KIAS:</b>	Nudos Indicados
<b>LN:</b>	Latitud Norte
<b>LW:</b>	Longitud Whisky (occidente)
<b>METAR:</b>	Reporte Meteorológico de Aeródromo
<b>MHz.:</b>	Megahercios
<b>MSL:</b>	Nivel Medio del Mar
<b>NDB:</b>	Radiofaro No Direccional
<b>NM:</b>	Milla Náutica
<b>NTSB:</b>	Junta de Seguridad Nacional del Transporte



<b>OACI:</b>	Organización de Aviación Civil Internacional
<b>OIA:</b>	Oficina de Información Aeronáutica
<b>QNH:</b>	Altitud Sobre el Nivel del Mar
<b>RAC:</b>	Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
<b>SEI:</b>	Servicio de Emergencia Inmediata.
<b>SAR:</b>	Búsqueda y Rescate
<b>UAEAC:</b>	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (Autoridad Aeronáutica Colombiana)
<b>UTC:</b>	Tiempo Universal Coordinado
<b>V<sub>A</sub>:</b>	Velocidad de maniobra
<b>V<sub>B</sub>:</b>	Velocidad de cálculo para ráfagas
<b>VHF:</b>	Muy Alta Frecuencia
<b>VIP:</b>	Procesador Integrado de Video
<b>VMC:</b>	Condiciones de Vuelo Visuales
<b>V<sub>ne</sub>:</b>	Velocidad de No exceder
<b>V<sub>no</sub>:</b>	Velocidad estructural en crucero
<b>VOR:</b>	Radiofaro Omnidireccional de Muy Alta Frecuencia





**SINOPSIS**

**Fecha y hora del Accidente**  
Agosto 25 de 2010, 08:47 HL

**Lugar del Accidente**  
Zona rural del Municipio de Aguazul,  
Finca Ventanas, Departamento de  
Casanare.

**Coordenadas:**  
05° 00' 50" LN y 72° 18' 30" LW

**Aeronave**  
Piper 34 SENECA

**Tipo de Operación**  
Aviación General

**Propietario**  
Agropecuaria ALIAR S.A.

**Explotador**  
Agropecuaria ALIAR S.A.

**Personas a bordo**  
Tripulación: 1  
Pasajeros: 5

**Resumen**

El 25 de agosto de 2010, la aeronave Piper 34 Seneca de matrícula HK-4429 operada por la Compañía Agropecuaria ALIAR S.A estaba programada para efectuar un vuelo de transporte de personal con plan de vuelo entre Bucaramanga y la Pista La Fazenda al norte del Departamento del Meta. El Plan de vuelo fue tramitado para Reglas de Vuelo Visual, a una altitud de 13.500 pies siguiendo la ruta Piedecuesta- Sogamoso-El Yopal- Maní- La Fazenda. La aeronave tenía expedido el permiso No. 6268 del 2010 por parte de la Fuerza Aérea Colombiana para pernoctar en la pista de La Fazenda.

A las 13:30 UTC y después de cruzar a 11.500 pies por Yopal (EYP), la aeronave pierde contacto con la torre de control, minutos después se recibe un llamado de una persona reportando la destrucción completa de la aeronave en varias partes. El piloto y sus 5 ocupantes perecieron en el impacto. El accidente se configuró a las 13:45 UTC con luz de día y condiciones meteorológicas visuales. No se presentó incendio.

La aeronave es localizada a las 15:50 HL del día 25 de agosto por una aeronave de Búsqueda y Rescate de la Fuerza Aérea Colombiana en la zona rural del Municipio de Aguazul, Finca Ventanas, en el Departamento de Casanare, sobre una plantación de arroz.

La investigación determinó que la aeronave ingresó a alta velocidad a una zona de mal tiempo, posiblemente excediendo los límites estructurales. No hubo llamados de emergencia por parte de la tripulación y se tuvo activación de la baliza satelital ELT.



El accidente fue notificado al Grupo de Investigación de Accidentes el 17 de Noviembre de 2010 a las 10:00 HL. Los investigadores del Grupo viajaron a la ciudad de El Yopal el mismo día. Se desplazó por tierra también hacia el punto reportado por el avión de la FAC, el personal de Búsqueda y Rescate de la Aeronáutica Civil de la regional de Villavicencio.



Foto 1.1. Estado final de la aeronave

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1 Antecedentes de vuelo

La aeronave decola de Bucaramanga a las 12:55 UTC en plan de vuelo visual e inicia su ascenso y crucero en forma normal de acuerdo a la ruta Piedecuesta-Sogamoso-El Yopal-Maní- La Fazenda. A las 13:30 UTC la aeronave hace contacto con la frecuencia 126.8Mhz de Aproximación El Yopal, notificando estar procediendo por el radial 360° y a 30 MN del VOR EYP iniciando descenso. Se le indica que notifique cruzando lateral el VOR EYP y se le suministra información de QNH.

A las 13:41 UTC notifica el VOR de El Yopal y que continua el descenso cruzando 11.500 pies, la Torre le indica que reporte cruzando el Río Meta, y la aeronave da como estimado las 13:55 UTC. La torre de El Yopal coordina con Villavicencio Información y le indica al controlador (CC) que dicha aeronave estima cruzar el Río Meta a las 13:55 UTC y que tenía permiso para pernoctar según número 6268/10 de la FAC.



304

A las 14:00 UTC la Torre de El Yopal le pregunta a Villavicencio si dicha aeronave le había hecho contacto ya que no había llamado para cambio de frecuencia a 127.0 Mhz; y que ya no se observaba en el monitor radar de EYP; Villavicencio informa que dicha aeronave no había hecho ningún llamado y que él tampoco lo tenía en presentación del radar.

Insistentemente los Servicios de Tránsito Aéreo le hacen llamados a la aeronave sin obtener respuesta, a las 14:10 UTC se le solicita a otra aeronave de matrícula EPY 9012 efectuar llamados al HK-4429G, sin obtener respuesta. Así mismo el Servicio de Tránsito Aéreo de Villavicencio verifica con otra aeronave de matrícula HK-1526 que cubría la ruta SRO – VVC y que cruzaba cerca de la pista La Fazenda si observaba alguna aeronave aterrizada e informa que no había podido observar alguna aeronave en dicha pista. El Yopal llama a Bucaramanga solicitando si podría establecer comunicación con el despacho o la Compañía propietaria de dicha aeronave, ya que no tenía ninguna información de ella.

A las 15:10 UTC la Policía Aeroportuaria informa que tienen información de una aeronave accidentada con personas fallecidas, según información de un campesino que se encontraba en los predios donde cayó la aeronave entre los municipios de Aguazul y Maní.

La Administración del Aeropuerto de El Yopal coordina con la FAC la realización de un sobrevuelo para verificar el sitio del suceso y a las 15:38 UTC el Vampiro de la FAC despega hacia el sector e informa que las coordenadas del accidente son 05° 00'50" LN y 72° 18'30" LW.

### 1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Muertos	1	5	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	1	5	-	-

#### 1.2.1 Nacionalidades de la tripulación y los pasajeros

La tripulación y pasajeros eran de nacionalidad Colombiana.

### 1.3 Daños sufridos a la Aeronave



La aeronave quedó completamente destruida e irrecuperable como resultado del impacto contra el terreno. Sufrió desprendimiento de los dos planos los cuales fueron encontrados a 115 metros (ver 1.12 Información de los restos e impacto). No se pudo encontrar la sección derecha del elevador de profundidad.



Foto 1.2. Fuselaje central destruido. Esta posición del fuselaje central de la aeronave fue cambiado para poder sacar a los ocupantes de la misma<sup>1</sup>.

#### 1.4 Otros Daños

Salvo ligera afectación a un cultivo de arroz, no se produjeron daños adicionales.

<sup>1</sup> La posición real puede verse en la foto 1.3 extraída del video SAR de la FAC.





**1.5 Información personal**

**Piloto**

**Edad**

57 Años

**Licencia**

IVA, PTL, PCA

**Nacionalidad**

Colombiano

**Certificado médico**

Vigente. 14370

**Equipos volados como piloto**

DC-3, DC-3 TP, C-182, PA-34.

**Ultimo chequeo en el equipo**

12 de agosto de 2010

**Total horas de vuelo**

14.524:13

**Total horas en el equipo**

285:30

**Horas de vuelo últimos 90 días**

No fueron suministradas por la empresa

**Horas de vuelo últimos 30 días**

No fueron suministradas por la empresa

**Horas de vuelo últimos 3 días**

No fueron suministradas por la empresa

**1.5.1 Licencias, Certificaciones y Habilitaciones del Piloto**

El Capitán, de 57 años, tenía habilitaciones como Instructor de vuelo-IVA, Piloto de Transporte de Línea- PTL y Piloto Comercial de Avión- PCA. Tenía acumulado un total de 14.524:13 horas. El día 09 de agosto del 2010 le fue realizado el chequeo de proeficiencia en una aeronave C-182 para su licencia PCA e IVA con resultados satisfactorios.

Al momento del accidente, el Capitán contaba con la licencia médica vigente No.: 14370 de primera clase expedida el 12 de agosto del 2010 y con fecha de vencimiento el 12 de febrero del 2011 como resultado del examen que le fue practicado, el dictamen fue "apto" teniendo como limitación el uso de lentes correctores.

**1.6 Información sobre la aeronave**

**Marca**

Piper

**Modelo**

PA 34-200T

**Serie**

AR34-7570074

REPÚBLICA DE COLOMBIA

**AERONAUTICA CIVIL**

Unidad Administrativa Especial



367

**Matrícula**

HK-4429 G

**Certificado de aeronavegabilidad**

0004106 Fecha: 09-sep-2009

**Certificado de matrícula**

R002094 fecha: 09-sep-2009

**Fecha última inspección y tipo**

01 de julio de 2010 / inspección anual o de 100 horas.

**Fecha de fabricación**

1975

**Total horas de vuelo**

3.175:30 Horas

**Total horas D.U.R.G**

335:55 Horas



Imagen 1.1 Avión Piper 34 Seneca II. Fuente:www.piper.com

**Motores**

**Marca**

Continental

**Modelo**

TSIO-360-EB

**Serie**

Motor 1: 833941-R

Motor 2: 832658-R

**Total horas de vuelo**

Motor 1: 335:55 Horas

Motor 2: 335:55 Horas

**Total horas D.U.R.G**

Motor 1: 335:55 Horas

Motor 2: 335:55 Horas

**Hélices**

**Marca**

Harzell

**Modelo**

BHC-C2YF-2CKF

**Serie**

Hélice Posición 1: AN1192

Hélice Posición 2: AN1203

**Total horas de vuelo**

Hélice Posición 1: 3.208:30 Horas

102



Hélice Posición 2: 1.514:30 Horas

**Total horas D.U.R.G**

Hélice Posición 1: 335:55 Horas

Hélice Posición 2: 335:55 Horas

La aeronave cumplía los requisitos de inspección de acuerdo al programa de inspección del fabricante y cumplía con todas las directivas de aeronavegabilidad aplicables. Esta declaración de cumplimiento fue dado por el Taller de Mantenimiento Aeronáutico-TADEMA. Así mismo, tiene certificación de habilitación anual o servicio de 100 horas de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante. El formato de solicitud de aeronavegabilidad especifica entre otras características, que es una aeronave para transporte de pasajeros, uso privado; número de sillas seis incluida la tripulación y personal de vuelo uno. Tiene un peso de despegue al nivel de mar de 2.154 kilogramos, con capacidad de 98 galones de combustible. Contaba con dos radios VHF, un ADF, dos equipos VOR, un DME, un ILS Transponder, un GPS y equipo ELT.

La aeronave tenía cumplido y vigente el formulario de peso y balance con fecha 16 de junio de 2006, trabajo llevado a cabo en Servicios Aeronáuticos de Risaralda- SAR y los resultados estaban dentro de los límites permitidos por el manual de mantenimiento de la aeronave.

Se le habían cumplido con fecha 06 de agosto de 2010 el servicio de 50 horas para el avión, motores y hélices conforme al manual de mantenimiento de la aeronave y de acuerdo a la orden de servicio 288 del taller TADEMA. De acuerdo a los registros todas las anotaciones fueron corregidas satisfactoriamente y aprobaron las pruebas operacionales.

En la hoja de certificado tipo expedido por la FAA para la aeronave Piper Seneca PA 34-200T se especifican las siguientes limitaciones de velocidades:

**Limitations**

**Airspeed Limitations**

**Speed**

Never Exceed Speed ( $V_{NE}$ ) - Do not exceed this speed in any operation

**KIAS**

**KCAS**

195

195

Maximum Structural Cruising Speed ( $V_{NO}$ ) - Do not exceed this speed except in smooth air and then only with caution.

163

165

Design Maneuvering Speed ( $V_A$ ) - Do not make full or abrupt control movements above this speed.

At 4570 LBS G.W.

136

138

At 3068 LBS G.W.

121

122

**CAUTION**

*Maneuvering speed decreases at lighter weight as the effects of aerodynamic forces become more pronounced. Linear interpolation may be used for intermediate gross weights. Maneuvering speed should not be exceeded while operating in rough air.*





**Airspeed Indicator Markings**

**Marking**

Green Arc (Normal Operating Range)  
 Yellow Arc (Caution Range - Smooth Air)  
 White Arc (Flaps Extended Range)  
 Radial Red Line (Never Exceed - Smooth Air)  
 Radial Red Line (Minimum Control Speed - Single Engine)  
 Radial Blue Line (Best Rate of Climb Speed - Single Engine)

**KIAS**  
 63 to 163  
 163 to 195  
 61 to 107  
 195  
 66  
 89

**Maneuver Limits**

All intentional aerobatic maneuvers (including spins) are prohibited. Avoid abrupt maneuvers.

**Flight Load Factor Limits**

Positive Load Factor (Maximum)  
 Negative Load Factor (Maximum)

3.8 G  
 No inverted maneuvers approved

**1.7 Información meteorológica**

A continuación se detalla la evolución de los reportes meteorológicos del aeródromo de El Yopal en la ruta descrita por la aeronave:

- SKYP 252100Z 02003KT 3000 RA BKN020 22/22 A2995 RMK/APRSM=
- SKYP 251900Z 10005KT 080V150 5000 HZ SCT025 BKN140 27/24 A2995 RMK TCU/S CB/NE=
- SKYP 251800Z 14006KT 120V210 5000 HZ SCT025 BKN140 30/24 A2994=
- SKYP 251700Z 19005KT 5000 HZ FEW025 BKN140 30/24 A2995=
- SKYP 251600Z 21005KT 5000 HZ FEW025 BKN120 29/23 A2998=
- SKYP 251500Z 18007KT 5000 HZ FEW025 BKN140 29/24 A3000=
- SKYP 251400Z 16003KT 5000 HZ FEW025 BKN140 29/25 A2999
- SKYP 251300Z VRB02KT 5000 HZ FEW030 SCT140 28/24 A2997=

De acuerdo a las imágenes satelitales GOES 12 en Canal visible e Infrarroja y las Trazas RADAR, minutos antes de ocurrido el accidente la aeronave atravesó transversalmente la etapa de maduración de un sistema convectivo en evolución (13:15Z - 13:45Z) con dirección WWS.

La imagen Infrarroja realza la dimensión total de la base del sistema convectivo, entre 17NM hasta 25NM. Aunque los reportes METAR de la estación SKYP no evidencian la





formación tormentosa al S, la atenuación de la visibilidad por bruma HZ es signo de alta incidencia solar a tempranas horas del día, situación típica en la meteorología tropical que suele provocar altas concentraciones de humedad y precipitaciones.

El tiempo meteorológico en las imágenes de radar obtenidas en el lugar y a la hora aproximada del accidente, representan en el rango de 30-35 dBZ un nivel VIP 2 de intensidad moderada, ecos de 40 dBZ o VIP de nivel 3 de fuerte a muy fuerte intensidad. Lo anterior genera turbulencia moderada y turbulencia severa para las aeronaves.

Es muy probable que la aeronave haya experimentado fuertes corrientes ascendentes y descendentes al paso del sistema tormentoso. Esto es evidenciado por la rápida evolución y crecimiento del sistema en el transcurso del tiempo.

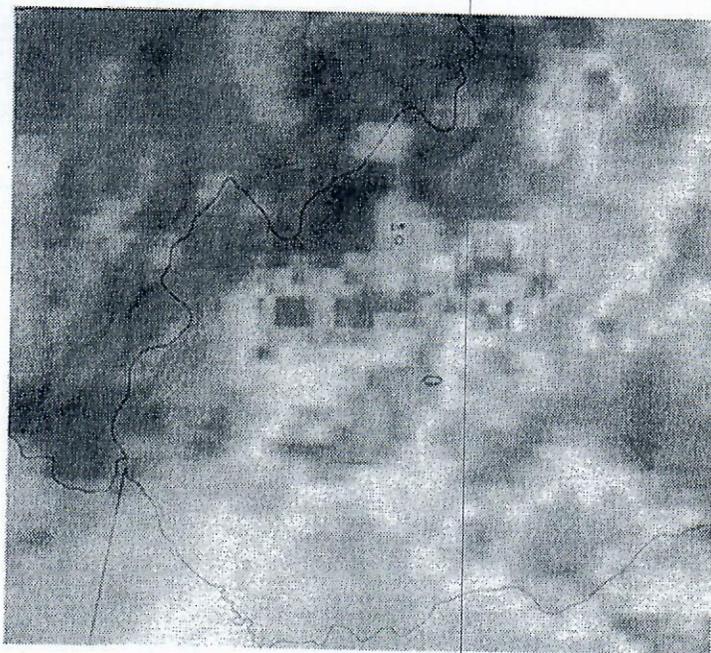


Imagen 1.2. Radar meteorológico tomado a las 13:15 UTC

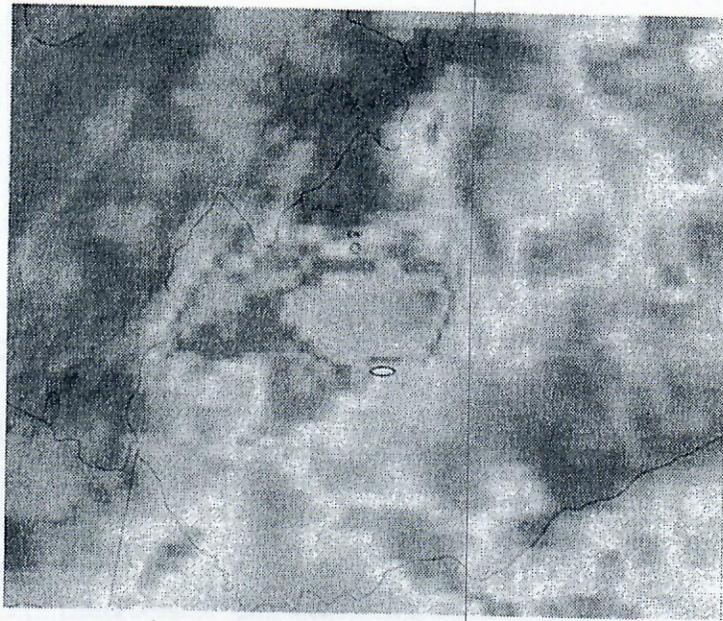


Imagen 1.3 Radar meteorológico tomado a las 13:45 UTC

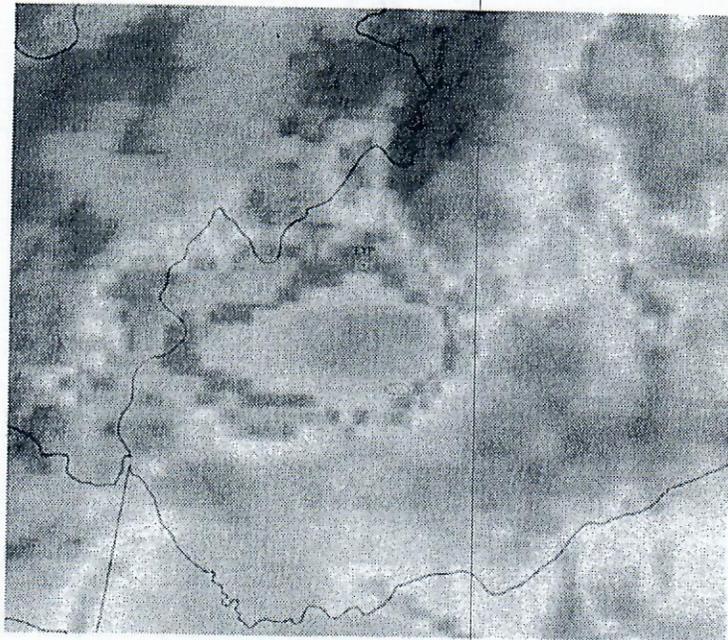


Imagen 1.4 Radar meteorológico tomado a las 14:15 UTC



Display level	Rainfall rate		Video Integrated Processor		Remarks
	Mm/Hr	In/hr	Storm category	VIP level	
4 (Magenta)	Greater than 50	Greater than 2	Extreme	6	Severe turbulence, large hail, lightning intensive wind gust and turbulence
			intense	5	Severe turbulence, lightning, organized wind gusts, hail likely
3 (Red)	12-50	0.5-2	Very strong	4	Severe turbulence likely, lightning
			strong	3	Severe turbulence, possible lightning
2 (Yellow)	4-12	0.17-0.5	Moderate	2	Light to moderate turbulence is possible with lightning
1 (Green)	1-4	0.04-0.17	Weak	1	Light to moderate turbulence is possible with lightning
0 (Black)	Less than 1	Less than 0.04			

Tabla 1.1 Tabla de categorías y niveles de señal radar

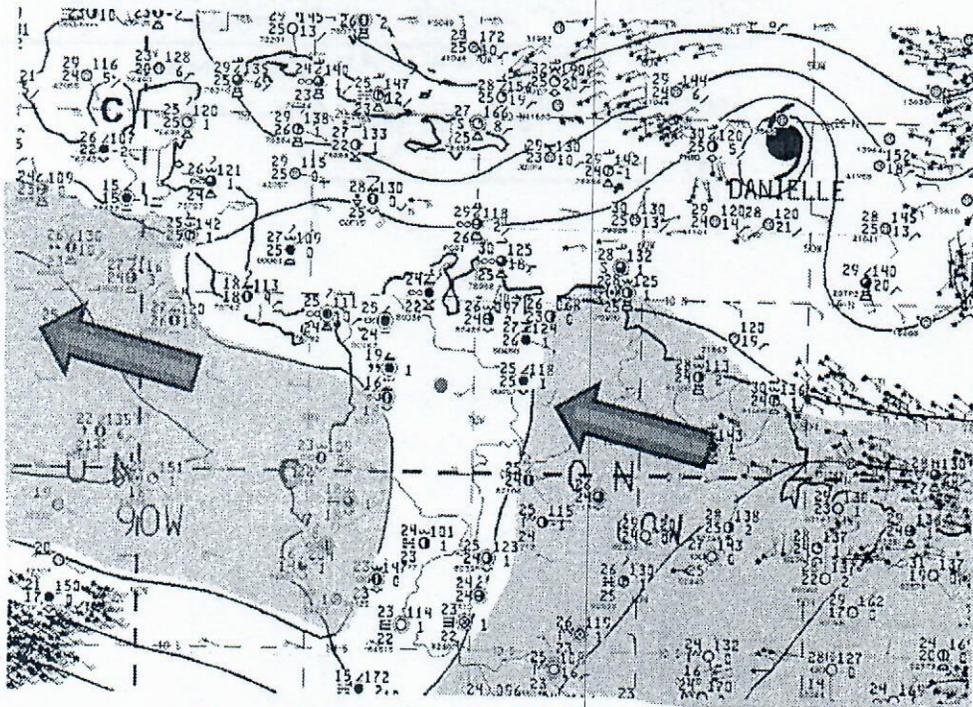


Imagen 1.5 Mapa tropical de análisis de superficie a la hora del accidente.

110



**1.8 Ayudas para la navegación**

La aeronave contaba con equipos estándar para navegación y estaba certificado para vuelo por instrumentos, aun cuando el vuelo se planeó y se realizó bajo reglas de vuelo visual. En la ruta tuvo cubrimiento de las siguientes radioayudas:

- VOR de Bucaramanga en 113.5 Mhz.
- VOR de El Yopal en 115.6 Mhz
- NDB de Sogamoso en 355 Mhz

No hubo reporte de alguna falla o anomalía en las ayudas a la navegación y estas no tuvieron incidencia en la ocurrencia del presente accidente.

**1.9 Comunicaciones**

Las comunicaciones entre la aeronave y las dependencias de control de tránsito se desarrollaron en forma normal.

A las 13:30 UTC la aeronave hace contacto en frecuencia 126.8 Mhz de Aproximación El Yopal para continuar su descenso hacia el destino; las trazas radar que muestran el progreso de la aeronave concuerdan con las posiciones dadas por el piloto quien en ningún momento reporta anomalía en su vuelo.

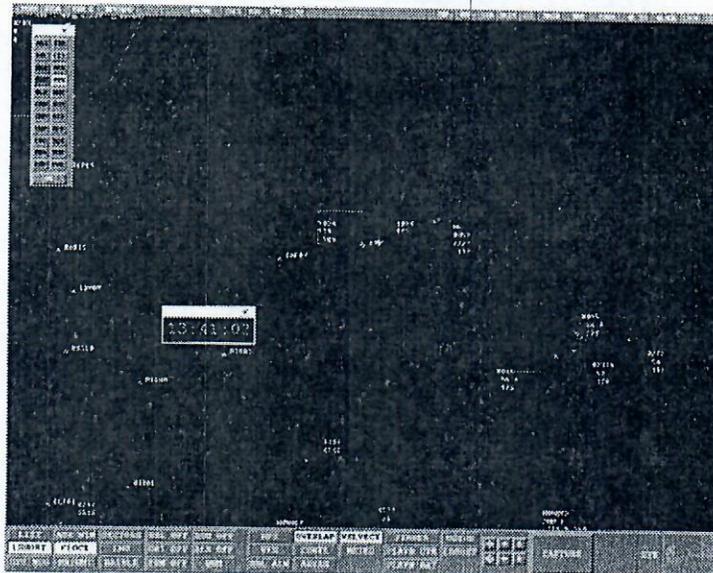


Imagen 1.6. La aeronave cruza lateral EYP con modo C a 11400 pies velocidad radar (similar a ground speed) 180 nudos.

*Handwritten signature or initials.*





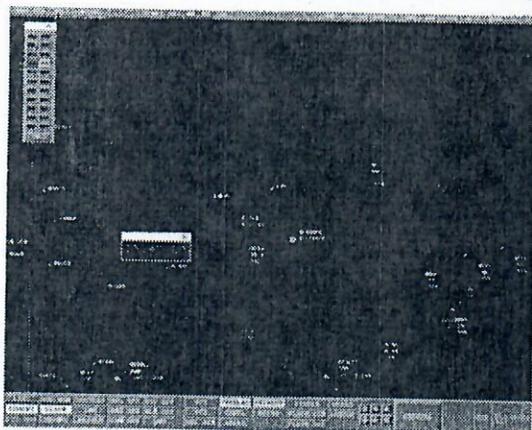


Imagen 1.11. La aeronave se encuentra a 17.63 millas al Sierra Eco de EYP con respecto a la foto anterior se desplazó 1, 07 millas en 16 segundos. En modo C reporta 9900 pies, misma altitud anterior, con velocidad radar 142 nudos.

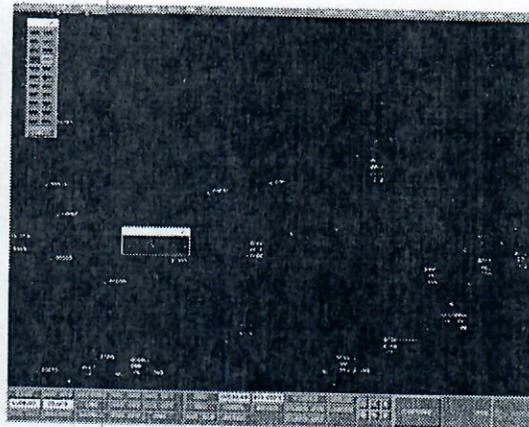


Imagen 1.12. La misma posición anterior con velocidad vertical (+3600), según el sistema la aeronave va en ascenso a 3600 pies por minuto.

En las dos fotografías anteriores aparece al lado del código radar una flecha diagonal hacia abajo, que indica que hubo pérdida de la detección de la aeronave por el sistema y lo que muestra es una proyección de la traza basada en la velocidad vertical y horizontal de las últimas detecciones. Según el sistema, la última posición detectada fue a las 13:46:47. De acuerdo a lo anterior, la aeronave mantuvo trayectorias y desplazamientos aparentemente estables, hasta las 13:46:47 cuando se observa según el radar un fuerte régimen de ascenso.

#### 1.10 Información de aeródromo

No aplicable por cuanto el accidente no ocurrió en un aeródromo.

#### 1.11 Registradores de vuelo

La aeronave no poseía Caja Registradora de Datos de Vuelo ni Grabadora de Voces de Cabina instalados a bordo ni eran requeridos según los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

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

##### 1.12.1 Lugar del Impacto y huellas sobre el terreno

El punto del impacto de la aeronave con el terreno se situó a 17 millas del VOR de EYP en el radial 165°. El terreno pertenecía a una explotación agrícola de arroz, su consistencia debido al gran contenido de humedad era blanda además de un fuerte aguacero que caía al momento del accidente.



Foto 1.3. Foto aérea tomada desde un avión SAR de la FAC donde se observa el fuselaje central invertido.

Una fotografía general desde el aire, muestra que tras el impacto de la aeronave esta no dejó ningún rastro. El fuselaje central quedó en posición invertida con evidencia de una caída libre sin control y con un rumbo aproximado de 195°. El plano izquierdo quedó desprendido de su raíz y se ubicó a cien metros atrás y hacia el norte del fuselaje central, mientras que el plano derecho también desprendido de raíz se ubicó en dos sitios diferentes, una porción donde se encuentra el motor a 80 metros hacia el sur del fuselaje y el resto del plano 150 metros hacia el NE.

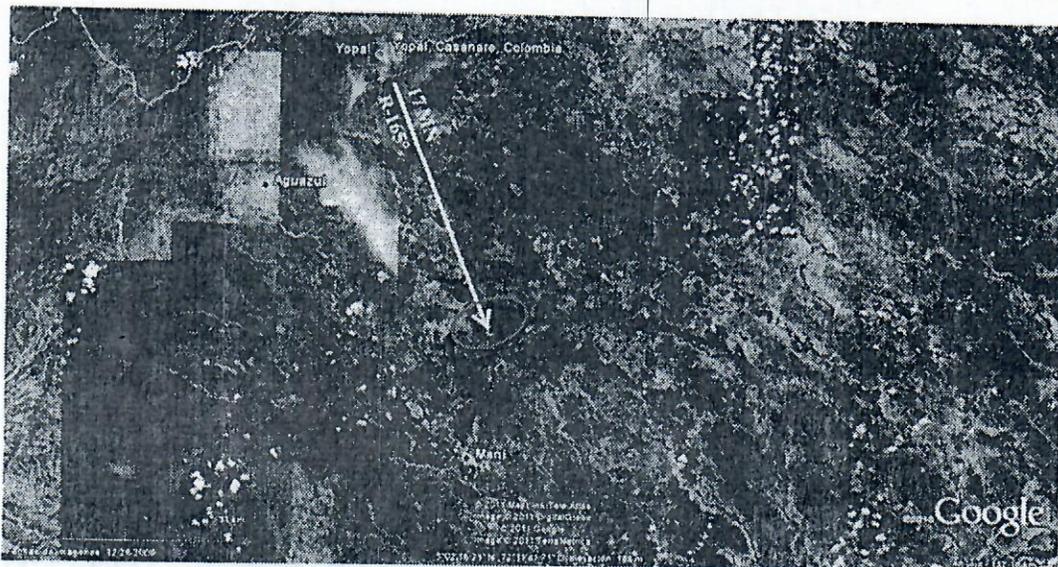


Imagen 1.13. Ubiación del sitio del accidente.



### 1.12.2. Aspectos del conjunto de los restos principales

#### 1.12.2.1 Estabilizador

Presenta su lado derecho totalmente desprendido (no se encontró en el sitio del impacto). Los daños estructurales evidentes en viga principal y en la viga trasera muestran fracturas por esfuerzo último, es decir, fracturas frágiles. La viga principal está conformada por elementos de lámina de aleación de aluminio formado en ángulos y reforzado con elementos de extrusión también en aleación de aluminio. Un análisis más detallado de laboratorio podrá verificar el modo de falla por esfuerzo último.

Parte de la piel superior del lado derecho quedó adherida al resto del estabilizador, lo cual corresponde a una falla por desgarro (esfuerzo cortante) derivado de una flexión hacia arriba combinado con torsión del panel derecho causada al momento de la falla de la viga principal. En la cara inferior del mismo, la piel presenta un desgarramiento uniforme y casi perfecto coincidente con la primera costilla del lado derecho, correspondiente con una falla bajo esfuerzo de tensión.

La aleta compensadora (*anti-balance tab*) estaba aún adherida a las bisagras del estabilizador y no presentan muestras de daño o juego excesivo que hubiera podido causar una vibración aeroelástica (*flutter*) en algún momento. El lado derecho de la mencionada aleta se perdió con el resto de esa sección. También presenta una falla por desgarramiento en la piel, la cual es el único elemento estructural de la aleta. La horquilla de fijación de la varilla de actuación de la aleta presenta la oreja derecha con una fractura. Un análisis visual de la fractura no muestra evidencias de daño preexistente por fatiga. Aún si hubiera fallado un lado, la otra oreja hubiera podido mantener la operatividad del sistema.

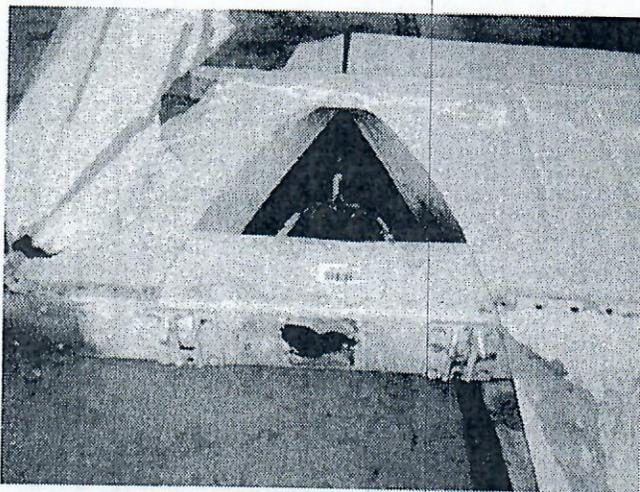


Foto 1.4. Sección central del estabilizador. El agujero central corresponde al punto de fijación del tubo de balance del estabilizador. Las marcas hacia la izquierda indican que la pieza falló en su fijación por un esfuerzo cortante resultante de la torsión del estabilizador hacia arriba. Ambos soportes laterales de pivote mostraron (a simple vista) fracturas frágiles sin evidencia de daño previo.

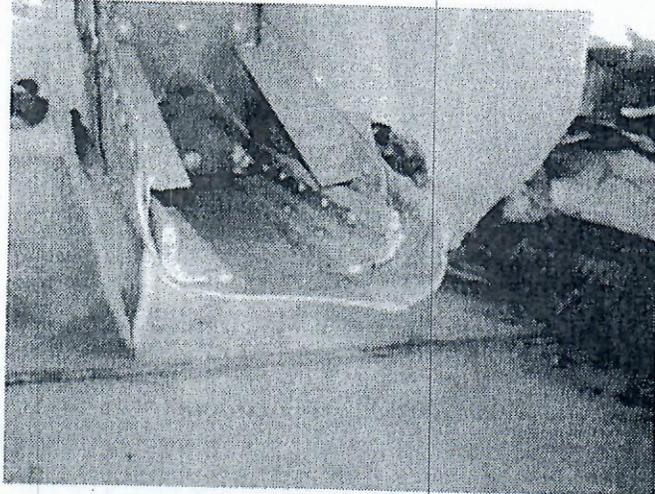


Foto 1.5. Punto de fractura de la viga principal del estabilizador. Ambas extrusiones muestran fracturas frágiles a simple vista.

#### 1.12.2.2 Tubo de Balance del Estabilizador

El tubo de balance del estabilizador se encontró aún adherido a uno de los cables de mando del timón de profundidad. El cable opuesto se desprendió de su punto de fijación del tubo debido a una fractura de la oreja de soporte. La oreja muestra una ligera deformación plástica en uno de los lados. El resto de la oreja, casi dos terceras partes se desprendieron durante la fractura. La terminal del cable se encontró armada y sin deformación aparente. La deformación plástica de un lado de la oreja presenta una evidencia de un alto esfuerzo, más consistente con el desprendimiento brusco de los componentes de cola que con un esfuerzo realizado por el piloto.

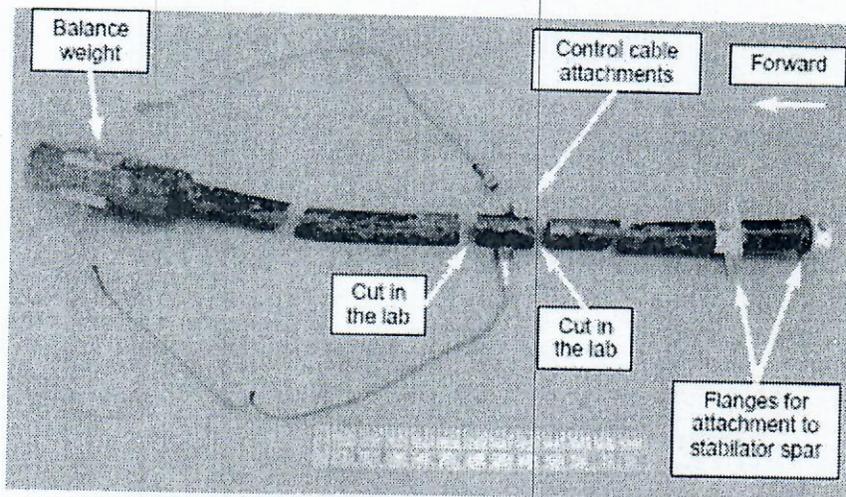


Foto 1.6. Cortes realizado al tubo estabilizador de balance para análisis.



El conjunto del tubo fue enviado al laboratorio de materiales de la NTSB para análisis. Los resultados evidencian que el control de los cables conectados en la parte superior e inferior sirven para girar el estabilizador hacia arriba y hacia abajo.

La oreja donde se sujeta la instalación del cable superior esta fracturada en su extremo delantero, como se muestra en las fotos siguientes. No hay indicios de daños pre-existentes, tales como grietas de fatiga o corrosión, y todas las características de la fractura fueron consistentes con la separación de un esfuerzo excesivo.

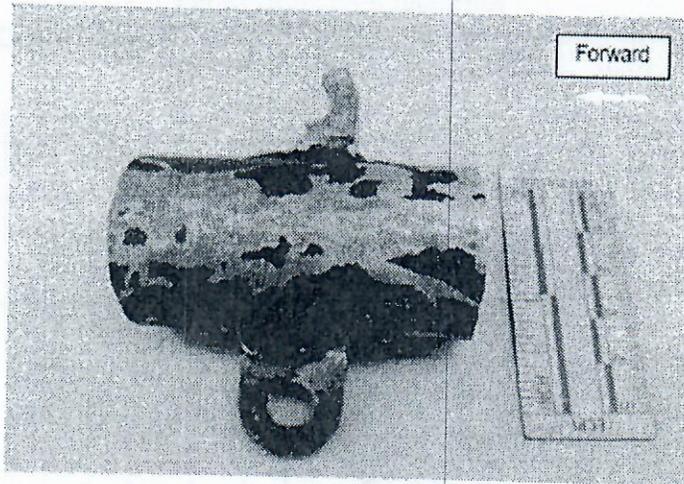


Foto 1.7. Vista cercana de la sección del tubo estabilizador donde se encuentran las orejas de retención de los cables.

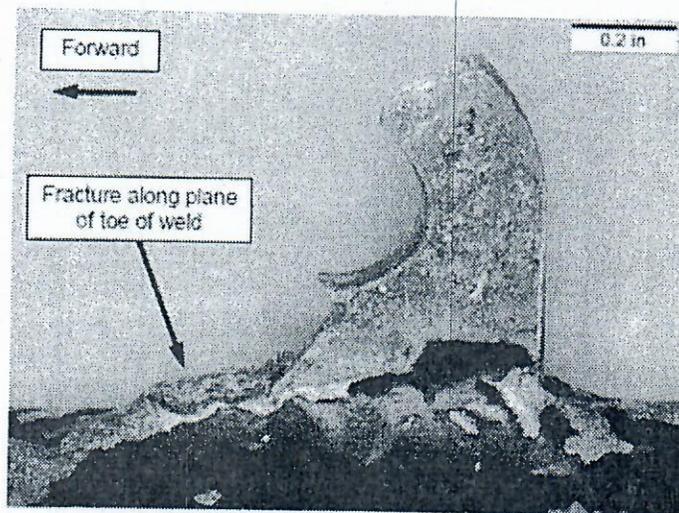


Foto 1.8. Vista cercana de la fractura de la oreja extremo delantero.



En el extremo delantero, la fractura se produjo aproximadamente en el plano donde la soldadura se une al tubo, la radiación de los patrones de fractura inicia desde el lado derecho y termina en una fractura de la superficie plana en el lado izquierdo, lo que indica una rotura por flexión. La fractura corta el agujero de la oreja, y se produjo en los planos inclinados de conformidad con un sobreesfuerzo de corte.

La instalación del cable inferior no estaba fracturada, pero el extremo inferior de la oreja se ha torcido con el borde delantero desviado a la izquierda y el borde de atrás desviado a la derecha, muy similar al esfuerzo que se produjo en la otra oreja pero sin generar fractura.

La parte trasera del conjunto del tubo se une a la estructura del estabilizador horizontal por dos bridas o pestañas de aluminio, las cuales están sujetas a través del tubo y remachadas a la estructura de la viga. La brida delantera estaba intacta, pero se había separado del mástil por una falla de los remaches. Tres de los doce remaches se mantuvieron en la brida delantera, los remaches que muestra evidencias de haber sido cortados lo hicieron en consonancia con movimientos hacia abajo y a la izquierda con respecto a la viga del estabilizador. La brida de atrás fue fracturada en un esfuerzo excesivo alrededor del tubo, a lo largo de una curva en forma de C dejando una parte de la brida con dos posiciones de remache todavía conectados con el lado derecho del tubo. El remache superior había desaparecido, y el remache inferior fue cortado en consonancia con la brida hacia atrás en un movimiento a la izquierda en relación con el larguero.

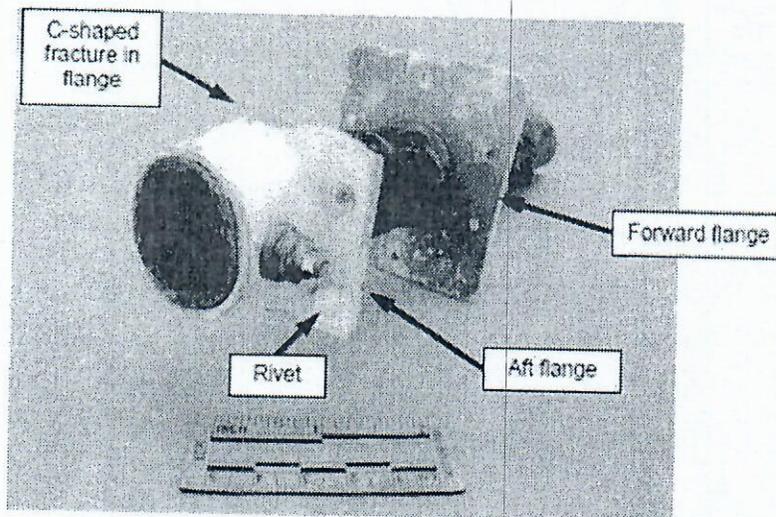


Foto 1.9. Vista lateral de las bridas que sujetan el tubo balance del estabilizador



### 1.12.2.3. Estabilizador Vertical

El estabilizador vertical se inspeccionó y se encontró desprendido desde el fuselaje, aún fijo a sus soportes estructurales en la sección de cola. Esta sección de cola se desprendió del resto del fuselaje por falla masiva de la piel, elemento estructural primario de la misma, posiblemente debido a esfuerzos de torsión. En la cara superior del segmento del cono de cola se pueden apreciar daños en las poleas de control y en la última cuaderna de fuselaje causados por el tubo de balance del estabilizador, el cual pivotó hacia arriba durante el desprendimiento del estabilizador. Esto coincide con el argumento anterior sobre la falla en ángulo de ataque positivo del estabilizador.

El estabilizador horizontal aún tenía el timón de dirección fijo a los puntos de bisagra y este tenía aún la aleta compensadora, en buen estado y con las bisagras firmes y sin evidencia de juego. Incluso la cubierta del *beacon* aún estaba instalada y sin daño. No se evidenció ninguna falla posible en el conjunto de estabilizador vertical.

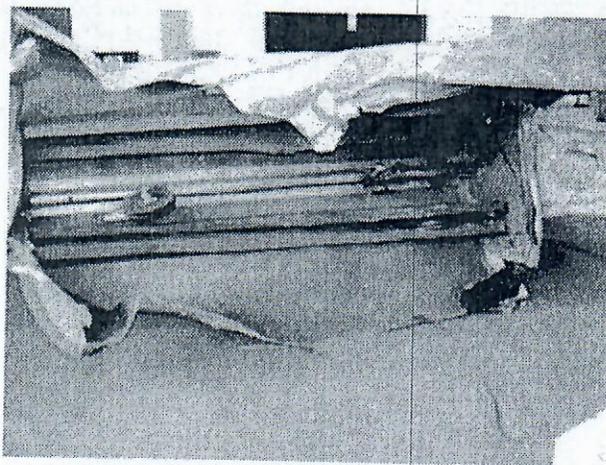


Foto 1.10. Estructura del cono de cola inmediatamente debajo del estabilizador vertical. Nótese el daño a la polea central y a la indentación en la última cuaderna causada por el tubo de torque desplazándose hacia arriba. El resto del estabilizador vertical se encontró fijo a esta estructura (no visible en esta foto).

### 1.12.2.4. Ala Derecha

El ala derecha presenta una doble fractura. La primera en el panel exterior, hacia fuera (outboard) de la barquilla (*nacelle*) de motor. En esta una inspección de las pestañas de la viga principal muestra una posible falla por flexión positiva, es decir, por factor de carga positivo. El alerón correspondiente a este panel se encontró aún instalado en su posición.

El resto de la estructura de este panel muestra elementos típicos de falla por compresión en la piel superior (embombamiento y arrugas de la piel y remaches cizallados). La sección interna del ala derecha muestra una fractura frágil en las pestañas inferiores y superiores de la viga principal. La fractura se presentó al borde de la raíz del ala, justo en los puntos de



fijación al "carry through"<sup>2</sup>. El análisis preliminar de la fractura muestra una ligera flexión hacia abajo de la pestaña de la viga principal, consistente con una falla debida a factores de carga negativos. El motor se encontraba aún fijo a la estructura en los montantes la cual a su vez se encontraba aún fija a la sección interna del ala derecha. La evidencia de impacto de la hélice izquierda muestra que este motor no iba produciendo potencia (una pala ligeramente doblada hacia atrás y la otra con daños en la punta pero casi sin deformación).

Los tanques de combustible se encontraron en relativo buen estado y por información recibida del equipo investigador, se sabe que los dos tanques derechos no presentaron escapes al momento del impacto.

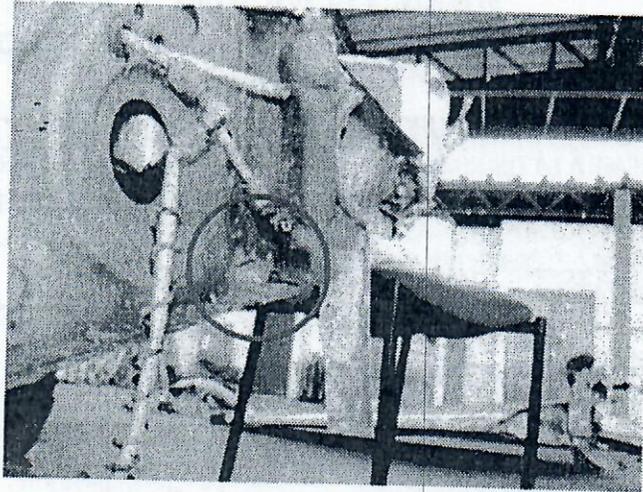


Foto 1.11. Punto de fractura del ala derecha, panel interior. Nótese la viga principal



Foto 1.12. Detalle de la foto anterior mostrando la flexión hacia abajo de las pestañas de la viga principal debido a gravidades negativas.

<sup>2</sup> Elemento estructural de unión de los dos lados del ala a través del fuselaje del avión.

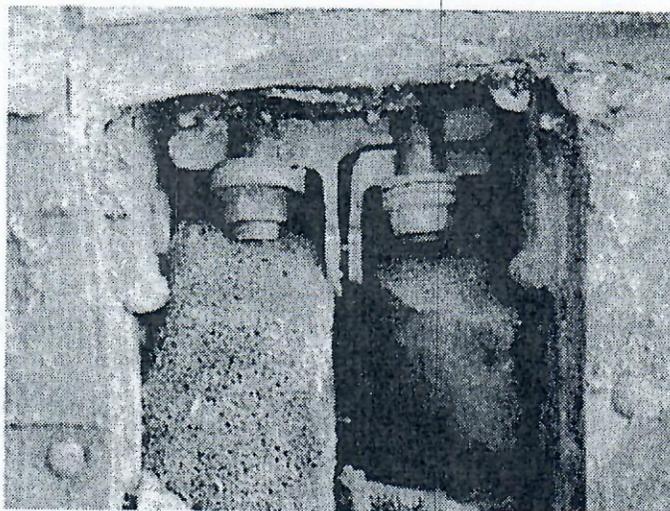


Foto 1.13. Detalle de la fractura del ala derecha en la unión al carry-through. Nótese la fractura tipo frágil en toda la sección. Este tipo de fractura se repite en los demás puntos de falla de las pestañas de la viga principal en ambos lados.

#### 1.12.2.5. Ala Izquierda

El ala izquierda se desprendió en la raíz, justo en el punto de fijación al *carry through*, tal como en el caso del lado opuesto. En el lado izquierdo se presenta una fractura también de tipo frágil iniciada en los agujeros de los pernos de fijación al fuselaje. La pestaña inferior (*lower spar cap*) presenta deformación hacia abajo, consistente también con una falla bajo factores de carga negativos. Al contrario del lado derecho, en el lado izquierdo el panel completo de ala con motor aún fijo se desprendió en una sola pieza. El panel impactó con el motor hacia abajo y la punta de ala recibiendo gran parte del impacto.

El motor muestra señas de haber estado aun girando al momento del impacto, aunque seguramente sin potencia pues una de las dos palas se encontró con una severa deformación hacia adelante y margas circulares de impacto en el *spinner*. Por información del equipo investigador, se sabe también que los tanques del lado izquierdo presentaron un ligero derrame de combustible al momento del impacto. Sin embargo se extrajo una cantidad determinada de combustible.

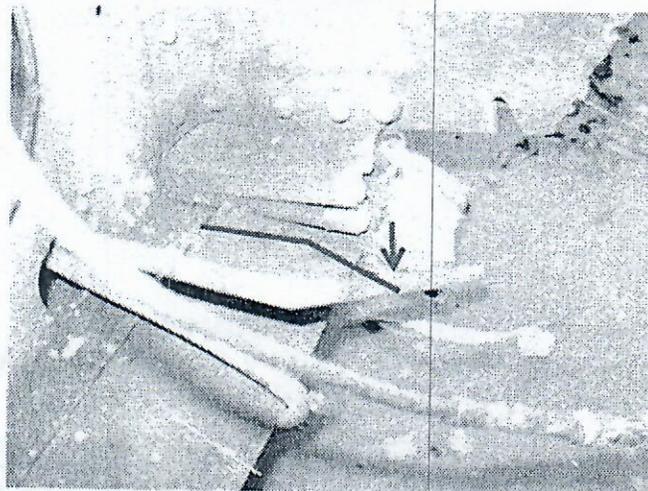


Foto 1.14. Detalle de la fractura de la pestaña inferior de la viga principal, ala derecha. No hay evidencia de fallas previas por fatiga o corrosión en este punto y por el contrario es evidente una falla de tipo frágil. También se muestra la flexión hacia debajo de las pestañas de la viga principal debido a gravedades negativas

#### 1.12.2.6. Fuselaje

El fuselaje se encontró totalmente destruido, con puertas y estructura superior y lateral deformada y casi irreconocible. Básicamente se encontró en una sola pieza la estructura de piso con las sillas y el tablero de instrumentos. Por información del equipo investigador, se sabe que fue extraído del sitio del impacto en posición invertida con el panel de instrumentos enterrado en la zona fangosa. En este punto fueron recuperados los cuerpos de los ocupantes. El panel de instrumentos igualmente se encontró severamente deformado. La mayor parte de los instrumentos se desprendió de su alojamiento debido a las fuerzas del impacto. Ambos timones (*yokes*) se encontraron con las asas partidas y los tubos de mando deformados hacia arriba.

Algunos corta circuitos (*circuit breakers*) se encontraron saltados y la palanca de trenes se encontró en posición "abajo", aunque es claro que el tren de aterrizaje no fue extendido pues el tren derecho se encontró aún en el alojamiento mientras que el de nariz e izquierdo se salió del mismo por el impacto. El tren de nariz se encontró en con la masa del fuselaje, totalmente desprendido. El selector de modo del piloto automático perdió la perilla debido al impacto, sin embargo por verificación con otros modelos del mismo piloto automático, se pudo deducir que esta perilla se encontraba en la posición "Loc-Rev", aunque no se pudo determinar si esta posición se debió al impacto o fue previamente seleccionada por el piloto pues no tiene ninguna lógica en esta fase de la operación (se usa para interceptación de localizador ILS en curso de salida) Tampoco fue posible determinar si el piloto automático estaba o no activado pues no se recuperó el interruptor.

La estructura de la sección de nariz (bodega de carga) fabricada en material compuesto se desprendió del avión durante el descenso, pues según reporte del equipo investigador, no se



encontró cerca del resto de elementos, sino más atrás en la trayectoria. Algunos elementos no pudieron ser recuperados, pues no fueron encontrados. Entre ellos, la puerta de la bodega delantera y partes de la misma estructura, como dos de los tres puntos de aseguramiento. Los tapones de entrada de motores fueron encontrados por el equipo investigador a gran distancia del resto de los elementos, hacia atrás de la trayectoria de vuelo.



Foto 1.15. Detalle del velocímetro donde se observa una marcación de 160 KIAS

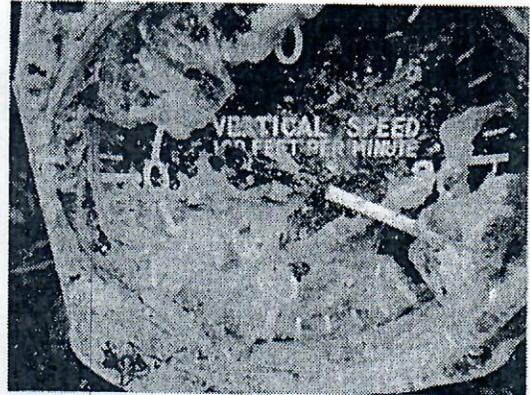


Foto 1.16. Detalle del indicador de velocidad vertical (variómetro) donde se observa una marcación de 1.700 fpm de descenso

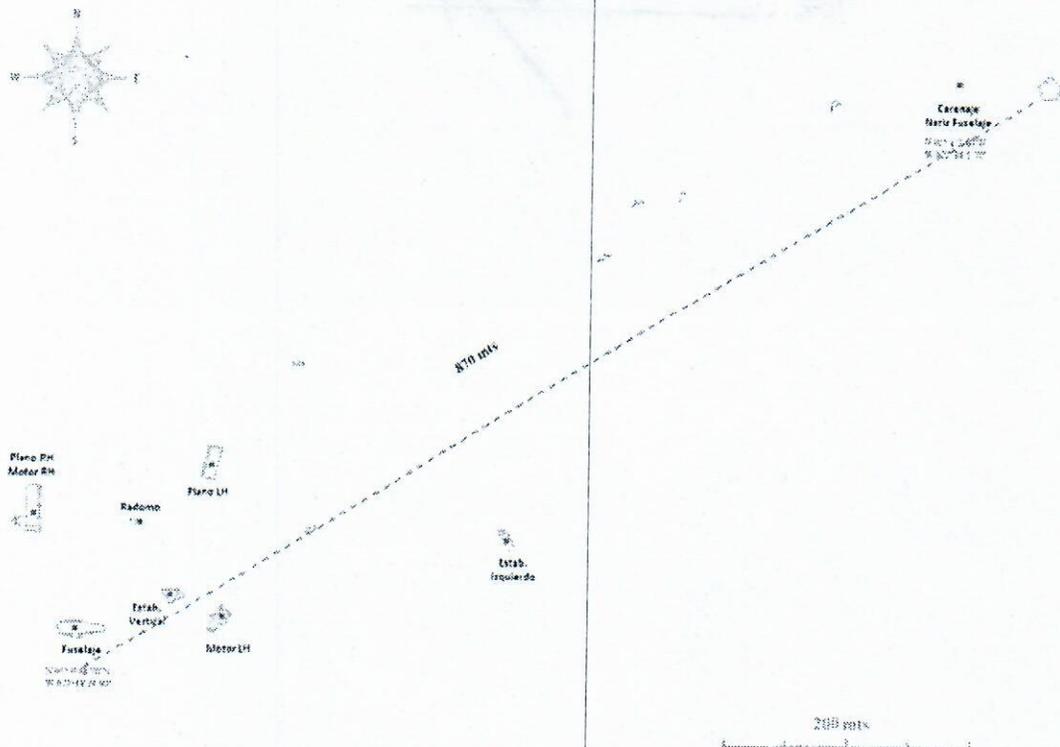


Imagen 1.22. Distribución de los restos



### 1.13 Información médica y patológica

El piloto murió a causa de politraumatismos severos a causa del impacto de la aeronave contra el suelo, es posible que haya sufrido previamente una pérdida de conocimiento momentáneo debido a las gravedades experimentadas.

Los demás ocupantes también murieron a causa de politraumatismos severos a causa del impacto de la aeronave contra el suelo.

### 1.14 Incendio

No se encontró evidencia de incendio antes, durante ni posterior al accidente.

### 1.15 Aspectos de supervivencia

El accidente no tuvo capacidad de supervivencia. Al producirse el accidente fuera de los límites aeroportuarios, no hubo activación inmediata del sistema SEI, sin embargo después de la notificación por parte de la Torre de Control y del llamado de un campesino de la zona sobre la ocurrencia del accidente, el equipo del SAR de la Autoridad Aeronáutica en la zona procedió al sitio encontrando dificultad para acceder debido a las condiciones del terreno.

Al mismo tiempo, estuvo personal de la Seccional de Investigación Criminal de la Policía Nacional del Municipio de Maní, Casanare, quienes procedieron a mover la aeronave para lograr sacar los cuerpos que se veían aprisionados y sin vida y realizar la inspección judicial y el levantamiento por parte de la Unidad de Reacción Inmediata de la Fiscalía Nacional.

A continuación se indican las posiciones en que se encontró a los ocupantes de la aeronave:  
Piloto al mando: asiento delantero izquierdo.  
Otra persona (No piloto): asiento delantero derecho.  
Cuatro Pasajeros (4): cuatro asientos traseros derecho e izquierdo.

### 1.16 Ensayos e investigaciones.

Se envió al laboratorio de materiales de la NTSB en Washington, el tubo de balance del estabilizador con el fin de analizar una ruptura que presentaba en una de las orejas donde se une el cable de control. El reporte<sup>3</sup> aparece explicado en el numeral 1.12.2.2.

<sup>3</sup> Materials Laboratory Factual Report. Report No. 10-100. November 10, 2010.



### 1.17 Información sobre organización y gestión

La empresa ALIAR S.A. es una empresa proveedora de alimentos que inició su operación desde el año 2001, es especializada en el aprovechamiento de la altitud colombiana para la siembra de maíz y soya, que permite la explotación de toda la cadena alimentaria del cerdo. Como puede verse, su función no está relacionada con el ámbito aeronáutico y poseía esta aeronave para el transporte de su personal directivo.

El piloto tenía contrato a término indefinido con la empresa con salario integral y su cargo era de piloto con funciones y obligaciones entre otras relacionadas con:

- A dedicarse al servicio del empleador de manera eficiente.
- Administrar el avión.
- Efectuar con seguridad la operación de la aeronave asignada.
- Disponer y supervisar la preparación de los planes de vuelo considerando factores como altitud, terreno, condiciones atmosféricas, rango, peso, datos de control de crucero, facilidades de aeropuertos, ayudas de navegación y requerimientos de combustible.
- Asegurar que el vuelo propuesto cumpla con la totalidad de las normas establecidas.
- Asegurar que todas las cartas aeronáuticas estén actualizadas y sean las apropiadas para la ruta de vuelo.
- Llevar a cabo la preparación de los libros de vuelo y reportes de irregularidades mecánicas.
- Asegurar que las acciones de mantenimiento sean registradas por el personal técnico a cargo.
- ~~A~~ respetar y cumplir las instrucciones que le imparte el empleador y su personal directivo.

### 1.18 Declaración de testigos

#### 1.18.1 Declaración de Controlador de Tránsito

El controlador en la torre de control de El Yopal informó que la aeronave hizo los reportes y notificaciones en forma normal, nunca hubo una declaración de emergencia ni solicitudes de desviación o comentarios acerca de las condiciones meteorológicas reinantes en su ruta de vuelo.

#### 1.18.2 Declaración de Observador en el sitio del accidente

Un testigo trabajador de la finca propiedad del cultivo de arroz donde se accidentó la aeronave, comenta que el día estaba oscuro debido a una tormenta, vio caer tres pedazos del avión y pensó que un rayo había destrozado la aeronave en el aire. Comenta que la aeronave venía destrozándose en el aire pues observó tres pedazos de ella y luego escuchó un fuerte ruido. Nunca vio humo en el aire.



**1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces**

Para la investigación del presente accidente se contó con el análisis de documentos relacionados con la aeronave, documentación de registro del piloto, inspección de componentes estructurales, ensayos de laboratorio y documentación establecida por la OACI en el Manual de Investigación de Accidentes, documento 9756 y los contemplados en la parte VIII de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.





## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Circunstancias del Accidente

La mayor parte de la investigación se centró en el análisis de las estructuras de la aeronave y las condiciones meteorológicas presentes al momento del accidente. Con las evidencias recogidas, se pudo determinar que los planos presentaron fractura hacia abajo (flexión hacia abajo de las pestañas de la viga principal y levantamiento de los remaches en la parte superior del plano), es decir la aeronave sufrió una fuerte gravedad negativa producto de la pérdida de otro componente aerodinámico, el estabilizador horizontal.

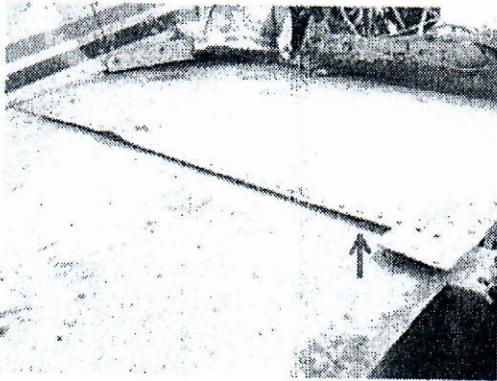


Foto 2.1. Remaches sueltos en la parte superior del plano izquierdo.



Foto 2.2. Flexión hacia debajo de la viga principal del plano izquierdo.

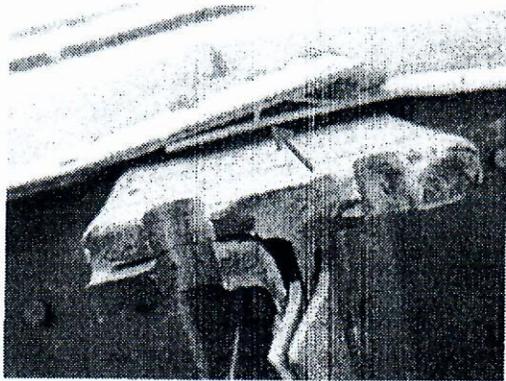


Foto 2.3. Remaches sueltos en la parte superior del plano derecho.

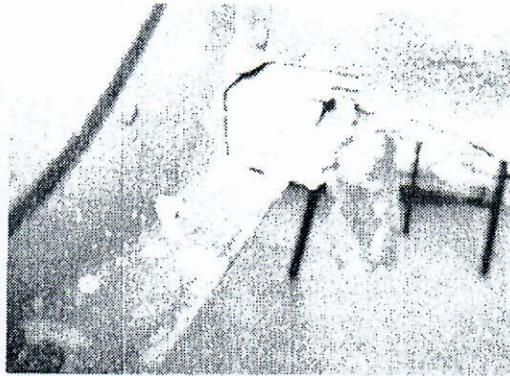


Foto 2.4. Flexión hacia debajo de la viga principal del plano derecho.



En términos generales, el estabilizador horizontal permite una estabilidad en las fuerzas aerodinámicas del avión en vuelo, generando un momento de fuerza hacia abajo como se muestra la figura:

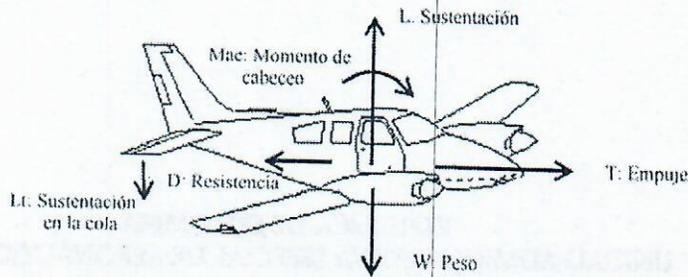


Imagen 2.1. Fuerzas que intervienen sobre la aeronave.

Es decir, la ausencia de ella provocaría una fuerte reacción de la nariz del avión hacia abajo haciendo imposible el vuelo de la aeronave.

En vuelo, el avión se ve sometido a diferentes esfuerzos, los cuales son proporcionales al factor de carga<sup>4</sup> y al cuadrado de la velocidad, razón por la cual existen unas limitaciones que son consideradas por los fabricantes de los aviones y por los operadores. Dentro de esas limitaciones se encuentran entre otras las velocidades  $V_A$ <sup>5</sup> y  $V_B$ <sup>6</sup>. La estructura del avión debe ser capaz de soportar cualquier esfuerzo que origine factor de carga si se mantienen las respectivas velocidades. Entrar en aire turbulento por debajo de la velocidad respectiva puede generar que el avión entre en pérdida y si por el contrario se ingresa por encima de la velocidad, puede generarse daños estructurales impredecibles en la aeronave.

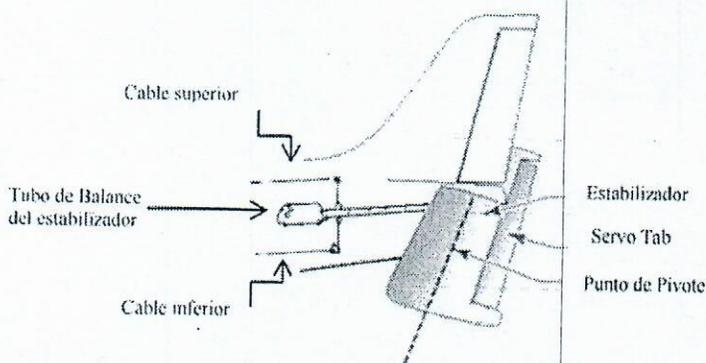


Imagen 2.2. Estabilizador Horizontal y sus componentes.

<sup>4</sup> Factor de carga: es la relación entre la sustentación y el peso y se define como  $n = L/W$ . Para el PA-34 es 3.8 gravedades.

<sup>5</sup>  $V_A$  es la velocidad de maniobra máxima calculada para la estructura del avión en vuelo horizontal nivelado.

<sup>6</sup>  $V_B$  es la velocidad entre la línea de pérdida con flaps recogidos y el peso que se esté considerando y representación de una ráfaga de intensidad máxima. Generalmente su valor es menor que  $V_A$ .



El HK-4429 voló por espacio de 15 millas aproximadamente en una zona con características especiales de turbulencia y de acuerdo a las imágenes de radar, lo hizo con velocidades superiores a la  $V_A$  y  $V_B$ , lo que pudo generar el desprendimiento del estabilizador horizontal.

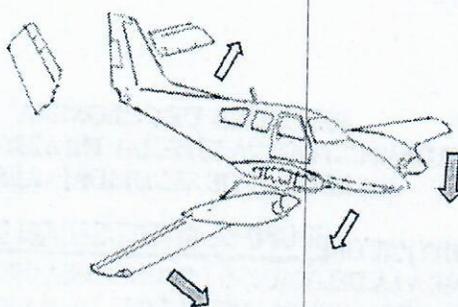


Imagen 2.3. Reacción inmediata de la aeronave a consecuencia de la pérdida del estabilizador horizontal, produciendo una elevada carga negativa en el ala como consecuencia del fuerte momento de picada.

## 2.2 Organización de la Investigación

La investigación se realizó en concordancia con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) parte VIII -Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación- numeral 8.5.2.9.

## 2.3 Operaciones de vuelo

El Manual de Operación del avión establece que se debe interpolar las limitaciones de velocidad dependiendo del peso de la aeronave para poder lograr una velocidad de maniobra adecuada y que se debe evitar ingresar a aire turbulento por encima de esta velocidad de maniobra. Se percibe que la tripulación desconocía o hizo caso omiso a esta nota de precaución. Del mismo modo, la tripulación debió evitar el ingreso a la zona de tormenta haciendo uso del radar instalado en la aeronave.

## 2.4 Organización y Gestión

Debido a la razón social de la empresa, se hizo evidente que el piloto por su conocimiento de la normatividad aeronáutica, cumplía también funciones administrativas relacionadas con esta actividad, lo cual incluso generó que después de su accidente, los funcionarios de la empresa no encontraran o tuvieran dificultad en encontrar mucha de la información y documentos relacionados con los registros de la aeronave y con sus registros personales de vuelo que le fueron solicitados por parte del ente investigador.



**2.5 Condiciones meteorológicas**

Las trazas de radar muestran parámetros consistentes con las características de rendimiento de esta aeronave en las condiciones mencionadas. Un análisis de las cuatro últimas trazas muestra lo siguiente:

Traza No.	Hora UTC	Velocidad (kns)	ALT (ft)	KIAS (Estimado)	V/S (fpm)	Posición de la Aeronave respecto a la Tormenta
1	13:41:03	180	11400	151	0	Ingresando
2	13:44:05	184	10300	153	0	Adentro
3	13:46:11	165	9600	140	0	Adentro
4	13:46:47	163	9900	138	0	Adentro
5	13:47:03	142	9900	120	3600	Adentro

Entre las trazas 4 y 5 hay una diferencia de 16 segundos y el avión pasa de 138 KIAS a 120 KIAS. El manual de Información del Piloto establece un límite de 136 KIAS para la velocidad de maniobra ( $V_A$ ) a un peso de 4570 libras y de 121 KIAS para un peso de 3068 libras. Interpolando para un valor estimado de peso real de unas 4350 libras (teniendo en cuenta el consumo de combustible, etc), el valor de velocidad de maniobra debería ser de 134 KIAS, ligeramente por debajo del valor de 138 KIAS de la traza 4, sin embargo el ingreso a la zona de mal tiempo teniendo en cuenta que esta cubría una zona de aproximadamente 15 millas, fue hecha con velocidades por encima de la velocidad de maniobra y estuvo volando por espacio de cinco minutos en esa condición.

En la traza 5 aparece una velocidad de 120 KIAS, la cual está muy por debajo del límite de  $V_A$ , pero posiblemente esto sea el resultado de presentar un vector de ascenso pronunciado indicado por el régimen de ascenso. De todos modos, es claro que una velocidad vertical de 3600 fpm en ascenso está muy por fuera de las características de rendimiento del Seneca II, lo que quiere decir con seguridad que el avión entró en un fenómeno convectivo de alta energía.

Para determinar la posible existencia de celdas convectivas se efectuó consulta expertos del NOAA (Nacional Oceanographic and Atmospheric Administration), quienes amablemente suministraron la siguiente información<sup>7</sup>:

*The attached GOES-13 images are from 1345 UTC on 24 August 2010, and the lat/lon grid points are at 0.1-degree intervals with the center of the image at 5.00 N, 72.00 W. (The point of interest is thus roughly 3-1/3 grid points west of the image center.) It appears that there was some convection just to the south of the region of interest--not highly intense (temperatures in the neighborhood of 230 K), but convection nonetheless. The convective nature of the clouds shows up quite well in the*

<sup>7</sup> Bob Kuligowski, Ph.D. Meteorologist NOAA/NESDIS/Center for Satellite Applications and Research (STAR) E/RA2 RM 712 WWBG 5200 Auth Rd. Camp Springs, MD 20746-4304 Phone: (301) 763-8251x192 Fax: (301) 763-8580. En respuesta a correo electrónico de P. Restrepo, Chief Hydrologist NWS, Washington DC.





visible imagery, and in the southwestern part of the image some of the cells are being overshadowed by cirrus that presumably originated from previous convection.

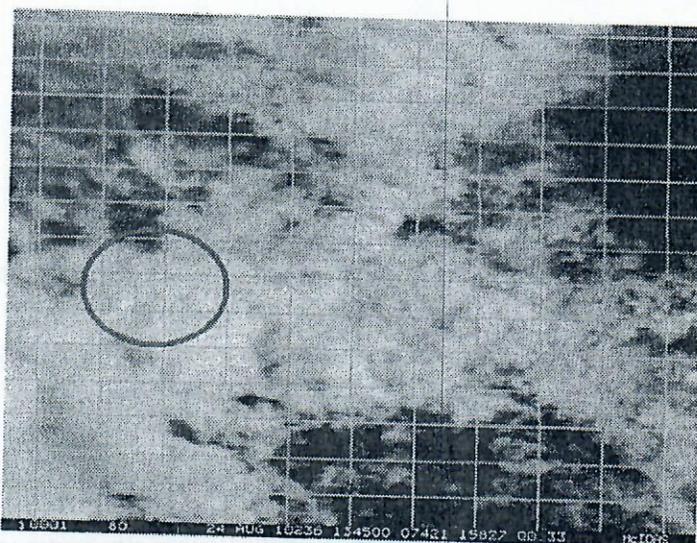


Imagen en rango visual tomada por el Satélite GOES13 centrada en coordenadas 5N, 72W a las 13:45 UTC en Agosto 24 de 2010. La ubicación del accidente está indicada por la posición aproximada del círculo rojo.

Por lo anterior, el avión pudo haber presentado una falla estructural en vuelo, alrededor de los 10.000 ft., posiblemente luego de haber penetrado una celda convectiva de alta energía presente en la zona. Aún con un radar instalado no es factible detectar estas celdas convectivas debido a que no siempre contienen agua. Los radares del tipo instalado (RCA DI-2002), solo detectan la presencia de gotas de agua, pero no detectan turbulencia ni movimientos de masas de aire. Esto hace muy factible que el piloto haya ingresado a dicha celda sin conocimiento de su presencia. Las fuerzas aerodinámicas originadas por el desplazamiento de las grandes masas de aire en sentido vertical son indicadas en el radar de tráfico por la velocidad de ascenso.

Las implicaciones que para una aeronave puede tener el ingreso a formaciones meteorológicas de turbulencia severa están muy bien explicadas en el documento "Safety Advisor No. 4" AOPA (Thunderstorms and ATC), el cual se ha incluido adjunto a este reporte. Dentro de este reporte se encuentra el siguiente comentario:

*...despite their often dramatic visual characteristics, thunderstorms can be difficult to see from the cockpit. Thick summer haze can make them hard to spot, and powerful convective activity can hide inside banks of normal, innocent-looking clouds. That said, it's what's inside (and around) thunderstorms that really makes them dangerous. In addition to extremely heavy rain, they can contain strong wind shear, large hail, and severe turbulence, each of which can damage or destroy your aircraft. A light aircraft caught in a severe thunderstorm is truly "along for the ride." Pilots who've lived*



*to tell the tale describe being out of control—climbing or descending at thousands of feet per minute, pelted with hail, slammed violently against seatbelts, and generally holding on for dear life. Airplanes have emerged from thunderstorms with doors blown off, leading edges smashed in, windshields broken out, and airframes distorted beyond repair...and those were the lucky ones. Many more have been torn apart in mid-air, or hurled to the ground out of control. ... Caution! Flying through a thunderstorm can be deadly. No matter what precautions are taken, a powerful thunderstorm can overstress the airframe, causing an in-flight break-up or loss of control.*

La aeronave ingresa en la celda convectiva y súbitamente sufre un desplazamiento vertical debido a fuertes corrientes internas. Este movimiento es tratado de ser compensado por el piloto empujando los mandos hacia abajo para recuperar la trayectoria de vuelo. Esta maniobra se produce con el desplazamiento del estabilizador a una posición de ángulo positivo. Debido a la magnitud de las fuerzas encontradas, el estabilizador se fractura en el lado derecho, el cual se desprende del resto de su estructura. Teniendo en cuenta que el estabilizador horizontal está diseñado para generar cargas sustentación negativas (hacia abajo) con el fin de compensar el momento de cabeceo natural del perfil aerodinámico del ala, se puede deducir que la falla del estabilizador se produjo por una flexión hacia arriba, producto de una excesiva carga de sustentación positiva (ángulo de ataque positivo), lo cual corresponde a un comando de elevador abajo (nariz abajo).

Inmediatamente después el resto del estabilizador, aún con ángulo positivo falla en un movimiento de torsión, produciendo la indentación del tubo de torque en la última cuaderna. El movimiento de esta superficie continúa hacia arriba, empujando la estructura del cono de cola en torsión hacia la derecha, el cual se desprende. Finalmente el estabilizador se desprende hacia la izquierda generando los daños en los remaches de conexión del tubo balance del estabilizador. Durante el desprendimiento del estabilizador se suceden una serie de fallas como consecuencia de la interconexión de las partes. Esto hace que el tubo de balance sea arrancado de su fijación en el estabilizador y al mismo tiempo la conexión de este con los mandos en cabina del elevador se desprende de su oreja en el tubo debido a esfuerzos de tensión. Inmediatamente como consecuencia de esto, la aeronave inicia un súbito cabeceo por la falta del estabilizador horizontal (reacción normal del perfil aerodinámico del ala, resultado del Momento de Cabeceo natural de su perfil asimétrico).

Este movimiento es acelerado por la tendencia a bajar la nariz previamente comandado. Esta aceleración negativa hace que las alas fallen por la raíz con una fractura frágil (aceleración que excedió los factores de carga límite de -1.5G de diseño y el factor de seguridad establecido del 150%). De esta manera el fuselaje ya sin cola y sin alas inicia un rápido descenso durante el cual se desintegra la sección de nariz debido a las altas cargas aerodinámicas generadas.

Es claro que el avión sufrió una falla estructural en vuelo. El investigador no pudo encontrar un evidente daño preexistente en la estructura por fatiga o corrosión. El resto de fracturas en la aeronave muestran evidencias de esfuerzos altos consistentes con factores de carga por fuera de los límites de diseño.



## 2.6 Factores Humanos

### 2.6.1 Supervivencia

Tomando como referencia el manual de investigación de accidentes, donde se hace referencia a la investigación médica y los reportes descritos en la necropsia, podemos cruzar la información para tratar de determinar las fuerzas de gravedad que pudieron haber experimentado durante el impacto los ocupantes. Los datos son tomados de las imágenes radar del avión y de los instrumentos pitot estáticos recuperados de la aeronave.

$$160 \text{ nudos} = 270 \text{ ft/sec}$$

$$1.700 \text{ f/min} = 28 \text{ ft/sec}$$

$$C^2 = (270 \text{ ft/sec})^2 + (28 \text{ ft/sec})^2$$

$$C = 271,4 \text{ ft/sec}$$

Como se ve en el desarrollo de la fórmula anterior podemos decir que la aeronave estaba empleando aproximadamente una velocidad de 271,4 ft/sec (usando los últimos datos).

$$\frac{(271,4 \text{ ft/sec})^2}{(32 \text{ ft/sec}^2) (1 \text{ ft})} = 2301,8 \text{ gravedades}$$

La anterior cifra es solo una ilustración de la facilidad con la que se alcanzan altas gravedades en un accidente y no pretenden afirmar que corresponde a las experimentadas por los ocupantes en el momento de este accidente, ya que cualquier velocidad horizontal o vertical mayor o menor cambiaría notablemente los cálculos. Sin embargo, da una idea del porque no hubo capacidad de supervivencia.



### 3. CONCLUSION

#### 3.1 Conclusiones

- La tripulación estaba compuesta por un piloto quien se encontraba con todos sus requisitos aeronáuticos y médicos de ley vigentes.
- La aeronave se encontraba con el certificado de aeronavegabilidad vigente y no tenía reportes de mantenimiento pendientes.
- No se presentó incendio antes ni después del accidente
- No hubo capacidad de supervivencia en el accidente
- El piloto no declaró emergencia ni malfuncionamiento de la aeronave a los Servicios de Tránsito Aéreo.
- Las imágenes de radar presentaban una zona de mal tiempo al sur y este del VOR de El Yopal que representan un nivel VIP 2 de turbulencia en intensidad moderada y VIP 3 de fuerte a muy fuerte intensidad de turbulencia.
- La aeronave ingresó a una zona de mal tiempo y atravesó transversalmente la etapa de maduración de un sistema convectivo en evolución (13:15Z – 13:45Z) con velocidades por encima de la velocidad de maniobra establecida en el manual de Operación de la aeronave.
- El avión pudo presentar una falla estructural durante el vuelo en una zona de mal tiempo con celdas convectivas de alta energía y con posible presencia de turbulencia moderada y severa.
- Un posible desprendimiento del estabilizador horizontal generó una reacción inmediata de la aeronave a consecuencia de la pérdida de la estabilización, produciendo una elevada carga negativa en el ala como consecuencia del fuerte momento de picada.
- La elevada carga negativa en las alas que se aprecian en los restos encontrados, generaron su rompimiento y la consecuente caída en picada del fuselaje central.
- La evidencia de los restos encontrados indican que la aeronave cayó sin control y sin las superficies de sustentación.
- El punto de impacto se situó a 17 millas del VOR de EYP en el radial 165° sobre un terreno muy húmedo perteneciente a un cultivo de arroz.



### 3.2 Factores Contribuyentes

De la evidencia disponible se hicieron los siguientes hallazgos con respecto al accidente de la aeronave PA 34 200T de matrícula HK-4429. Dichos hallazgos no deben ser leídos como determinación de la culpa o responsabilidad de ninguna organización o individuo en particular; el orden en que están expuestos tampoco representa cronología o nivel de importancia:

- Hubo una falta de planeamiento en la ejecución del vuelo para determinar con anterioridad las zonas de mal tiempo en ruta y poder tomar decisiones a tiempo.
- La decisión de volar directo al destino, ingresando en una zona de mal tiempo y con presencia de turbulencia.
- La falta de cumplimiento de las limitaciones de velocidad de la aeronave establecidas en el Manual del Operador.
- La premura para llegar al destino.

### 3.4 Causa Probable

Se determinó como causa probable del accidente el ingreso de la aeronave en condiciones inadvertidas de turbulencia generadas por una zona de mal tiempo, que resultaron en una pérdida de control y la subsecuente desintegración de la misma en vuelo.

### Clasificación por taxonomía OACI

Encuentro con Turbulencia- **TURB.**  
Pérdida de Control en Vuelo-**LOC-I.**



**4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL****1. Para las Empresas de Aviación en General.**

- a. Promover campañas para evitar que los pilotos vuelen en condiciones de turbulencia extrema debido a tormentas y fenómenos convectivos.
- b. Tener en cuenta los instrumentos indicadores de actitud del avión, manteniendo las alas niveladas y con un uso suave del timón de profundidad para evitar un sobrecontrol del avión y evitar hacer cambios bruscos en la compensación de profundidad.
- c. Hacer uso adecuado de los servicios meteorológicos y pedir al ATC asesoramiento lo cual puede ser de suma importancia para la seguridad del vuelo cuando se trabaja cerca de las áreas de actividad convectiva.
- d. Tener en cuenta que las fuertes precipitaciones en vuelo se relacionan directamente con la existencia de riesgos tales como tormentas eléctricas, granizo y turbulencia severa.
- e. Ser diligente en pedir actualizaciones después de ser transferido de una dependencia ATC a otra. El nuevo controlador puede tener un mejor conocimiento y una visión totalmente diferente de la meteorología que se avecina.
- f. El plan de vuelo más seguro es evitar la actividad de mal tiempo y evitar por completo el área afectada o esperar a que el mal tiempo pase.
- g. Tomar decisiones sobre las desviaciones del tiempo con la mayor antelación posible para que los controladores tengan más tiempo de responder a las necesidades del piloto y proporcionen las coordinaciones e información necesaria.
- h. Familiarizar a las tripulaciones con las distintas tecnologías a bordo de las aeronaves que permiten avisar de condiciones meteorológicas en ruta, y considerar la información adicional suministrada por los servicios meteorológicos.

**2. Para la Empresa ALIAR S.A**

- a. Mejorar el control de los registros de la aeronave y de las tripulaciones de vuelo a su cargo, evitando en lo posible que el mismo piloto de la empresa sea quien lleve la carga administrativa y el control de la operación aérea.



**3. Para la Aeronáutica Civil de Colombia**

- a. Promover campañas para evitar que los pilotos vuelen en condiciones de turbulencia extrema debido a tormentas y fenómenos convectivos.
- b. Realizar un proyecto para la adquisición de Sistemas de radar de control con generación de la representación climatológica en tiempo real de alta resolución y recepción de la información de los radares meteorológicos del National Weather Service para los principales aeropuertos del país.

Teniente Coronel **JAVIER EDUARDO LOSADA SIERRA**  
Jefe Grupo Investigación de Accidentes  
Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil

JUZGADO SEPTIMO CIVIL DEL CIRCUITO DE BUCARAMANGA

AUDIENCIA DE PRUEBAS  
RECEPCION DE TESTIMONIOS  
PROCESO ORDINARIO DE RESPONSABILIDAD CIVIL  
RADICACION Nro. 2012-0019

En Bucaramanga a los diez (10) días del mes de septiembre de dos mil quince, siendo las dos de la tarde, fecha y hora señalada para llevar a cabo la audiencia de recepción de testimonio de **FELIX ALEXANDER RAMIREZ ORTIZ Y DANIEL ESTEBAN RESTREPO**, dentro del presente proceso ordinario de responsabilidad civil contractual No. **2012-0019**, que promueve **PAULA MARIA MORENO JARAMILLO Y OTROS** contra **AGROPECUARIA S.A.** La señora Juez Séptimo Civil del Circuito de Bucaramanga en asocio de su secretaria Ad-Hoc se constituyó en audiencia pública para tal fin. Se hacen presentes: el apoderado de la parte demandante **DR. MIGUEL ALBERTO MORENO QUIJANO T.P. 82832.D1**, el apoderado de la parte demandada **DR. CARLOS ALEJANDRO DUQUE RESTREPO T.P. 77051-D1** y el testigo **DANIEL ESTEBAN RESTREPO POSADA C.C. 71.630.071** de Medellín. El apoderado de la parte demandada presenta excusa médica dada al testigo **FELIX ALEXANDER RAMIREZ ORTIZ** y solicita se fije nueva fecha para recibir su testimonio. Igualmente solicita al despacho autorizar que la diligencia de exhibición de documentos programada para mañana, se realice en el día de hoy, en consideración a que la representante legal de la empresa demandada, con quien se debe cumplir esta diligencia se halla presente junto con los documentos a exhibir. **AUTO:** El despacho acepta la excusa médica presentada por el apoderado de la parte demandada y procede a señalar como nueva fecha para oír en declaración al testigo **FELIX ALEXANDER RAMIREZ ORTIZ** el **VEINTICINCO (25) DE ENERO DE 2016 A LAS 2:00 P.M.** Igualmente se autoriza realizar en esta misma audiencia la diligencia de exhibición de documentos programada para el día de mañana. Esta decisión queda notificada en estrados.

Seguidamente se procede a juramentar al señor **DANIEL ESTEBAN RESTREPO POSADA** de conformidad Al artículo 442 del C.P.P. por cuya gravedad promete declarar la verdad en la presente diligencia, manifestando de viva voz, "lo juro. Preguntado por sus anotaciones personales y generales de ley dijo: Mi nombre es como quedo anteriormente dicho y escrito, identificado con la cédula de ciudadanía Nro. **C.C. 71.630.071** de Medellín, natural Medellín, estado civil casado, de 52 años de edad, nacido el 10 de diciembre de 1962 sabe leer y escribir, estudios universitarios, profesión ingeniero mecánico y sin parentesco ni relaciones laborales, comerciales o civiles para con las partes del proceso. Al Testigo se le informa el motivo de esta diligencia. **PREGUNTADO** Conoce el motivo por el cual ha sido citado a esta diligencia. **CONTESTO:** Si lo conozco es por lo del accidente en el que fallecieron unas personas y yo hice parte de la investigación de las causas probables del accidente fui invitado por la fuerza aérea, no me pagaron por eso porque hago parte de la reserva de la fuerza aérea colombiana y ellos como parte de esa reserva me pidieron apoyar el proceso de investigación conducido por un oficial activo de la fuerza aérea en comisión en la aeronáutica civil. Mi trabajo consistió en visitar el sitio donde estaban ubicados los restos en la ciudad de Yopal para ayudar en el proceso investigativo relacionado con las posibles fallas de la estructura del avión. Una vez procesada la información y las evidencias se elaboró un informe el cual fue remitido al Coronel Lozada persona a cargo de la Investigación que esta inscrito en la aeronáutica civil. Esa es la información que tengo del suceso. **PREGUNTADO POR EL**

APODERADO DE LA PARTE DEMANDADA: Manifiéstele al despacho cuál es su recorrido y experiencia en el campo de la ingeniería aeronáutica o de la aviación.

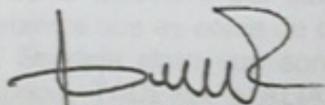
CONTESTO: Tengo una profesión de ingeniero mecánico y estudio en el área de la aeronáutica he sido docente universitario en el tema de estructuras aeronáuticas y diseño de aeronaves. Además he trabajado en el sector aéreo desde 1986, principalmente para aerolíneas civiles y empresas de soporte técnico.

PREGUNTADO: Manifiéstele al despacho de manera detallada cuales fueron los procedimientos efectuados a lo largo de la investigación que usted dijo haber adelantado. CONTESTO: El proceso de parte mía inicio con una visita a los restos de la aeronave y una inspección detallada de los mismos en un proceso de evaluación forense de la estructura, durante ese proceso se reunieron datos fotográficos y evidencias directas y se complementó esto con un análisis detallado de otros factores relacionados con el comportamiento de la aeronave en las condiciones de vuelo en las que se encontraba. Con estos elementos se elaboró un informe que incluye una secuencia de falla estructural que llevo a la pérdida del aeronave. PREGUNTADO: Se pone de presente el documento denominado informe final de accidente obrante de folios 28 a 70 cuaderno principal. Se deja constancia que la testigo se le pone de presente el documento que hace relación a la pregunta. Diga si conoce ese documento. CONTESTO: Si conozco el documento es el informe oficial de la aeronautica civil elaborado por el encargado del área de investigación de accidente coronel JAVIER LOZADA. PREGUNTADO: Manifiestele al despacho si su informe el producto de su investigación fue incorporado al informe de aeronáutica civil que se le acaba de poder de presente. CONTESTO: Es correcto el informe contiene elementos de mi propio informe. PREGUNTADO: Podría especificar alguno o todos los elementos del informe que fueron realizados por usted. CONTESTO: Basicamente los aspectos relacionados con el análisis de la estructura provienen del informe mio teniendo otros elementos adicionales. PREGUNTADO: Manifieste si usted pudo hacer recolección de datos metereologicos. CONTESTO: Es correcto se hizo recolección de imágenes satelitales obtenidas de fuentes del gobierno de los Estados Unidos, relacionadas con actividad metereologica en la zona. PREGUNTADO: Manifiestele al despacho si se pudieron obtener y por parte de quien, los datos relacionados con la velocidad del aparato en los momentos previos al accidente. CONTESTO: Si se obtuvieron datos que aparecen en el informe los cuales provienen de información de radares de la aeronáutica civil. PREGUNTADO: SE pone de presente al testigo tabla de datos obrante a folio 63 del cuaderno principal. Sirvase indicarle al despacho que datos contiene esa tabla y que conclusiones se pueden extraer de una serie de datos como esa. CONTESTO: La tabla contiene puntos (trazas) de radar en una relación de tiempo cercano al evento del accidente. Esa tabla permite identificar las velocidades aproximadas de la aeronave tanto horizontal como verticalmente y su nivel de vuelo en altitud. Esa tabla nos permite determinar de manera aproximada las velocidades con las que operaba la aeronave en ese momento evidenciándose que hay una disminución continua de la velocidad horizontal de la traza uno a la cinco, manteniendo una velocidad vertical nula excepto para la ultima traza que evidencia una velocidad vertical de 3.600 pies por minuto. PREGUNTADO: De la traza uno a la cuatro la altitud del avión era la misma CONTESTO: de la una a la cuatro la altitud del avión presenta ligeras variaciones en un ligero descenso.- PREGUNTADO: Que es velocidad horizontal. CONTESTO: Velocidad horizontal es la velocidad que tiene la aeronave desplazándose en un plano paralelo a la superficie terrestre. PREGUNTADO: Traudciendo lo que usted nos acaba de decir habia poca variación de la altitud con un descenso en velocidad. CONTESTO: Es correcto porque en al traza uno presenta una velocidad KIAS estimada de 151 nudos y en la traza cuatro presenta una velocidad de 138 nudos- PREGUNTADO: Que sucede entre la traza cuatro y la traza cinco. CONTESTO: la velocidad horizontal pasa de 138 nudos a 120 nudos y se presenta un incremento súbito de la velocidad vertical a 3.600 pies por minuto. PREGUNTADO: Explíquenos que es velocidad vertical. CONTESTO: La

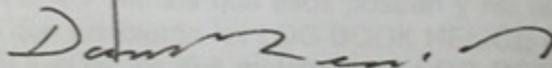
velocidad vertical es el cambio de altura en determinado tiempo. PREGUNTADO: Que quiere decir un marcador de 3.600 pies por minuto. CONTESTO: 3.600 pies por minutos es una velocidad vertical normalmente imposible de alcanzar por una aeronave de este tipo. En este caso se trata de 3.600 pies positivos lo que se traduce en un incremento de unos 1.200 metros en un minuto en ascenso cuando circunstancia normales de un avión de este tipo usualmente alcanza a ese nivel y con ese peso unos 500 pies por minuto PREGUNTADO: Cual fue el motivo por el que el avión subió de esta manera. CONTESTO: Como parte del análisis que se elaboró en el momento se logró determinar la presencia de actividades atmosféricas de tipo convectivo que en casos similares han mostrado un comportamiento similar es decir, es una turbulencia de aire ascendente que arrastra el avión de manera incontrolada hacia arriba. PREGUNTADO: Explíqueme al despacho que es la velocidad normal operativa. CONTESTO: Es la velocidad de crucero establecida por el manual del avión para determinadas condiciones de peso y altitud. En la cual se pueden aplicar de manera segura los controles aerodinámicos dentro de un margen seguro de diseño en la estructura. PREGUNTADO: La tabla a la que se acaba de referir usted en respuesta anterior sirvase indicar si esas velocidades fueron contrastadas frente a los manuales de funcionamiento de la aeronave accidentada. CONTESTO; ES correcto fueron contrarrestados con el manual de operaciones encontrándose valores cercanos a los límites establecidos por dicho manual en algunos casos superando los límites del manual y en otros por debajo. PREGUNTADO: Desde teoría de la ingeniería aeronáutica esos valores que excedieron los manuales se consideran representativos exagerados o son valores normales. CONTESTO Ñ En los casos que hay excedencia sobre los límites del manual y teniendo en cuenta que también hay factores de error natural en los sistemas de lectura utilizados dichos valores no deben representar riesgo para la estructura teniendo en cuenta que los aviones tienen un factor de seguridad de 1.5 incorporado en el diseño de la misma. PREGUNTADO: Acaba de hacer referencia a errores de lectura de que equipo. CONTESTO: Usualmente los equipos de lectura utilizados en los radares tienen un pequeño margen de error. PREGUNTADO: Hace referencia al radar de la aeronáutica o al doppler de la aeronave CONTESTO: hago referencia al radar VNE CONTESTO: Es la velocidad a nunca exceder. Es la velocidad límite absoluto del avión a partir de la cual se produce una deformación permanente en la estructura. Sobre este límite aplica el factor de seguridad de 1.5 o 150% mencionado anteriormente. PREGUNTADO: En la investigación que usted realizó se pudo concluir o no si la velocidad horizontal fue la causante del accidente de la nave en la cual perdió la vida el señor GABRIEL ARANGO. CONTESTO: En la tabla de las trazas 1 a 5 mencionadas atrás durante la fase de vuelo horizontal de la aeronave ninguna velocidad horizontal se aproxima a los límites de falla estructural. Solamente la velocidad vertical da un indicio de una posible turbulencia severa que pudo causar esfuerzos por fuera de los límites de diseño de la aeronave. PREGUNTADO: Es factible que las velocidades horizontales a las que se hace referencia en la tabla sean consecuencia de un fenómeno atmosférico. CONTESTO: Las velocidades están dentro de rangos mas o menos normales es posible que los factores de excedencia se deban en algunos casos a efectos de turbulencia o vientos de cola que hicieran incrementar dichas lecturas PREGUNADO: Sabe que marca era el avión que se accidentó. CONTESTO: Si era marca PIPER. PREGUNTADO: El manual de operaciones de ese avión y el diseño del mismo están diseñados para soportar una velocidad vertical como la que enseña la traza 5 de la tabla a la que nos hemos venido refiriendo CONTESTO: Como decía anteriormente dicha velocidad es imposible de alcanzar de manera normal dentro de los límites de maniobra de esta aeronave. Esta velocidad alcanzada en muy poco tiempo implica posiblemente unos factores de carga relativamente altos que pudieron superar los factores de diseño del

aeronave. PREGUNTADO: Se pudo determinar si la aeronave sufrió una falla estructural. CONTESTO: De acuerdo con la evidencia de los restos y la forma como quedaron dispersos claramente se puede determinar que la aeronave sufrió una desintegración estructural durante el vuelo. PREGUNTADO: Manifiéstele al despacho si de su investigación se pudo determinar si dicha desintegración estructural se debió a corrosión o falta de mantenimiento en general de la aeronave. CONTESTO: Durante el proceso de mi investigación no se encontraron evidencias ni de fatiga ni de corrosión el único elemento sospechoso fue enviado al laboratorio del NTSB en español significa Junta de Seguridad en el Transporte de los Estados Unidos, de los Estados Unidos para investigación detallada determinándose que su falla fue consecuencia de la desintegración y no causa de ella. PREGUNTADO: Sírvase informar indicarle al despacho si el radar con el que contaba la aeronave siniestrada es el exigido para este tipo de aeronaves. CONTESTO: Es correcto es el exigido. PREGUNTADO: Indíquele al despacho que detecta este radar. CONTESTO: Es un radar meteorológico que detecta la presencia de agua en la atmosfera usualmente se usa para la detección de nubosidad y tormenta. No detecta este radar turbulencia. PREGUNTADO: Informe si con el radar con que contaba la aeronave era posible detectar la fuerza convectiva que determinó el incremento de velocidad vertical a la que fue sometida. El apoderado de la parte demandante objeta la pregunta porque esta partiendo de la base de una conclusión no demostrada en el proceso. No a lugar la objeción. CONTESTO: NO es posible con este radar solamente detecta presencia de agua en la atmosfera en forma de lluvia e incluso hielo. PREGUNTADO: Sírvase indicar si un sistema de mal tiempo es necesariamente visible. CONTESTO: No es siempre visible. PREGUNTADO: Sírvase indicar si dentro de la investigación que usted hizo se pudo determinar si existió un sistema de mal tiempo que contenía fuerzas convectivas. CONTESTO: Es correcto las imágenes obtenidas de los satélites y el análisis del experto del NWS que quiere decir servicio nacional meteorológico de los Estados Unidos, determinan presencia de actividad convectiva en la zona a la hora del evento. El apoderado no tiene esas preguntas. Se le concede la palabra al apoderado de la parte demandante. PREGUNTADO: Sírvase manifestar al despacho que otras personas y con que especialidades integraban el grupo que efectuó la investigación cuyos resultados le fue exhibido en esta audiencia. CONTESTO: Solo se de la persona encargada de la investigación coronel LOZADA y las otras personas que he mencionado antes de entidades del gobierno de Estados Unidos debido a que en la investigación es manejada directamente por la aerocivil. PREGUNTADO: Fuera de su intervención para un informe de esta magnitud se requiere la intervención de otras personas con otras especialidades. CONTESTO: Usualmente se requiere un equipo multidisciplinario porque un accidente no esta determinado por un evento claro sino que hay que evaluar muchos factores que incluyen factores como los meteorológicos, factores humanos y factores técnicos. PREGUNTADO: Las distintas conclusiones sobre velocidad que figuran en el informe fueron productos de su estudio o del estudio de otros intervinientes. CONTESTO: LOS datos obtenidos del radar provienen de la aeronáutica civil quien me los suministro para efectos de la evaluación realizada. PREGUNTADO: Su evaluación se limita a aspectos estructurales o que otros elementos comprende. CONTESTO: Comprende los factores estructurales y elementos que los afectan. PREGUNTADO: Sabe usted que tan frecuentes son estos fenómenos convectivos que se mencionan en el informe en la región o zona donde ocurrió el accidente. CONTESTO: NO TENGO elementos para determinar la frecuencia con que se presentan no es mi especialidad. PREGUNTADO: Usted tiene experiencia en pilotaje. CONTESTO: Soy piloto privado o tengo licencia de piloto, en la actualidad la realizo, a nivel de aviones privados. Nosotros tenemos uno en la empresa INDAER. PREGUNTADO: Dentro de su experiencia como piloto como se debe enfrentar un fenómeno de esta naturaleza. CONTESTO: Es difícil de determinar porque es un caso fortuito y no es común que suceda, pero hay que tener la precaución del caso si se puede

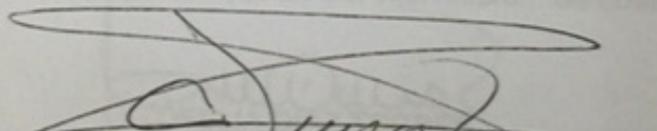
prever la situación y evitarla. PREGUNTADO: Sírvase indicar al despacho que diferencia hay entre un vuelo visual y un vuelo con instrumentos. CONTESTP: Vuelo visual es aquel se realiza por medio de contacto visual con el terreno y estimación de tiempo,. Vuelo con instrumento es el que se realiza sin contacto visual con el terreno y con ayuda de instrumentos de navegación que utiliza la aeronave a través de señales de estaciones provistas para el efecto. PREGUNTADO: Infórmele al despacho si efectuar un vuelo visual en condiciones de mal tiempo puede poder en riesgo la seguridad del vuelvo. CONTESTO: En condiciones de mal tiempo hay riesgo tanto para el vuelo visual como para el vuelo con instrumentos PREGUNTADO: En cuál de los dos casos se genera mayor riesgo. El apoderado de la parte demandada objeta la pregunta por ser una hipótesis de riesgo de dos eventualidades. Hay lugar a la objeción porque la pregunta debe ser más concreta y no abierta. Se replantea la pregunta. PREGUNTADO: Teniendo en cuenta la afirmación obrante a folios 32 que indica "La investigación determinó que la aeronave ingresó a alta velocidad a una zona de mal tiempo" y la afirmación que figura en ese mismo folio donde indica "El plan de vuelo fue tramitado para reglas de vuelo visual" sírvase explica al despacho según esto si es más riesgo hacer un vuelo visual o por instrumentos. CONTESTO: El riesgo de ingresar en una zona de turbulencia severa es el mismo la diferencia radica en la identificación oportuna de la turbulencia. No hay mas preguntas. No siendo otro el objeto de la presente diligencia se da por terminada, siendo las 3:58 pm. y se firma por los que en ella intervinieron.



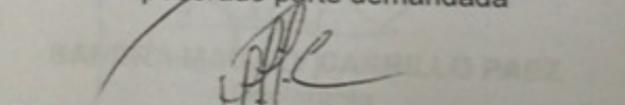
**OFELIA DIAZ TORRES**  
Juez



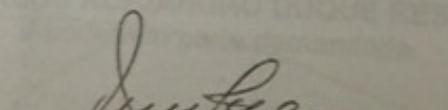
**DANIEL ESTEBAN RESTREPO POSADA**  
Declarante



**DR. CARLOS ALEJANDRO DUQUE RESTREPO**  
Apoderado parte demandada



**DR. MIGUEL ALBERTO MORENO QUIJANO**  
Apoderado parte demandante



**MARIA TERESA ORTIZ ROJAS**  
Secretaria Ad-Hoc,

JUZGADO SEPTIMO CIVIL DEL CIRCUITO DE BUCARAMANGA

AUDIENCIA DE PRUEBAS  
RECEPCION DE TESTIMONIOS  
PROCESO ORDINARIO DE RESPONSABILIDAD CIVIL  
RADICACION Nro. 2012-0019

En Bucaramanga a los catorce (14) días del mes de septiembre de dos mil quince, siendo las ocho de la mañana, fecha y hora señalada para llevar a cabo la audiencia de recepción de testimonio de **JUAN FERNANDO ARANGO VILLEGAS Y OLGA MERCEDES ALVAREZ ROJAS**, dentro del presente proceso ordinario de responsabilidad civil contractual No. **2012-0019**, que promueve **PAULA MARIA MORENO JARAMILLO Y OTROS** contra **AGROPECUARIA S.A.** La señora Juez Séptimo Civil del Circuito de Bucaramanga en asocio de su secretaria Ad-Hoc se constituyó en audiencia pública para tal fin. Se hacen presentes: La **DRA JULIANA VICTORIA SANTAMARIA RENDON** T.P. 143956 C.S.J. quien presenta sustitución de poder del **DR. CARLOS ALEJANDRO DUQUE RESTREPO** apoderado de la parte demandada. **AUTO:** Se acepta la sustitución de poder hecha por el **DR. CARLOS ALEJANDRO DUQUE RESTREPO** y se reconoce personería para actuar como apoderada de la parte demandada a la **DRA JULIANA VICTORIA SANTAMARIA RENDON** en los términos y para los efectos conferidos en el memorial poder; esta decisión queda notificada en estrados. También se hace presente la testigo **OLGA MERCEDES ALVAREZ ROJAS** C.C. 63.514.542 de Cúcuta y el apoderado de la parte demandante **DR. MIGUEL ALBERTO MORENO QUIJANO** T.P. 82832.D1. Seguidamente se procede a juramentar a la señora **OLGA MERCEDES ALVAREZ ROJAS** de conformidad Al artículo 442 del C.P.P. por cuya gravedad promete declarar la verdad en la presente diligencia, manifestando de viva voz, "lo juro. Preguntado por sus anotaciones personales y generales de ley dijo: Mi nombre es como quedo anteriormente dicho y escrito, identificada con la cédula de ciudadanía Nro. **C.C. 63.514.542** de Bucaramanga, natural Cúcuta, estado civil soltera, de 39 años de edad, nacida el 24 de julio de 1976 sabe leer y escribir, estudios superiores, profesión piloto de Avianca y sin parentesco ni relaciones laborales, comerciales o civiles para con las partes del proceso. Al Testigo se le informa el motivo de esta diligencia. **PREGUNTADO** Conoce el motivo por el cual ha sido citado a esta diligencia. **CONTESTO:** Para servir de testigo porque vole el avión un par de horas el avión que se accidentó, un **SENECA** no recuerdo la matrícula, **PREGUNTADO POR LA APODERADAD DE LA PARTE DEMANDADA:** En que época voló usted el avión a que hizo referencia que no recuerda la matrícula de la empresa **ALIAR S.A.** **CONTESTO:** no **TENGO** fecha exacta fue en el 2008, fue solamente un mes del 2008 a principio de año, ese tipo de aviación la compañía lo tenía las 24 horas disponible y ellos llamaban a decir que mañana necesitamos que nos traslade a la hacienda y uno preparaba el vuelo. Esos traslados se hacían cada cinco días, es avión es como un taxi, llamo pido un servicio pido un servicio. El avión era de **ALAIR**, es un avión bimotor capacidad cinco personas, el motor era de 200 caballos de fuerza, el color no lo recuerdo, era siempre el mismo avión solo ese el que volé, la matrícula no la recuerdo porque no lo vole mucho. Ellos llamaban mañana necesitamos ir a la hacienda y nos encargábamos de llamar a la fuerza aérea porque las pistas donde arretizaban. Uno para tener una pista por el problema del narcotráfico, debe tener un permiso especial para uso de pista de la fuerza aérea, sino no hace uno 24 horas antes no se puede salir, o sino lo derriban. Habian otra persona que trabajaba para **ALIAR** y ellos hacían de secretario para el vuelo, yo tenía que presentar plan de vuelo para que me dejaran sacar el avion. Eso es un documento donde lleva el combustible y tiempo de vuelo y con la orden de la fuerza aérea y eso se le presenta a la torre de

control y eso es el plan de vuelo, el plan lo tramitaba yo como piloto y queda archivado en la empresa. Las características o lo que pide la aeronáutica pide que todo este al día y cada vez que se va a volar se debe tener toda la documentación lista y siempre tiene que ir a bordo del avión eso es como la tarjeta de propiedad del carro y toda esa documentación la tiene inscrita en el sistema la aeronáutica y si algún papel esta para vencerse no sale el avión salimos de palonegro. Fui a la fazenda eso se ubica cerca a Yopal. Y ese era el recorrido de la aviación y el que yo hice en el 2008. El aeropuerto tiene una oficina donde yo tramito el plan de vuelo y ellos son los autorizados para que pueda hacer el vuelo. Cuando comienzo el vuelo hago contacto con la torre y siempre me tienen que tener en contacto, luego sigo con aproximación y voy dando la información de que voy aterrizar a tal hora y a que horas voy a salir de la pista, debo informar cuantas personas llevo a bordo y uno pide reporte meteorológico y ellos nos lo dan. El reporte es para saber que condiciones meteorológicas y eso es sobre estados de clima, Ejemplo el viento esta a tantos nudos, esta a tantos kilómetros para yo poder saber como voy a aterrizar porque yo siempre tengo que tener el viento de frente para poder aterrizar ellos siempre dan esa información y el piloto la pide a la torre de control y la torre siempre da la información. Cuando no son normales los tiempo siempre hay que tener en mente algo más y si no me sirve pido reporte de los aeropuertos aledaños que me puedan servir esa información siempre la pide el piloto para poder aterrizar en aeropuertos alternos, siempre tiene que ser aeropuertos.

PREGUNTADO: Cuando usted trabajo en la empresa ALIAR hubo algun problema técnico con la aeronave. CONTESTO: Ninguno. PREGUNTADO: Tiene conocimiento como era el mantenimiento que le hacían a la aeronave AGROPECUARIA ALIAR en caso afirmativo si conocia la periodicidad del mantenimiento. CONTESTO: En lo que recuerdo al avión siempre después de cada vuelo habían un técnico no recuerdo el taller hacía una inspección. Cuando yo estuve no hubo necesidad de hacerle ningun cambio mayor al avión.

PREGUNTADO: Sabe usted acerca del accidente en el que se vio involucrado el avión de ALIAR S.A. CONTESTO: Si porque el piloto era conocido.

PREGUNTADO: Cual era el nombre del piloto. CONTESTO: Javier Muñoz.

PREGUNTADO: Como era el señor JAVIER MUÑOZ COMO PILOTO., CONTESTO: El capital MUÑOZ era un piloto muy experimentado, el fue instructor de la policía muchos años, fue instructor de varias escuelas en Colombia y tambien fue instructor mio aca en Bucaramanga.

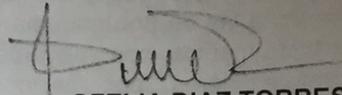
PREGUNTADO: Devolviéndonos al reporte del clima a que ya se habia hecho referencia, cuando un piloto le dan las condiciones meteorológicas favorables para volar y dichas condiciones cambian durante el vuelo. Que puede hacer el piloto. CONTESTO: Los aviones estan equipados con un radar meteorológico el cual nos puede dar indicación de donde hay una tormenta, a lo cual los pilotos siempre tratan de evadir, mas sin embargo hay cosas que el radar meteorológico no ve, porque este se basa en las particular de agua en la cantidad para medir la concentración del momento de agua que es lo que hacen las tormentas, hay casos que no detecta como por ejemplo turbulencia de aire claro, esa es como la parte mas difícil para uno como piloto tratar de evitar.

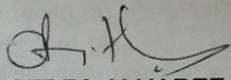
PREGUNTADO: Se le pide de presente a la testigo folio 64 del cuaderno principal, del reporte del accidente realizado por la Aeronautica Civil Se le pone de presente para que una vez lo lea nos informe desde su conocimiento si el radar del avión objeto de este proceso, pudo detectar una corriente de aire vertical durante el vuelo. La testigo lee el contenido del documento que se le indica, folio 64 párrafo 1º. CONTESTO: No es posible que un radar detecte una de estas ráfagas, no tiene agua y esos radares aunque son ayuda no son los mas avanzados en tecnología, ni siquiera el avión que yo vuelo ahora lo hace, no hemos llegado a la tecnología que pueda detectar esa turbulencia de aire claro, es muy complicado.

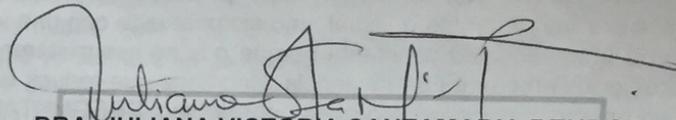
PREGUNTADO POR EL APODERADO DE LA PARTE DEMANDANTE: Teniendo en cuenta que el informe de la Areocivil indica folio 32, que el plan de vuelo fue tramitado para reglas de vuelo visual a una altitud de 13.500 pies, sírvase informar al despacho que diferencia hay entre vuelo visual y

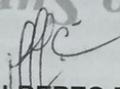
vuelo por instrumento. CONTESTO: La diferencia entre vuelo visual y por instrumento son las radio ayudas, el vuelo visual nos apoyamos en GPS, y tenemos que volar alturas diferentes a las de por instrumentos, y en condiciones como bien lo dice visuales. Por Instrumentos, nos apoyamos en las radioayudas para seguir como una carretera aérea por decirlo así, una aerovía, PREGUNTADO: Que seguridad adicional se puede lograr con un vuelo por instrumento. CONTESTO: Las aerovías dan un margen de seguridad, si uno esta por una carretera tiene cuatro millas a cada lado para desviación estando en un sector seguro, PREGUNTADO: Puede un piloto en vuelo visual meterse en una formación de nubes CONTESTO: Uno no lo hace porque uno esta bajo ciertas reglas de vuelo y uno no lo hace por seguridad. PREGUNTADO: Sabe si un piloto puede volar a mayor velocidad cuando programa un vuelo visual y no por instrumentos. CONTESTO: No. El avión esta diseñado para mantener una velocidad así sea por instrumentos o visual, uno siempre esta con una velocidad y el avión mantiene una velocidad constante porque o si no nos matamos, el avión tiene unas limitaciones en cuanto a turbulencia. Uno tiene que reducir la velocidad cuando entra en esas condiciones pero nunca por debajo. PREGUNTADO: Como se obtiene una información meteorológica previa para poder llevar un vuelo visual sin riesgo. CONTESTO: en la oficina donde se presenta el plan de vuelo ellos te dan ese tipo de información impreso. PREGUNTADO: Cuando en un vuelo visual se encuentra con excesivas nubosidades como debe manejar el piloto esta situación. CONTESTO: Lo mas conveniente es regresar si ya esta en la situación se monta una en una aerovía a la altitud que dice la aerovía, esa altitud lo dicen las cartas, uno siempre vuela con manual y uno va mirando. PREGUNTADO: Sírvase manifestar como debe reaccionar un piloto cuando ingresa en lo que usted llama turbulencia de aire claro. CONTESTO: Hay que controlar el avión porque las corrientes convectivas puede hacer que se invierta el avión que se salga de control. Que hace uno primero control del avión tratar de mantener la velocidad y la altura.- aunque es bastante complicado cuando son muy fuertes. PREGUNTADO: En la aviación y particularmente en la zona donde ocurrió el accidente que tan frecuente es encontrarse con un fenómeno de estos. CONTESTO: La zona del llano al terminar la cordillera en ese punto y al venir el llano se forman corrientes fuertes al igual que en todo Colombia por nuestra topografía al igual que los malos tiempos pero el mal tiempo lo ve uno lejos ese tipo de corriente es difícil. PREGUNTADO POR EL DESPACHO: Señora OLGA MERCEDES le precisa al despacho para ser contratado para pilotear estas aeronaves que requisitos se le exigen y a usted pro ALAIR. CONTESTO: Horas de vuelo a un piloto lo certifican las horas de vuelo y entre más tenga más tiene experiencia : No es lo mismo montar un alumno que uno que tenga más de cinco mil horas y la Aeronáutica Civil certifica las horas de vuelo, también se hacen exámenes físicos. Cuando saca uno la licencia de piloto le hacen exámenes de todo, psicológicos, psiquiátricos físicos, neurológicos y después de eso se lo hacen cada año y después de los cuarenta años los hacen cada seis meses. En el aeropuerto no le hacen exámenes a los pilotos, eso ya está en el certificado. En la empresa ALAIR es solo un piloto, es muy difícil dar una respuesta, voy hablar por lo que hacen en Avianca, por ejemplo si fue festivo ayer si lo hacen pero por lo generar no se hace, lo anímico es con los psiquiátrico y psicológico es cuando hacen los exámenes cada cinco años, pensando en que uno no se vuelve loco antes, la revisión del estado del piloto en el caso de Avianca lo hace con sus médicos encargados de eso, el certificado médico lo hacen solo médicos delegados por la Aeronáutica Civil, lo hace regularmente cada año hasta los cuarenta años, es con médicos de la Aeronáutica y la certificación se la entregan a uno y uno la entrega a la empresa para presentar el plan de vuelo hay que llevar la certificación médica que certifica que el piloto está apto medicamente para volar y se debe presentar cada vez que va a volar. El certificado vence según la edad, cada año o cada seis meses. No siendo otro el objeto de la presente diligencia se da por

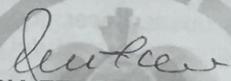
terminada y en constancia se firma por los que en ella intervinieron. Se observó lo de ley

  
**OFELIA DIAZ TORRES**  
Juez

  
**OLGA MERCEDES ALVAREZ ROJAS**  
Declarante

  
**DRA. JULIANA VICTORIA SANTAMARIA RENDON**  
Apoderado parte demandada

  
**DR. MIGUEL ALBERTO MORENO QUIJANO**  
Apoderado parte demandante

  
**MARIA TERESA ORTIZ ROJAS**  
Secretaria Ad-Hoc,

