



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1804AB**

Aeronave: Avión Marca CIRRUS, modelo SR22.

Lugar : Aeródromo Franco Bianco (SCSB), Localidad de Cerro Sombrero, Región de Magallanes y Antártica Chilena.

Fecha : 22 de diciembre de 2016.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPs) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y lo establecido en el "Reglamento sobre Investigaciones de Accidentes e Incidentes de Aviación" (DAR-13), aprobado por Decreto Supremo N° 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 22 de diciembre de 2016, el piloto privado al mando del avión marca Cirrus, modelo SR22, durante la carrera de despegue en la pista 25 del Aeródromo Franco Bianco (SCSB), de la localidad de Cerro Sombrero, en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, sintió un ruido y que el avión tendía a desviarse hacia la izquierda, logrando despegar bajo la velocidad de rotación, retornando inmediatamente a la pista y terminando al costado izquierdo de ella.

El piloto y sus dos pasajeros no sufrieron lesiones, pero la aeronave resultó con daños en su estructura, tren de aterrizaje y hélice.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 22 de diciembre de 2016, el piloto, al mando de la aeronave marca Cirrus, modelo SR22, planificó realizar un vuelo de traslado desde el aeródromo Franco Bianco (SCSB), ubicado en la ciudad de Cerro Sombrero, para dirigirse al Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez (SCCI), en la ciudad de Punta Arenas.
 - 1.1.2. Para realizar el vuelo, se presentó en el Aeródromo Franco Bianco alrededor de las 07:30 hora local, junto a sus dos pasajeros, pero el despegue fue postergado por haber malas condiciones meteorológicas en la zona, quedando a la espera de un nuevo reporte.
 - 1.1.3. A las 11:30 hora local, mejoraron las condiciones meteorológicas, por lo que el piloto realizó el prevuelo, embarcó junto a sus pasajeros, puso en marcha el motor, y rodó a la pista 25.
-

- 1.1.4. El piloto manifestó en su relato que durante la carrera de despegue, sintió un ruido y el avión se desvió bruscamente hacia la izquierda, por lo que intentó corregir, aplicando pedal derecho a fondo y adelantando la rotación, con una velocidad aprox. de 60 kts.
- 1.1.5. Una vez en el aire, el avión se desvió hacia la derecha, ante lo cual el piloto regresó a la pista, cayendo en forma violenta sobre ella, derrapando hasta quedar detenido a 50 metros al costado izquierdo.
- 1.1.6. Los ocupantes de la aeronave no sufrieron lesiones, evacuando por sus propios medios y el avión quedó a un costado de la pista con daños en su estructura.

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

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

1.3. **DAÑOS EN LA AERONAVE**

La aeronave resultó con daños en la estructura, hélice y tren de aterrizaje.

Ver anexo "A", Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hay.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**

1.5.1. **Piloto al mando**

EDAD	46 años.
LICENCIA	Piloto privado de avión (emitida por EE.UU.).
EXAMEN MÉDICO	Emitido el 26/02/2016, apto.
HABILITACIONES	Avión monomotor terrestre.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
DÍA DEL ACCIDENTE	0 hrs.
ÚLTIMOS 30 DÍAS	28,3 hrs.
ÚLTIMOS 60 DÍAS	34 hrs.
ÚLTIMOS 90 DÍAS	76 hrs.
AVIÓN CIRRUS	91 hrs.
HRS. DE VUELO TOTALES.	152 hrs.

1.6. **INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE**1.6.1. **Antecedentes de la aeronave**

FABRICANTE	CIRRUS
MODELO	SR22
NÚMERO DE SERIE	2581
AÑO FABRICACIÓN	2007
PESO BÁSICO VACÍO	2.456 lb.
PESO MÁXIMO DESPEGUE	3.391 lb.
PLAZAS	4
HORAS DE VUELO	2.078,05 hrs.

1.6.2. **Antecedentes del motor**

MARCA	CONTINENTAL
MODELO	IO-550 N.
NÚMERO DE SERIE	691261
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO ¹).	2.000 hrs. o 12 años.
TIEMPO DESDE OVERHAUL (TSO ²).	28 hrs.

¹ TBO: Time between overhaul.

² TSN: Time since new.

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

MARCA	HARTZELL.
MODELO	PHC-J3YF-1RF.
NÚMERO DE SERIE	FP5778B.
TIEMPO DESDE OVERHAUL (TSO)	28 hrs.
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	2.400 o 72 meses.
FECHA Y TIPO ÚLTIMA INSPECCIÓN	50 hrs, el 11 de noviembre de 2016.

1.6.4. **Documentación a bordo**

CERTIFICADO DE MATRÍCULA.	Sin observaciones.
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD.	Sin observaciones
MANUAL DE VUELO.	Sin observaciones
BITÁCORA DE VUELO.	Sin observaciones

1.6.5. **Historial de mantenimiento**

1.6.5.1. La verificación de las bitácoras pudo establecer que el programa de inspecciones se estaba cumpliendo sin observaciones.

1.6.5.2. De acuerdo a los antecedentes verificados, en los últimos seis meses no registra observaciones en cuanto a fallas de la dirección de rueda de nariz, tren de aterrizaje principal y frenos.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.6.6. **Inspecciones en el lugar del suceso**

1.6.6.1. Durante la inspección visual realizada a la pista 25, utilizada para el despegue, se observó en el tramo inicial, la huella de tres ruedas desplazándose en forma normal, para luego registrarse una huella diferente, tipo arrastre, que correspondía a la rueda izquierda, desapareciendo posteriormente las tres huellas.

- 1.6.6.2. Posteriormente, 310 metros más adelante, nuevamente se observaron huellas al costado derecho de la pista, reflejando el contacto del avión contra el terreno, desplazándose en ella diagonalmente para finalmente salirse por el costado izquierdo. Lo observado en terreno concuerda con lo relatado por el piloto respecto a la maniobra realizada.
- 1.6.6.3. La aeronave quedó a 50 metros al costado izquierdo de la pista 25, con orientación general 220°.
- 1.6.6.4. El perfil de corte que presentaban las distintas partes del carenado del tren de aterrizaje izquierdo, demostró que hubo un elemento que hizo presión desde su interior, el cual produjo la fracturación de este componente.
- 1.6.6.5. Se encontró un trozo metálico de tipo acanalado, con una dimensión de 45 x 24 cm, entre los restos del carenado de la rueda del tren izquierdo. Este elemento tenía marcas de roce en su parte central y una concavidad, cuya forma coincidía con la banda central del neumático izquierdo. Además, estaba descolorido y con restos de tierra, que lo mimetizaban con el terreno.
- 1.6.6.6. La lata acanalada mostraba signos de haber obstruido la rueda izquierda del tren de aterrizaje.

Anexo “A” Informe Técnico.

1.6.7. **Peso y Balance**

El cálculo del peso de la aeronave, previo al despegue desde el Aeródromo de Franco Bianco (SCSB), era el siguiente:

Piloto	:	200,00 lb.
Combustible estimado	:	312,00 lb.
Carga	:	25,00 lb.
Pasajeros	:	290,00 lb.
Fluido anti hielo	:	18,00 lb.
<u>Peso vacío</u>	:	<u>2.456,00 lb.</u>
Peso Total	:	3.301,00 lb.

Peso máximo despegue 3.391,00 lb.

De acuerdo a lo anterior, la aeronave se encontraba dentro del peso permitido por el fabricante (peso máximo 3.391,00 libras) y con el centro de gravedad de 144,0 (límites 142,3 a 148,1), dentro de los límites de la envolvente.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El Informe Técnico Operacional N° 350/16 de fecha 11 de enero de 2016 de la Dirección Meteorológica de Chile, registró las siguientes condiciones meteorológicas:

“Conclusiones:

El día 22 de diciembre de 2016, entre las 10:00 y las 12:00 hora local, sobre el aeródromo Franco Bianco (SCSB), región de Magallanes y de la Antártica Chilena, la situación observada en superficie estuvo caracterizada por el paso de una vaguada asociada a un sistema frontal, con la proyección cálida sobre la zona.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélites, a la hora de interés, el cielo se presentó nublado. Según el pronóstico de área GAMET, se producirá una reducción de la visibilidad a 3.000 metros debido a lluvia, oscurecimiento de montaña, torres de cúmulos inmersos en la nubosidad entre los 1.000 a 15.000 pies sobre el nivel medio del mar, hielo moderado, ocasionalmente severo, dentro de la nube a 4.000 a 10.000 pies sobre el nivel medio del mar y turbulencia moderada a nivel de vuelo 15.000 pies.

El piloto en su relato indicó que, al momento del despegue había viento estimado entre 3 a 5 kts del Sur Weste.

Ver anexo “B” Informe Meteorológico.

1.8. **COMUNICACIONES**

No aplicable.

1.9. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

Lugar del accidente	:	Aeródromo Franco Bianco (SCSB) de la localidad de Cerro Sombrero, Región de Magallanes y Antártica Chilena.
Ubicación	:	Lat. 52° 44' 12" S Long. 69° 20' 28" O.
Elevación	:	106 pies.
Tipo de superficie	:	Ripio.

Horas de operación : HJ.
Pistas en uso : 07/25 1.500 X 40
01/19 1.200 X 30

1.10. **INCENDIO**

No hubo.

Anexo "A" Informe Técnico.

1.11. **SUPERVIVENCIA**

El piloto y los pasajeros abandonaron el avión por sus propios medios, sin sufrir lesiones.

1.12. **INFORMACIÓN ADICIONAL**

La Sección 3 A del Manual de Vuelo, establece:

Aborto en el despegue

1. Potencia REDUCIR.
2. Frenos A REQUERIMIENTO.

La Sección 4 del Manual de Vuelo indica las velocidades de operación normal, de las que para este caso establece:

Velocidad de rotación:

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| Normal, Flaps 50% | 70 KIAS. |
| Aclarada de obstáculos, flaps 50% | 78 KIAS. |

1.13. **RELATO**

1.13.1. **Piloto**

El piloto manifestó en su relato que el propósito del vuelo era despegar en la mañana del día 22 de diciembre desde el Aeródromo de Franco Bianco de la localidad de Cerro Sombrero, para trasladar a dos pasajeros al Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo de la ciudad de Punta Arenas.

El despegue inicialmente se realizaría alrededor de las 07:30 HL, pero debió ser retrasado hasta las 11:30 HL, por las malas condiciones meteorológicas que había en el lugar.

A partir de ese momento, realizó la inspección de prevuelo, luego embarcaron los pasajeros y verificó la condición del avión, no encontrando observaciones.

Posteriormente, la aeronave se desplazó a la pista 25 donde realizó el despegue, estimando la intensidad del viento entre 3 a 5 kt aproximadamente, proveniente del sur oeste.

El piloto manifestó que durante la carrera de despegue, sintió un ruido en el tren de aterrizaje y el avión comenzó a desviarse hacia la izquierda, por lo que aplicó el pedal derecho a fondo, para evitar salirse de la pista.

Al no poder controlar el avión, el piloto lo hizo despegar, pero éste se encontraba aproximadamente a 60 nudos (bajo la velocidad de rotación).

El piloto regresó a la pista, haciendo contacto con la rueda izquierda trabada, provocando que se arrastrara hasta detenerse fuera de la pista, sin que sus ocupantes sufrieran lesiones.

El piloto manifestó que previo al vuelo, inspeccionó la pista, sin detectar la presencia del trozo de lata que había en el lugar.

2. **ANÁLISIS**

- 2.1. El piloto al mando contaba con la licencia de piloto vigente y con las habilitaciones necesarias para operar la aeronave, elementos que no contribuyeron al suceso.
 - 2.2. La verificación de la documentación técnica de la aeronave, no reveló aspectos relacionados con el estado de mantenimiento, que hubiesen participado en la causa o contribuido al suceso investigado.
 - 2.3. Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador, constataron que los sistemas habrían operado de acuerdo a sus funcionalidades y los daños se habrían producido en la dinámica del impacto, lo que descarta la participación de aspectos técnicos en la causa o contribuyentes al suceso.
 - 2.4. Según el informe meteorológico y lo ratificado por el piloto al mando, las condiciones meteorológicas al momento del suceso, permitían la operación de la aeronave conforme a su plan de vuelo, no siendo causa ni contribuyentes al suceso investigado.
 - 2.5. En las inspecciones efectuadas por el equipo investigador, en el lugar del suceso, se estableció que entre los restos del carenado de la rueda izquierda del tren de aterrizaje, permanecía incrustado un trozo de metal no perteneciente a la aeronave. Este elemento presentaba marcas de arrastre concordantes con las encontradas en la pista,
-

que indicarían que en la carrera de despegue, la aeronave hizo contacto con ese trozo metálico, interfiriendo en su desplazamiento normal.

- 2.6. Al respecto, el piloto al mando manifestó que durante la carrera de despegue, sintió un ruido que atribuyó a un golpe, seguido de una pérdida parcial de control direccional, que desvió la aeronave hacia la izquierda, lo que habría sido producido por el encuentro de la rueda izquierda con el trozo de metal.
- 2.7. A raíz de la pérdida parcial de control direccional, el piloto intentó contrarrestar el desvío hacia la izquierda, utilizando pedal derecho y rotar a una velocidad inferior a la necesaria para mantener el vuelo, perdiendo parcialmente el control del avión, impactando contra la pista a 310 metros más adelante y finalmente saliéndose por la izquierda hasta quedar detenido en su posición final.
- 2.8. Por otra parte, el piloto indicó que antes de realizar el vuelo, realizó una inspección visual para verificar la condición de la pista, sin detectar el trozo de metal u otros elementos que pudieran afectar el despegue. Esto podría explicarse debido a que el trozo de metal tenía restos de tierra en sus superficies, con lo que es muy probable que se hubiese mimetizado con la pista.

Anexo “C” Fotografías

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando contaba con la licencia y habilitaciones requeridas para operar la aeronave, lo que no contribuyó al suceso.
 - 3.2. La condición técnica y el estado de mantenimiento de la aeronave se encontraban de acuerdo con las exigencias normativas aplicables, no contribuyendo al suceso.
 - 3.3. Antes de realizar el vuelo, el piloto habría efectuado una inspección visual a la pista, sin detectar la presencia de elementos que pudiesen afectar el despegue de la aeronave.
 - 3.4. Durante la carrera de despegue, la rueda izquierda del tren de aterrizaje hizo contacto con un trozo de metal que se encontraba mimetizado con la pista, el que se introdujo al interior del carenado.
 - 3.5. Lo anterior, ocasionó una pérdida parcial de control direccional en tierra, desviando la trayectoria del avión hacia la izquierda.
 - 3.6. El piloto intentó corregir la trayectoria utilizando pedal derecho, sin lograrlo.
 - 3.7. Al no recuperar el control direccional, el piloto efectuó el despegue bajo la velocidad de rotación.
-

- 3.8. El piloto no logró mantener el control de la aeronave en vuelo y regresó a la pista, impactándola y saliéndose hacia la izquierda de ésta, hasta quedar detenida en su posición final.
- 3.9. A consecuencia de la dinámica del suceso, los ocupantes no sufrieron lesiones y el avión quedó con daños.

4. **CAUSA MÁS PROBABLE DEL ACCIDENTE**

Pérdida de control direccional de la aeronave, durante el despegue.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. No aplicar procedimiento de aborto en el despegue, al tener una pérdida de control del avión bajo la velocidad de rotación.
- 5.2. Trabamiento de la rueda izquierda del tren de aterrizaje, al introducirse el trozo metálico en el carenado, durante la carrera de despegue.
- 5.3. La pista se encontraba contaminada con un trozo de metal, cuyas características hacían que se mimetizara con el terreno, dificultando su detección.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Informar acerca de los resultados de la investigación, a las partes involucradas.
- 6.2. Difundir el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, incluirlo en charlas y talleres orientados a los pilotos que realizan vuelos en la zona.

CARLOS RIQUELME SANDOVAL
INVESTIGADOR TÉCNICO

ANDRÉS BARROS VILLA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A" Informe Técnico.
Anexo "B" Informe Meteorológico.
Anexo "C" Fotografías.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente.-

ANEXO “A”

INFORME TÉCNICO

INFORME TÉCNICO N° 1804AB

1. ANTECEDENTES GENERALES

LUGAR, FECHA Y HORA : Aeródromo “Franco Bianco” (SCSB) de la localidad de Cerro Sombrero, Región de Magallanes y Antártica Chilena, el 22 de diciembre de 2016, a las 11:45 hora local.

TIPO DE AERONAVE : Aeronave de ala baja, monomotor, tren fijo tipo triciclo, fabricante Cirrus, modelo SR22.

TIPO DE SUCESO : Accidente de aviación.

SÍNTESIS DEL SUCESO : Durante el despegue desde la pista 25, la aeronave se elevó, para luego retornar a la pista y continuar su desplazamiento hasta detenerse 50 metros al costado izquierdo de ella.

CONSECUENCIAS : El piloto y dos pasajeros resultaron ilesos, la aeronave, con daños en el tren principal izquierdo, ala del mismo lado y la hélice.

2. **PROPÓSITO Y ALCANCE**

2.1. Establecer las posibles causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.

2.2. Proponer recomendaciones técnicas, en orden de evitar su repetición.

3. DAÑOS DE LA AERONAVE

El Equipo Investigador procedió a efectuar la inspección al sitio del suceso y a los daños de la aeronave, además de la toma fotográfica de los mismos, constatando:

3.1. Tren de aterrizaje izquierdo

3.1.1. La pierna se encontró totalmente doblada debajo del ala y su carenado totalmente fracturado y delaminado (Ref. fotografía N° 1).

3.1.2. Carenado de la rueda, fuera de su fijación y fracturado en varias partes (Ref. fotografía N° 3).

3.1.3. Se apreció un trozo de lámina metálica entre las partes del carenado dañado (Ref. fotografía N° 3).

3.2. Tren de Nariz

3.2.1. La rueda se encontró en una posición de 90° respecto a su posición normal. El carenado partido en su parte delantera con pérdida de material (Ref. fotografía N°4).

3.3. Ala Izquierda

3.3.1. Carenado de punta de ala, con roturas en su costado en toda su extensión y el plástico de luz de navegación ubicada en esa parte, rota (Ref. fotografía N° 5).

3.3.2. Carenado inferior del estabilizador vertical con partiduras.

3.4. Hélice:

Las tres palas con evidencias de haber golpeado contra el terreno, las puntas de ellas con pérdida de material (Ref. fotografía N° 6).

4. INSPECCIONES

4.1. La aeronave estaba inclinada hacia el lado izquierdo, apoyada el ala sobre la estructura de la pierna del tren.

4.2. Los daños verificados a las partes dañadas, tanto en los trenes como en el ala, fueron de carácter instantáneo. De acuerdo a la declaración del piloto, el derrape de la aeronave hacia el lado izquierdo de la pista, se habría debido al trabamiento de la rueda de ese mismo lado.

- 4.3. Dicha pierna se encontró totalmente doblada y en dirección hacia la raíz del ala. Su carenado con múltiples partiduras y delaminaciones.
 - 4.4. El neumático izquierdo se encontraba inflado y mostraba algunos raspones en su banda central, atribuibles al roce con el terreno irregular en su desplazamiento. La estructura de la masa y la unidad de freno no tenían daños.
 - 4.5. No se constató filtración del líquido de frenos en el sistema.
 - 4.6. Una lámina metálica fue hallada entre los restos del carenado de la rueda del tren izquierdo, con una dimensión de 45 x 24 cm, de tipo acanalada, como las usadas en techumbres. Presentaba una concavidad, la cual coincidía con la forma redondeada del neumático, tenía además huellas de roce en su parte central.
 - 4.7. El tren de nariz tenía su rueda girada en 90° respecto a su posición normal, estimándose que la parte mecánica que la une a la pierna se había dañado. El neumático estaba inflado, solo tenía huellas por roce contra el terreno.
 - 4.8. El motor, no presentaba filtraciones de aceite, ni daños externos, la cantidad de aceite medido fue de siete cuartos ($7 \frac{1}{4}$) de un total de 8, quedando afecto a la normativa (A.D.), por impacto de la hélice.
 - 4.9. **Inspección de cabina**
 - 4.9.1. Los certificados de matrícula y de aeronavegabilidad, emitidos por la autoridad aeronáutica de USA se encontraban a bordo y estaban vigentes.
 - 4.9.2. Las bitácoras de la aeronave, motor y hélice estaban actualizadas
 - 4.9.3. Las llaves del acelerador y mezcla, estaban en posición cortados.
 - 4.9.4. Llave de selectora de combustible, en posición Off.
 - 4.9.5. Llave de magnetos, en posición Off.
 - 4.9.6. Llave de control de flap, en posición Up (arriba).
 - 4.9.7. Switch de bomba booster, cortado.
 - 4.9.8. Switch de aire caliente a cabina, en posición On.
 - 4.9.9. Los pedales se encontraron en posición centrados, no se observó filtración hidráulica en los depósitos de líquido hidráulico ni la zona cercana a ellos.
 - 4.9.10. Los controles de vuelo, fueron verificados por condición, no constatando anomalías.
-

- 4.9.11. El extintor, estaba con su fecha de control vigente.
- 4.9.12. Asientos y cinturones de seguridad, sin observaciones.
- 4.9.13. El botiquín de primeros auxilios, a bordo y sin observaciones.

5. ESTADO DE MANTENIMIENTO

- 5.1. En la verificación de las bitácoras de la aeronave se pudo establecer que el programa de inspecciones se estaba cumpliendo sin observaciones. La última inspección anual fue efectuada el 04 de agosto de 2016 y su última inspección realizada fue de 50 horas, el 11 de noviembre de 2016, ambas realizadas en Centros de Mantenimiento Extranjeros (CEMAE's).
- 5.2. Las Directivas de Aeronavegabilidad (AD's) emitidas por la autoridad aeronáutica de USA, se estaban aplicando normalmente por parte del operador.
- 5.3. En los últimos seis meses, de acuerdo a la bitácora de la aeronave no registró observaciones en cuanto a fallas del sistema de dirección de la rueda de nariz, trenes principales, frenos, o de controles de vuelo. El motor tampoco presentaba discrepancias relacionadas con potencia.

6. ANÁLISIS

- 6.1. La verificación de las bitácoras de la aeronave, el motor y la hélice, permitió establecer que el operador estaba realizando el mantenimiento de la aeronave, según lo exigido por el la autoridad aeronáutica de USA, estimándose que mantenía su condición aeronavegable sin observaciones, por lo que este aspecto técnico no habría sido un factor que hubiese contribuido al accidente.
- 6.2. La pieza metálica encontrada, una vez que se introdujo al interior del carenado de la rueda izquierda, habría impedido el movimiento normal de ella trabándola, ejerciendo un frenado unilateral, haciendo un efecto de pivot sobre el tren izquierdo. Durante el aterrizaje, la rueda trabada produjo el viraje de la aeronave hacia la izquierda, saliéndose de la pista.

- 6.3.** La salida de la pista de la aeronave y el desplazamiento a través del terreno blando e irregular, hizo que la rueda se arrastrara y hundiera paulatinamente. Este fenómeno, produjo una sobrecarga en la pierna izquierda ejercida por el peso de la estructura del avión al inclinarse hacia ese lado. Sumado a ello, la fuerza de resistencia al avance producida por el tipo de terreno, hizo que la unión superior de la pierna colapsara mecánicamente, permitiendo con ello que se doblara totalmente, quedando debajo del ala.
- 6.4.** El tipo de daño observado a las partes fracturadas del carenado de la rueda izquierda, era de carácter instantáneo, debido a que el elemento metálico, una vez introducido, estuvo sometido al movimiento rotacional de la rueda y a las vibraciones producidas en el desplazamiento, además de su tamaño, lo que ejerció una presión hacia afuera, quebrando el carenado.
- 6.5.** De igual modo, el daño de la rueda de nariz se debió a una fuerza opuesta al avance de ella, producida por el terreno, que al estar reblandecido, permitió que ésta se hundiera efectuando un efecto de frenado continuo, que hizo que el conjunto de la rueda se doblara en 90°, respecto a su posición normal, repercutiendo en la unión a la pierna.
- 6.6.** El resultado de las inspecciones realizadas en el sitio del suceso, permitió establecer que no hubo fallas atribuibles a los sistemas ni componentes de la aeronave, que participaran como causa o contribuyentes al suceso.

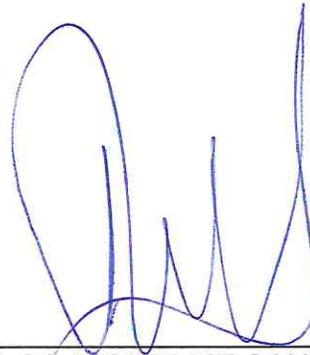
7. CONCLUSIONES

- 7.1.** El operador de la aeronave cumplía con los requisitos de la normativa técnica del país de matrícula, para mantener la condición de aeronavegabilidad continuada.
- 7.2.** En la revisión de las bitácoras de la aeronave, no habían anotaciones respecto al sistema de dirección de rueda de nariz, frenos, operación del tren, o fallas de potencia del motor.
-

- 7.3.** Todos los daños mencionados en el punto N° 3., fueron a consecuencia del accidente, siendo el factor contribuyente la lámina metálica que al introducirse al interior del carenado de la rueda izquierda, desencadenó la dinámica del suceso.
- 7.4.** El motor y sus componentes asociados y los sistemas de control de vuelo, se encontraron sin observaciones en la inspección realizada por el equipo investigador.

8. RECOMENDACIONES

No hay.



CARLOS RIQUELME SANDOVAL
INVESTIGADOR TÉCNICO

APENDICE 1

A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE			
MARCA	CIRRUS		
MODELO	SR22		
NÚMERO DE SERIE	2581		
AÑO FABRICACIÓN	2007		
PESO BÁSICO VACÍO	2.456 lb	PESO MÁXIMO DESPEGUE 3.391 lb.	
PLAZAS	TRIPULACIÓN 1	PASAJEROS 3	
HORAS DE VUELO AL DÍA SUCESO	HRS. DE VUELO 2.078,05	FUENTE Bitácora de vuelo.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 11 de noviembre de 2016	HRS VLO 2.074,5	TIPO 50 hrs.

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR	
MARCA	CONTINENTAL
MODELO	IO-550 N
NÚMERO DE SERIE	691261
T.S.O. (Time Since Overhaul)	28 hrs.
T.B.O. (Time Between Overhaul)	2.000 hrs o 12 años.
ÚLTIMA INSPECCIÓN, FECHA, TIPO	50 hrs, el 11 de noviembre de 2016

C.- ANTECEDENTES DE LA HÉLICE	
MARCA	HARTZELL
MODELO	PHC-J3YF-1RF
NÚMERO DE SERIE	FP5778B
T.S.O. (Time Since Overhaul)	28 hrs.
T.B.O. (Time Between Overhaul)	2.400 hrs, o 72 meses.
ÚLTIMA INSPECCIÓN, FECHA, TIPO	11 de Noviembre de 2016, 50 hrs.

D.- DOCUMENTACIÓN A BORDO			
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	SI	OBSERVACIONES Sin observaciones, expira el:31.enero.2019	
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	EMISIÓN	VENCIMIENTO	NÚMERO
	03 de Julio de 2007	No aplica.	ODAF-405228-CE (FAA)
CATEGORIA Normal.			
BITÁCORA DE VUELO	SI	OBSERVACIONES Sin observaciones.	

E.- DOCUMENTACIÓN AERONAVEGABILIDAD			
PROGRAMA DE INSPECCIONES	Conforme a lo establecido en el manual de mantenimiento del fabricante.		
PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE MATRICULA, INCOMBUSTIBLE	INSTALADA EN LA AERONAVE	SI	
PLACA DE DATOS (DATA PLATE) SEGÚN CERTIFICADO TIPO	AERONAVE	MOTOR	HELICE
	SI	SI	SI
MATERIA	REGISTROS		OBSERVACIONES
PROGRAMA DE INSPECCIONES	SI		Sin observaciones.
PLAN DE REEMPLAZOS	SI		Sin observaciones.
DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD, (ADs)	SI		Sin observaciones.
ALTERACIONES Y REPARACIONES	SI		Sin observaciones.
PESO Y BALANCE	SI		Sin observaciones.



FOTOGRAFIA N° 3, Carenado de la rueda izquierda destruido, apreciando un trozo de metálico (lata acanalada) en su interior.



FOTOGRAFIA N° 4, rueda de nariz en posición transversal a su eje y carenado quebrado.



FOTO N° 5. Carenado de punta del ala izquierda destruido y luz de posición con el plástico partido.



FOTO N°6, una de las palas de la hélice con pérdida de material y su punta doblada, debido al impacto contra el terreno.



FOTOGRAFIA N° 1, Posición final de la aeronave, luego de su detención fuera de la pista.



FOTOGRAFIA N° 2, Se aprecia la pierna izquierda totalmente doblada, con su carenado destruido. Distinguiendo material del terreno removido, producto del arrastre de la rueda.

ANEXO “B”

INFORME METEOROLÓGICO

FECHA, 11 de enero de 2017

INFORME TÉCNICO OPERACIONAL N° 350/16

El Jefe del Subdepartamento de Climatología y Meteorología Aplicada que suscribe, informa que las condiciones meteorológicas del día 22 de diciembre de 2016, entre las 10:00 y las 12:00 hora local, en el aeródromo Franco Bianco (SCSB), ubicado en Cerro Sombrero, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, son las que a continuación se detallan:

I.- ANTECEDENTES

1. Carta de superficie de las 12:00 del día 22 de diciembre (09:00 hora local) (Anexo I).

Se observa una configuración de paso de vaguada asociada a un sistema frontal, con la proyección cálida sobre la localidad en estudio.

2. Imágenes de satélite. (Anexo II).

Imágenes de infrarrojo y visible de las 12:00 UTC (09:00 hora local) del 22 de diciembre de 2016 muestran cielo con nubosidad asociada al paso de un frente cálido.

3. Extracto pronóstico de área. (Anexo III).

Pronóstico de área local de validez 12:00 UTC (09:00 hora local) hasta las 18:00 UTC (15:00 hora local) del día 22 de diciembre de 2016, emitido por el Centro Meteorológico Regional Austral de Punta Arenas (SCCI) para el nivel de vuelo bajo los 15000 pies.

a) Sección I

Viento en superficie: Entre 30 y 40 nudos desde los 47°S hasta los 52°S y al Este de los 78°W.

Visibilidad en superficie: Reducida a 3000 metros por lluvia entre los 47°S a los 53°S y al Oeste de los 74°W. Reducida a 5000 metros por chubascos de lluvia entre los 53°S y los 55°S.

Montaña Oscurecida: Ocasional entre los 47°S y los 56°S.

Nubosidad significativa: Torres de cúmulos aislados e inmersos en nubosidad entre los 1000 y 15000 pies sobre el nivel medio del mar al sur de los 50°S. Nublado entre los 500 y 1500 pies sobre el nivel medio del mar, ocasional en la costa entre los 47°S y los 53°S. Nublado entre los 1000 y 1500 pies sobre el nivel medio del mar entre los 54°S y los 60°S.

Hielo: Moderado dentro de nubes en los 7000 a 15000 pies sobre el nivel medio del mar desde los 47°S a los 51°S. Moderado, ocasional severo, dentro de la nube en los 4000 a 10000 pies sobre el nivel medio del mar desde los 51°S a los 57°S. Moderado dentro de la nube desde superficie a los 10000 pies sobre el nivel medio del mar entre los 57°S y los 60°S.

Turbulencia: Moderada ocasional severa bajo el nivel de vuelo de 5000 pies al norte de los 50°S. Moderada sobre el nivel de vuelo de 15000 pies desde los 47°S a los 53°S.

Ondas de montaña: Moderada desde los 47°S a los 50°S.

b) Sección II

Presión en superficie: Baja presión de 986 hPa en los 52°S con 70°W, moviéndose al Noreste a 10 nudos, sin cambios. Baja presión de 989 hPa en los 60°S con 75°W moviéndose al Noreste a una velocidad de 15 nudos, sin cambios. Sistema frontal entre los 47°S y los 54°S y hacia el Oeste de los 75°W, moviéndose al Este a 15 nudos de velocidad, sin cambios.

Nubosidad: Entre los 47°S y los 50°S nublado en los 2000 a 4000 pies sobre el nivel medio del mar. Nublado en la costa sobre los 10000 pies sobre el nivel medio del mar entre los 50°S y 56°S, el interior cubierto a los 1500 y 3000 pies sobre el nivel medio del mar. Ocasional nublado a los 2000 y 6000 pies sobre el nivel medio del mar en costa e interior. Nublado a cubierto a los 6000 y 10000 pies sobre el nivel medio del mar. Entre las 11:00 y 13:00 hora local cubierto a nublado sobre los 9000 pies sobre el nivel medio de mar entre los 56°S y los 60°S nublado a los 2000 y 5000 pies sobre el nivel medio del mar y nublado a los 6000 y 11000 pies sobre el nivel medio del mar.

Viento y temperatura tramo Latitud 51°S – Latitud 57°S

Tabla 1: Dirección e intensidad del viento y temperatura, por nivel, en el tramo Latitud 51°S – Latitud 57°S.

Nivel en pies	Dirección viento (°)	Intensidad viento (KT)	Temperatura (°C)
2000	170/Sur	15	04
5000	200/Suroeste	15	-03
7000	200/Suroeste	15	-06
10000	230/Suroeste	15	-13
15000	230/Suroeste	20	-23

Isoterma 0°C: Nivel de vuelo 4000 pies sobre el nivel medio del mar.

Presión mínima prevista durante el periodo de validez: 986 hPa.

4. Análisis de viento y temperatura (Anexo IV).

En la estación meteorológica del aeródromo de Porvenir (estación más cercana al lugar, 91 km aproximadamente) entre las 13:00 y las 15:00 UTC (10:00 y 12:00 hora local) del día 22 de diciembre de 2016, se registró viento promedio de dirección 170° (Sureste) con intensidad de 11 a 13 nudos (20 a 25 km/h) y una temperatura media de 6°C.

II.- CONCLUSIONES

El día 22 de diciembre de 2016, entre las 10:00 y las 12:00 hora local, sobre el aeródromo Franco Bianco (SCIH), en Cerro Sombrero, región de Magallanes y de la Antártica Chilena, la situación observada en superficie estuvo caracterizada por el paso de una vaguada asociada a un sistema frontal, con la proyección cálida sobre la zona.

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó nublado. Según el pronóstico de área GAMET, se producirá una reducción de la visibilidad a 3000 metros debido a lluvia, oscurecimiento de montaña, torres de cúmulos inmersos en la nubosidad entre 1000 a 15000 pies sobre el nivel medio del mar, hielo moderado-ocasionalmente severo dentro de la nube a 4000 y 10000 pies sobre el nivel medio del mar y turbulencia moderada al nivel de vuelo 15000 pies.

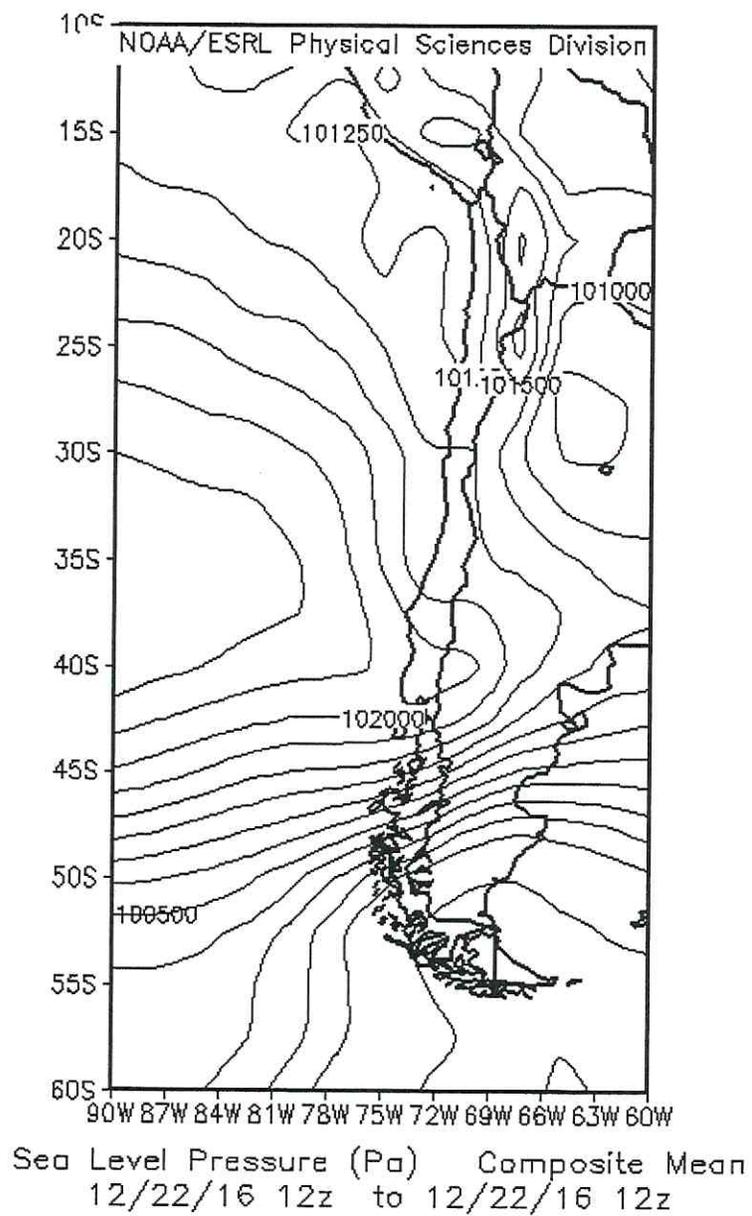
En base a la información obtenida de la estación DMC de Puerto Aysén (estación cercana al lugar), se registró viento promedio de dirección 170° (Sureste) con intensidad de 11 a 13 nudos (20 a 25 km/h) y una temperatura media de 6°C.



POBUCAR
[Handwritten Signature]
ENRIQUE GARRIDO SEGOVIA
JEFE SUBDEPTO. CLIMAT. Y MET. APLICADA

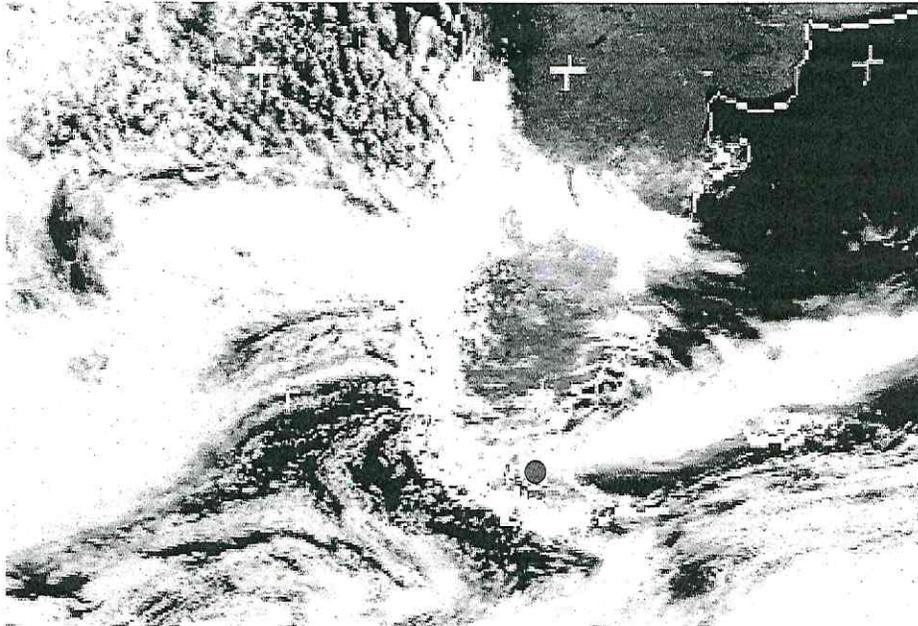
ANEXO I

- a. Carta de superficie de las 12:00 UTC (09:00 hora local) del 22 de diciembre de 2016. Imagen obtenida desde Reanálisis NCEP/NCAR.

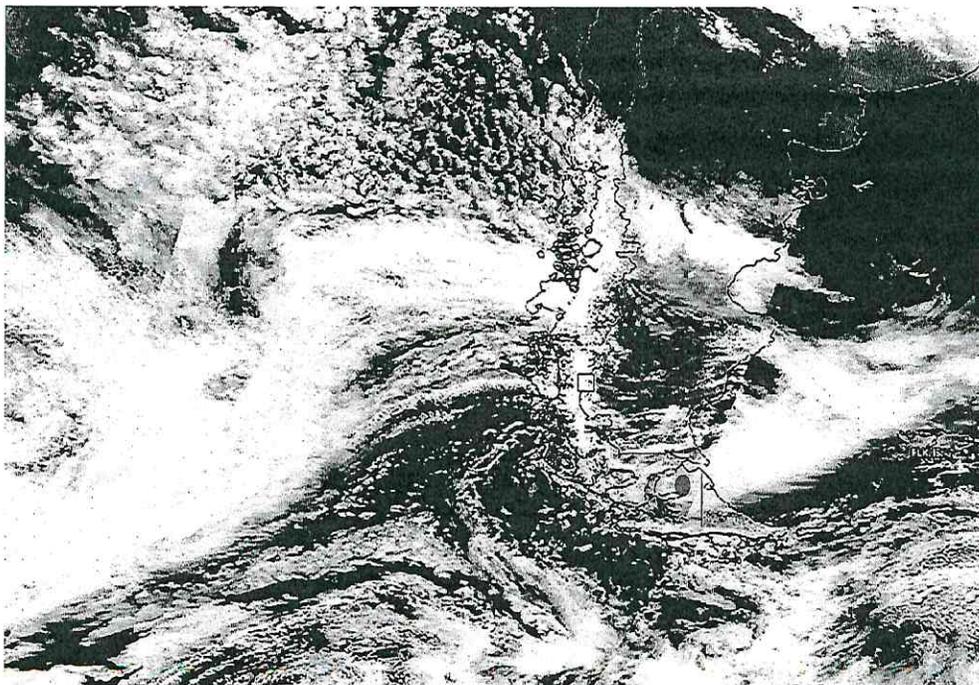


ANEXO II

- a. Imagen de satélite de espectro infrarrojo a las 12:00 UTC (09:00 hora local) del 22 de diciembre de 2016. El punto rojo indica la ubicación referencial del lugar.



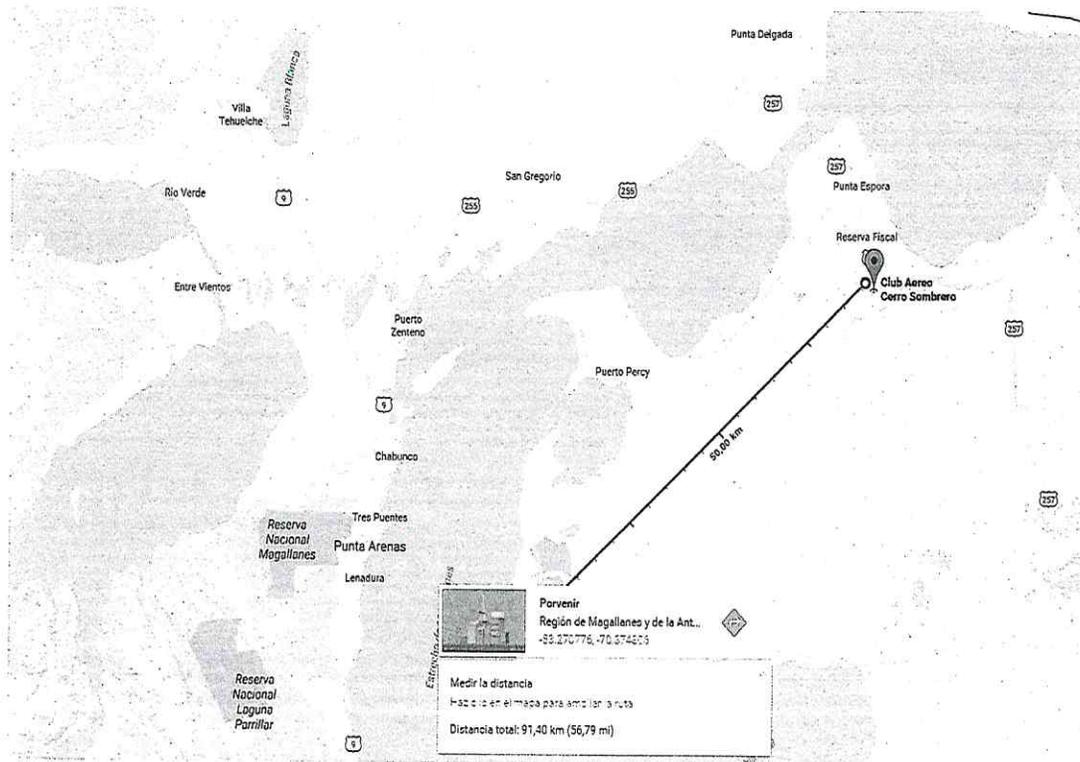
- b. Imagen de satélite MODIS (espectro visible) de las 15:00 UTC (12:00 hora local) del 22 de diciembre de 2016. El punto rojo indica la ubicación referencial del lugar.



ANEXO IV

Ubicación de la estación y tabla de temperatura y viento medido a 10 metros. La temperatura se encuentra expresada en °C y la intensidad del viento en km/h.

- a. Mapa de ubicación de la estación de Porvenir (a 91 km del aeródromo Franco Bianco). Imagen obtenida desde Google Earth.



- b. Tabla de temperatura, precipitación y viento registrado en la estación de Puerto Aysén para el día 22 de diciembre de 2016 a las 10:00, 11:00 y 12:00 hora local.

<i>Estación Puerto Aysén</i>				
Hora Local		10:00	11:00	12:00
Temperatura (°C)		4.7	6.3	7.1
Precipitación acum. (mm)		5.4		
Viento	Dirección (°)	110	170	180
	Intensidad (km/h)	11	20	25

ANEXO “C”

FOTOGRAFÍAS



Google Earth

Image © 2017 CNES / Airbus

Guía turística 1970

10:38 13-06-2017

ES

alt, ojo 1,43 km

elevación 33 m

52°44'05.53" S 69°20'01.40" O

Fechas de imágenes: 3/30/2016

