



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

**Departamento
Prevención de
Accidentes**

**INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1865CG**

Aeronave : BRM Aero S.R.O., Bristell S-LSA.

Lugar : Aeródromo San Rafael
(SCAN), Comuna de Los
Andes, Región de Valparaíso.

Fecha : 28 de junio del 2018.

ANTECEDENTES

La metodología de la Investigación considera las Normas y Métodos Recomendados (SARPS) establecidos en el Anexo 13, "Investigación de Accidentes de Aviación", el Convenio sobre Aviación Civil Internacional y lo establecido en el "Reglamento de Investigación 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 28 de junio de 2018, el piloto privado de avión al mando de la aeronave BRM AERO S.R.O., modelo BRISTELL S-LSA, durante un vuelo con una pasajera que también era piloto privado de avión, y en circunstancia que esta última operaba los controles de mando de la aeronave, durante una maniobra de toque y despegue en la pista 23, del Aeródromo San Rafael (SCAN), Comuna de Los Andes, Región de Valparaíso, el avión resultó accidentado y detenido sobre la pista.

Ambos pilotos resultaron ilesos y la aeronave con daños.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El 28 de junio de 2018, siendo las 07:40 hora local, el piloto al mando de la aeronave LSA marca BRM AERO S.R.O., modelo BRISTELL S-LSA, llegó al Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), se reunió con la pasajera, que también era piloto privado de avión, para preparar el vuelo y realizar el prevuelo de la aeronave.
 - 1.1.2. Posteriormente, activó el plan de vuelo y despegó sin observaciones hacia el Aeródromo San Rafael (SCAN) de la ciudad de Los Andes, donde planificó realizar toques y despegues.
 - 1.1.3. Siendo las 09:25 hora local, después de realizar un primer toque y despegue, y en circunstancias que la pasajera que también era piloto privado de avión, operaba los mandos de la aeronave, realizaron una segunda maniobra de toque y despegue en la pista 23, del Aeródromo San Rafael (SCAN), durante la cual y mientras el avión corría sobre la pista, la aeronave terminó detenida con daños sobre esta.
 - 1.1.4. A consecuencia de lo anterior, los ocupantes de la aeronave resultaron ilesos y la aeronave con daños.
-

1.2. **LESIONES A PERSONAS**

LESIONES	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Menores	-	-	-	-
Ninguna	01	01	-	02
TOTAL	01	01	-	02

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

Ala derecha con desgaste y deformaciones. Pierna del tren principal derecho de aterrizaje fracturado.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.5.1. **Piloto al mando:**

EDAD	21 años.
LICENCIA	Piloto privado de avión
HABILITACIONES	Monomotor Terrestre.
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.
CONDICIÓN MÉDICA	Examen Médico Aeronáutico vigente, apto y sin observaciones.

1.5.2. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	44:25
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS PREVIOS	13:42
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS PREVIOS	37:24
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS PREVIOS	43:30
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:55
HRS. DE VUELO TOTALES	130:54

1.5.3. **Piloto / pasajera:**

EDAD	22 años.
LICENCIA	Piloto privado de avión
HABILITACIONES	Monomotor Terrestre.
REGISTRA ACC/INCID.	No registra.
CONDICIÓN MÉDICA	Examen Médico Aeronáutico vigente, apto y sin observaciones.

1.5.4. **Experiencia de Vuelo**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	94:01
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS PREVIOS	13:36
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS PREVIOS	13:36
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS PREVIOS	20:06
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:55
HRS. DE VUELO TOTALES	94:01

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

MARCA	BRM AERO.	
MODELO	BRISTELL S-LSA.	
PESOS	Peso vacío 365 kg	Máximo de despegue 600 kg
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación 01	Pasajero 01
HORAS DE VUELO	152,5 horas	
AÑO FABRICACIÓN	2017	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Fecha: 08.02.2018	Horas de Vuelo: 100,4

1.6.2. **Antecedentes del motor**

FABRICANTE	Rotax Aircraft Engine.	
MODELO	912 ULS.	
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	152,5 horas.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas.	08.02.2018

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

FABRICANTE	FITI Propeller.	
MODELO	FITI3 LR158	
TIEMPO DESDE NUEVO	152,5 horas.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas.	08.02.2018

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

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.6.5. **Inspecciones**

El equipo investigador concurreó hasta el Aeródromo San Rafael (SCAN), Comuna de Los Andes, verificando lo siguiente:

- 1.6.5.1. Se recorrió la pista 23, que tenía un ancho de 27 metros, con una superficie de tierra y una franja central de asfalto, de 10 m de ancho, sin observaciones.
- 1.6.5.2. Sobre la franja asfaltada de la pista y a una distancia de 380 metros del umbral 23, se observó una huella de arrastre, que iba desde el borde derecho de la franja hacia el centro de la pista, dejada por el neumático del tren de aterrizaje principal derecho.
- 1.6.5.3. Junto a la huella antes descrita había una muesca en el asfalto, correspondiente al impacto de la pierna del tren de aterrizaje principal derecho, que se fracturó.
- 1.6.5.4. Antes de llegar al centro de la pista, comenzaba una huella de pintura blanca en el mismo sentido, de la huella antes descrita, atribuible al arrastre de la pierna del tren de aterrizaje fracturado.
- 1.6.5.5. En el centro de la pista se encontró la rueda del tren de aterrizaje principal derecho, la que se desprendió de la aeronave a consecuencia de la fractura de su pierna.
- 1.6.5.6. Sobre la pista también se observó otra huella de arrastre correspondiente a la punta del ala derecha, que se extendían hasta la posición final de la aeronave.
- 1.6.5.7. La aeronave estaba sobre el borde izquierdo de la pista, apoyada sobre el ala derecha y las ruedas del tren de aterrizaje principal izquierdo y de nariz, a una distancia de 405 metros desde el umbral 23, orientada a los 250°.
- 1.6.5.8. Las palas de la hélice no tenían daños por impactos.

1.6.5.9. El ala derecha estaba deformada y con daños por roce.

Fotografía N°01, huellas sobre la pista y posición final de la aeronave.



- 1.6.5.10. El fuselaje de la aeronave, sus superficies de control de vuelo y los mandos de estas superficies se encontraron sin observaciones.
- 1.6.5.11. Se observó que los neumáticos del tren de aterrizaje de la aeronave estaban inflados, sin observaciones.
- 1.6.5.12. El sistema de freno en las ruedas del tren principal de aterrizaje, se observó sin anomalías y/u observaciones. A pesar de la fractura del tren de aterrizaje principal derecho, a consecuencia del accidente.
- 1.6.5.13. El movimiento de los pedales de la aeronave, accionaba sin atascos ni roces los mandos (teleflex) de dirección de la rueda de nariz y la rueda de nariz, sin observaciones.

- 1.6.5.14. Los pedales de control direccional de la aeronave, tenían 3 posiciones de distancia desde el asiento, encontrándose los pedales del lado izquierdo en la posición más cercana al piloto y los del lado derecho, en la posición intermedia.
- 1.6.5.15. Al accionar el sistema de selección de posición de los pedales, estos sólo regresaban automáticamente hasta la posición intermedia.
- 1.6.5.16. No se encontraron observaciones en el motor de la aeronave, ni en sus sistemas.
- 1.6.5.17. Registro Audio Visual: Se observó la aproximación, toque de ruedas, carrera de aterrizaje y momento del suceso, verificando lo siguiente:
- A. La aeronave hizo la toma de contacto a 220 m del umbral 23, continuando la carrera de aterrizaje por el centro de la pista.

06-28-2018 Thu 10:31:00



- B. Carrera de aterrizaje por el centro de la pista.

06-28-2018 Thu 10:31:04



- C. Desvío de la trayectoria hacia la derecha desde el centro de la pista.

06-28-2018 Thu 10:31:05



- D. Corrección de la trayectoria hacia la izquierda.



- E. Giro de la aeronave a la izquierda, derrapando en la pista.



- F. Fractura del tren principal de aterrizaje derecho.



- G. Posición final de la aeronave.



1.6.6. **Registro del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de la aeronave:**

Respecto de los registros de la aproximación final, se observó lo siguiente:

- 1.6.6.1. La aeronave realizó una base derecha y comenzó la aproximación a la pista 23, desde 2.900 pies de altitud, conforme se presenta a continuación.

Registros del GPS, cada 100 pies:

N°	Altitud	Velocidad Aérea Indicada	Velocidad Aérea Terrestre	Diferencias entre VT y IAS (Viento de cola)	Razón de descenso
1	2.900 ft	66 kt	71 kt	5 kt	-500 ft/min
1	2.800 ft	64 kt	72 kt	8 kt	-500 ft/min
2	2.700 ft	63 kt	70 kt	7 kt	-500 ft/min
3	2.600 ft	63 kt	68 kt	5 kt	-850 ft/min
4	2.500 ft	53 kt	57 kt	4 kt	-200 ft/min
5	2.490 ft	44 kt	48 kt	4 kt	-150 ft/min
6	2.480 ft	42 kt	47 kt	5 kt	-100 ft/min
7	2.480 ft	10 kt	0 kt	-	0 ft/min

1.6.7. **Peso y Balance**

Al momento del despegue.

Peso básico : 353,8 kg
 Asientos delanteros : 130 kg
 Equipaje : 5 kg
 Combustible : 86,4 kg
 Peso Total : 573,04 kg
 Centro de Gravedad : 0,440 in

El peso total de la aeronave era de 573,04 kg y su centro de gravedad era 0,440 in, los que se encontraban dentro de los márgenes permitidos por las tablas de peso y balance de la aeronave. Peso máximo de despegue 600 kg y el centro de gravedad, entre los límites longitudinales +0,337 a +0,472 in.

1.6.8. **Historial de mantenimiento**

El operador demostró que cumplía con el programa de mantenimiento aprobado por la autoridad aeronáutica, en las frecuencias establecidas por el fabricante y la normativa vigente, manteniendo la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.

Ver anexo "A", Informe Técnico.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El Informe técnico operacional N°380/18, de la Dirección Meteorológica de Chile, en sus Conclusiones establece:

“El día 28 de junio de 2018, entre las 09:00 y las 10:00 hora local, en el Aeródromo San Rafael, de la Comuna de Los Andes, Región de Valparaíso, la configuración en superficie es de margen anticiclónico débil.”

De acuerdo a lo observado en las imágenes de satélite, a la hora de interés, el cielo se presentó con nubosidad.

De acuerdo a los datos de la estación más cercana, estación agrometeorológica Los Andes (5,5 km de distancia), entre las 09:00 y 10:00 hora local, la temperatura del aire promedio entre estas horas fue 8,5°. El viento fue principalmente del este, con una intensidad de 2 kilómetros por hora.”

1.8. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

La Publicación de Información Aeronáutica (AIP CHILE) Volumen I, establece las siguientes características del aeródromo en que ocurrió el suceso:

Nombre del Aeródromo	:	Aeródromo “San Rafael”.
Ubicación	:	Latitud 32°48’51” S; Longitud 70°38’48” O.
Elevación	:	750 metros (2.460 pies).
Dimensiones	:	752 x 27.
Tipo de superficie	:	ASPH faja 10 M WID, costados Tierra.
Pistas	:	05 – 23.

Imagen N°02, Vista general de la pista, con marcas de la posición final de la aeronave, de la rueda del tren principal derecho y del posible lugar de toque de ruedas.



Imagen N°03, Vista de la pista, con marcas de la posición final de la aeronave, de la rueda del tren principal derecho y del posible lugar de toque de ruedas



1.9. INCENDIO

No hubo.

1.10. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.10.1. El Manual del Piloto de Conocimientos Aeronáuticos FAA-H-8083-25A, Capítulo Instrumentos de Vuelo, Título Velocímetro (Pág. 7-8), Subtítulo Velocidad Sobre Tierra (GS), expone:

“La velocidad real del avión con relación al suelo. Es la TAS ajustada por el viento. La GS disminuye con viento de frente, y aumenta con viento de cola”.

1.10.2. Nota: Las prácticas de toque y despegue, consisten en realizar los procedimientos completos de aproximación, aterrizaje y despegue, generalmente sin detener la aeronave en la pista. Los cambios de configuración de la aeronave para cada procedimiento, demandan una gran concentración y agilidad del piloto, complejizándose en pistas cortas y angostas.

1.11. RELATOS

1.11.1. Relato del piloto al mando

Manifestó que realizó todos los chequeos del pre-vuelo sin encontrar observaciones en la aeronave, la que mantenía 110 litros de combustible, que le permitían una autonomía para 05:30 h.

Hizo presente que logró ajustar la distancia de los pedales correspondientes al piloto al mando, al acercarlos con sus pies hasta la posición más cercana al asiento, ya que al

hacerlo de la forma normal, solo regresaban hasta la posición intermedia. Posteriormente en el rodaje, durante las pruebas de freno y dirección, no tuvo observaciones. Manifestó que la pasajera que también es piloto, realizó estas pruebas desde el lado derecho sin manifestar observaciones.

Activó el plan de vuelo y despegó desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) al Aeródromo San Rafael (SCAN), donde realizaría toques y despegues, sin observaciones durante el vuelo de traslado.

Comentó que pasó las listas de verificación para el aterrizaje, verificando que los pedales tenían presión y se encontraban parejos, sin observaciones, realizando esta misma verificación la pasajera que también era piloto, sin observaciones.

Manifestó que llegando al Aeródromo San Rafael (SCAN), comunicó vía radial que realizaría un circuito de tránsito izquierdo y un toque y despegue, en la pista 23, realizándolo sin observaciones. Comentó que durante el ascenso volvió a pisar los frenos para detener el giro de las ruedas, notando la presión normal y pareja.

Relató que estando a 2.900 pies, le preguntó a la pasajera, que también era piloto, si quería realizar un toque y despegue, respondiendo positivamente, motivo por el cual le entregó los mandos de la aeronave.

Comentó que la piloto realizó un circuito de tránsito derecho, pasando la lista de verificación para el aterrizaje, probando que los frenos tenían presión y estaban parejos, sin observaciones.

Respecto del aterrizaje el piloto al mando manifestó que, después de que la piloto realizó la base derecha, la aeronave quedó enfrentada a la pista 23, sintiendo la aproximación normal.

Relató que la aproximación fue con la aeronave estabilizada, llegando al umbral con una velocidad entre 62 y 63 nudos, donde la piloto sacó el aire caliente y quitó potencia, comentando que el quiebre de planeo fue normal, y que el toque de ruedas fue con el tren de aterrizaje principal, de forma dura pero controlada. Continuando la carrera de aterrizaje alineados al eje central de la pista. Manifestó que la aeronave se desvió violentamente hacia la izquierda, corrigiendo la piloto en forma brusca a la derecha, saliéndose de la franja de asfalto, momento en el que el piloto al mando manifestó que tomó los controles, con la intención de mantener la aeronave dentro de la pista. Relató que la aeronave iba derrapando hacia la derecha, con su nariz orientada al eje, resaltando que sentía como la rueda derecha iba dando saltos, a causa de la resistencia al avance lateral que llevaba el avión.

Relató que intentó bajar el ala izquierda que iba arriba sin conseguirlo, y que en ese momento se rompió el tren principal de aterrizaje derecho, topando el ala derecha contra el terreno y arrastrándose la aeronave hasta detenerse.

Ambos ocupantes resultaron sin lesiones.

1.11.2. **Relato de la piloto / pasajera**

La pasajera, que posee licencia de piloto privado de avión, manifestó que el piloto al mando realizó el prevuelo de la aeronave sin observaciones y que el despegue desde el Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) y el vuelo hasta el Aeródromo San Rafael (SCAN) se realizó sin inconvenientes, al igual que el toque y despegue realizado por el piloto al mando.

Manifestó que el piloto al mando le preguntó si quería realizar un toque y despegue, respondiéndole positivamente, motivo por el cual tomó los mandos de la aeronave y realizó un circuito de tránsito derecho, para realizar la maniobra de toque y despegue. Relató que la aproximación la realizó con tres puntos de flaps, manteniendo una velocidad de 75 nudos, con una razón de descenso de 500 pies por minuto, reduciendo la velocidad hasta 62 nudos sobre el umbral, donde cortó potencia y esperó a que la aeronave descendiera, momento en el que levantó la nariz del avión, haciendo el toque de ruedas con el tren principal del avión, antes de la zona achurada en la pista.

Relató que mientras la aeronave iba apoyada sobre el tren de aterrizaje, el avión se desvió hacia la izquierda, motivo por el que corrigió su trayectoria hacia la derecha, aplicando los frenos y perdiendo el control direccional del avión, relató que en ese momento el piloto al mando sentado a la izquierda, intentó retomar el control direccional de la aeronave sin lograrlo.

Agregó que tanto la aproximación como el quiebre de planeo, fueron normales.

Además manifestó que el toque de ruedas fue fuerte, pero que la aeronave no rebotó y que estaba dentro de lo normal.

Comentó que durante la lista de verificación, antes de encender el motor, ajustó la distancia de los pedales del lado derecho de la cabina, hasta la posición más cercana, quedando en la intermedia, situación que no le afectó en el control direccional de la aeronave.

1.11.3. **Relato del Testigo**

Manifestó que estaba al interior de un hangar frente al umbral 23 de la pista, y que observó las dos aproximaciones de la aeronave, no escuchando ni observando algún comportamiento anormal que le llamara la atención en la aeronave.

2. **ANÁLISIS**

2.1 Ambos pilotos privados de avión, tenían sus licencias y habilitaciones vigentes para el vuelo del suceso, por lo que no hay observaciones al respecto.

2.2 El operador demostró que cumplía con el programa de mantenimiento aprobado por la autoridad aeronáutica, en las frecuencias establecidas por el fabricante y la normativa vigente, por lo que no hay observaciones al respecto.

2.3 En relación con la condición de la aeronave, las inspecciones realizadas a sus sistemas y el análisis de la documentación técnica pertinente, indicaron que no habían indicios, ni evidencias de mal funcionamiento, que hubiesen causado o contribuido a la ocurrencia del suceso investigado.

2.4 La inspección realizada a la pista 23 del Aeródromo San Rafael (SCAN), permitió establecer que su superficie y características estaban sin observaciones, lo que no contribuyó ni causó el suceso.

2.5 Las condiciones meteorológicas para el lugar y hora del suceso, se encontraban aptas para el vuelo visual. El cataviento del aeródromo indicaba viento calma, mientras que el GPS de la aeronave, registró una diferencia de 5 nudos de viento de cola, entre la velocidad terrestre y la indicada.

2.6 Las inspecciones, registros audiovisuales y demás antecedentes de la investigación, permitieron establecer que la piloto en los mandos, perdió el control direccional de la aeronave durante el toque y despegue, derrapando hacia la derecha, realizando un sobre control para mantener el control direccional.

2.7 Los daños observados en la aeronave, fueron a consecuencia del derrape, cargas laterales sobre el tren de aterrizaje principal derecho que provocaron su fractura y el posterior arrastre de la aeronave sobre la pista hasta detenerse.

2.8 Como consecuencia de lo anterior, las personas a bordo de la aeronave resultaron ilesas.

3. **CONCLUSIONES**

- 3.1. Ambos pilotos tenían sus licencias y habilitación vigentes para el vuelo del suceso.
- 3.2. El operador demostró que cumplía con el programa de mantenimiento aprobado por la autoridad aeronáutica, en las frecuencias establecidas por el fabricante y la normativa vigente.
- 3.3. Las inspecciones realizadas a la aeronave y el análisis de la documentación técnica pertinente, no revelaron indicios, ni evidencias de mal funcionamiento, que hubiesen causado o contribuido a la ocurrencia del suceso investigado.
- 3.4. La pista 23 del Aeródromo San Rafael (SCAN), estaban sin observaciones, lo que no contribuyó ni causó el suceso.
- 3.5. Las condiciones meteorológicas para el lugar y hora del suceso, se encontraban aptas para el vuelo visual.
- 3.6. El piloto en los mandos, perdió el control direccional de la aeronave durante el toque y despegue, realizando un sobre control para mantener el control direccional.
- 3.7. Los daños observados en la aeronave fueron producto de la dinámica del suceso.
- 3.8. Las personas a bordo de la aeronave resultaron ilesas.

4. **CAUSA**

Pérdida de control direccional de la aeronave durante el toque y despegue.

5. **FACTOR CONTRIBUYENTE**

- 5.1. Sobre control direccional en la carrera en pista.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Informar acerca de los resultados de la investigación a las partes involucradas, para fines de prevención.
- 6.2. Considerar la complejidad de la maniobra de toque y despegue.
- 6.3. Difundir el suceso investigado, a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención.


ALEX SOLÍS DÍAZ
INVESTIGADOR TÉCNICO


CÉSAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A", Informe técnico.

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1865CG



INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO N° 1865CG

- LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL : Aeródromo San Rafael (SCNA), Comuna de Los Andes, Región de Valparaíso, el 28 de junio de 2018, a las 09:25 hora local.
- TIPO DE AERONAVE : Avión categoría Light Sport Aircraft, de ala baja, monomotor recíproco, tren de aterrizaje tipo triciclo fijo, fabricante BRM AERO, modelo Bristell S-LSA.
- SÍNTESIS DEL SUCESO : Durante una maniobra de toque y despegue en la pista 23 del aeródromo San Rafael, (SCNA), se perdió el control direccional de la aeronave, instancia en que se fracturó la pierna derecha del tren de aterrizaje.
- CONSECUENCIAS : El piloto y la pasajera resultaron ilesos. La aeronave con daños en el tren principal y el ala derecha.

2. PROPÓSITO Y ALCANCE

- 2.1. Establecer las causas técnicas que hubiesen provocado o contribuido al suceso de aviación investigado.
- 2.2. Proponer recomendaciones de orden técnico, para evitar su repetición.

3. DAÑOS DE LA AERONAVE

- 3.1. Célula: Flap del ala derecha, con pérdida de material en sus soportes y parte superior con deformaciones. Pierna del tren principal derecho fracturada. Tubo pitot desprendido.
- 3.2. Evidencia de incendio: No hubo.
- 3.3. Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno: No hubo.

4. INSPECCIONES, PERITAJES Y/O PRUEBAS FUNCIONALES

4.1. Inspecciones:

- 4.1.1. La aeronave se encontró al costado izquierdo de la pista del Aeródromo San Rafael (SCNA), donde se realizó una inspección visual por daños y condición de la aeronave, con la colaboración de personal especializado de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), habilitado en el tipo de aeronave.
 - 4.1.2. Al interior de la cabina se encontró:
 - El certificado de matrícula.
 - El certificado de aeronavegabilidad, vigente.
 - La bitácora de vuelo de la aeronave.
 - Un extintor de incendios.
 - Un botiquín de primeros auxilios.
 - 4.1.3. Los cinturones de seguridad y arneses estaban en buenas condiciones y aseguraban correctamente.
 - 4.1.4. Los asientos estaban afianzados a los rieles, aseguraban sin observaciones en sus posiciones.
 - 4.1.5. Los instrumentos de vuelo estaban sin deterioro físico, y sus marcas de rango de operación estaban de acuerdo a lo estipulado en el manual de vuelo de la aeronave, las pantallas digitales sin observaciones.
 - 4.1.6. El motor, y sus mandos se encontraron sin observaciones.
-

- 4.1.7. El sistema de frenos y neumáticos, sin observaciones.
 - 4.1.8. En el sistema de control direccional, el ajuste de los pedales del lado derecho no operaba en forma automática para regresar a la posición más cercana al asiento, debiendo ser manipulado en forma manual para acercar las posiciones.
 - 4.1.9. Se verificó el movimiento de la rueda de nariz, el que se realizó sin observaciones.
 - 4.1.10. Se retiraron los carenados del tren de nariz que cubren los mandos de teleflex, que conecta la horquilla con la dirección de la rueda, verificando que su movimiento era normal y no se encontraron discrepancias en su funcionamiento.
 - 4.1.11. La medición de aceite del motor registró tres litros de aceite, lo que indicaría que se encontraba dentro del rango normal.
 - 4.1.12. Las bujías y el arnés de encendido se encontraron sin observaciones.
 - 4.1.13. Se encontró combustible en las mangueras y en el filtro de combustible. La muestra obtenida no evidenció presencia de sedimentos ni de agua.
 - 4.1.14. Los estanques de combustible de ambas alas tenían sus tapas instaladas y aseguradas. La medición física del combustible permitió establecer que el estanque derecho contenía 43 litros y, el izquierdo, 45 litros (88 litros en total, de un máximo de 120 litros).
 - 4.1.15. En el lugar se encontró filtración de combustible por la ventilación del ala derecha, debido a la inclinación en que quedó la aeronave.
 - 4.1.16. Las palas de la hélice, no evidenciaban daños. Su ferretería estaba correctamente afianzada y asegurada.
 - 4.1.17. Los controles de vuelo se movían con libertad, exceptuando los flaps que se encontraron en posición abajo y trabados debido a los daños estructurales.
 - 4.1.18. La pierna derecha del tren de aterrizaje, era de material compuesto y la fractura por sobre esfuerzo y del tipo instantáneo.
 - 4.1.19. El resultado de la inspección al tren de aterrizaje principal del lado derecho indica que la fractura del tipo instantánea, se produjo por un sobre esfuerzo en una dirección no habitual de trabajo (hacia el interior, cargas laterales) que es la misma dirección de la fractura.
-

5. ESTADO DE AERONAVEGABILIDAD O MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

- 5.1. El operador realizaba el mantenimiento obligatorio establecido por la DGAC, para este tipo de aeronaves y mantenía la aeronavegabilidad continuada, mediante la aplicación de las directrices emitidas por el fabricante y la inspección anual de dicha aeronave.
- 5.2. El Mantenimiento se estaba ejecutando sin observaciones, a través de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), aprobado por la DGAC, vigente y habilitado en el tipo y modelo de la aeronave.
- 5.3. El estado de mantenimiento conforme a los registros verificados indicaría que la aeronave se encontraba sin observaciones.
- 5.4. La última inspección que se realizó a la aeronave fue la Anual/100 horas el 08/02/2018 a las 100,4 horas, retornando al servicio sin observaciones.

6. ANÁLISIS

- 6.1. La revisión de los registros de mantenimiento permitió establecer que el operador sometía a la aeronave al mantenimiento obligatorio, en un CMA habilitado en el tipo de avión, cumpliendo con los requisitos normativos, lo que descartaría la participación del estado de mantenimiento en la causa del suceso investigado.
- 6.2. El resultado de la inspección al tren de aterrizaje principal del lado derecho indicó que la fractura era del tipo instantánea y que ésta se produjo por un sobre esfuerzo, en una dirección no habitual de trabajo (hacia el interior).
- 6.3. El resultado de las inspecciones a los sistemas y componentes de la aeronave, realizadas por el equipo investigador, no determinó la existencia de fallas, exceptuando la fractura en la pierna derecha del tren principal.
- 6.4. La evaluación de los daños encontrados en la aeronave permitió establecer que fueron a consecuencia de la dinámica del suceso investigado.

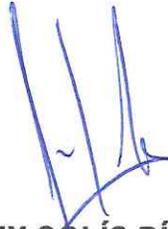
7. CONCLUSIONES

- 7.1. El estado de mantenimiento de la aeronave, no causó ni contribuyó a la ocurrencia del suceso.
 - 7.2. El resultado de las inspecciones a los sistemas no determinó la existencia de fallas previas.
-

- 7.3. La fractura en el tren de aterrizaje se produjo por un sobre esfuerzo en una dirección no habitual de trabajo.
- 7.4. Los daños encontrados en la aeronave fueron a consecuencia de la dinámica del suceso investigado.

8. **RECOMENDACIONES**

No hay.



ALEX SOLÍS DÍAZ
INVESTIGADOR TÉCNICO

APÉNDICE 1			
A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE			
FABRICANTE	BRIM AERO.		
MODELO	BRISTELL S-LSA.		
NÚMERO DE SERIE	317/2018		
AÑO FABRICACIÓN	2017		
PESO VACÍO	365 kilos.		
PESO MÁXIMO DESPEGUE	600 kilos.		
CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE	120 litros.		
CANTIDAD DE ESTANQUES	2		
CENTRO DE GRAVEDAD	DESDE	HASTA	PESO
	337.0 mm	472.0 mm	600 kilos.
PLAZAS	TRIPULACIÓN		PASAJEROS
	1		1
HORAS DE SERVICIO AL DÍA DEL SUCESO	HORAS DE SERVICIO		FUENTE
	152.5		Bitácora de vuelo.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA	HORAS	TIPO
	08/02/2018	100.4	Anual/100 horas.
B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR			
FABRICANTE	Rotax Aircraft Engine.		
MODELO	912 ULS.		

NÚMERO DE SERIE	9569855
TIEMPO DESDE NUEVO	152.5 horas.
TIPO Y FECHA ÚLTIMA INSPECCIÓN	Anual/100 horas 08/02/2018
C.- ANTECEDENTES DE LA HÉLICE	
FABRICANTE	Fiti Propeller.
MODELO	FIT13 LR158
NÚMERO DE SERIE	106/2017
TIEMPO DESDE NUEVO	152.5 horas.
TIPO Y FECHA ÚLTIMA INSPECCIÓN	Anual/100 horas 08/02/2018

D.- DOCUMENTACIÓN A BORDO			
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	OBSERVACIONES		
	Sin observaciones.		
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	EMISIÓN	CATEGORÍA	
	12/04/2018	LSA.	
	EXPIRACIÓN	NÚMERO	
	11/04/2019	17375/2018	
BITÁCORA DE LA AERONAVE	OBSERVACIONES.		
	Sin observaciones.		
E.- DOCUMENTACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD			
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	Conforme al aprobado por la DGAC y lo establecido en la normativa vigente.		
HABILITACIÓN DEL CMA	CLASE	TIPOS DE AERONAVES	
	Clase 1, 3	BRISTELL S-LSA. y otros.	
PLACA DE IDENTIFICACIÓN INCOMBUSTIBLE	Instalada.		
CERTIFICADO DE TIPO	AERONAVE	MOTOR	HÉLICE
	SI	SI	SI
BITÁCORA DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE	Sin observaciones.		
BITÁCORA DE MANTENIMIENTO DEL MOTOR	Sin observaciones.		
BITÁCORA DE MANTENIMIENTO DE LA HÉLICE	Sin observaciones.		
CERTIFICADO DE PESO Y BALANCE	Sin observaciones. 06/05/2016		

APÉNDICE 2

REGÍSTROS FOTOGRÁFICOS

CONTENIDO

- 1.- Fotografía N°1: Vista general de la aeronave..
- 2.- Fotografía N°2 y 3: Fractura del tren de aterrizaje principal derecho.
- 3.- Fotografía N°4: Pierna del tren principal derecho fracturado.



Fotografía N°1: Vista general de la aeronave en la pista.



Fotografías N°2 y 3: Fractura del tren de aterrizaje principal derecho.



Fotografía N°4: Pierna del tren principal derecho fracturado.