DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DGAC
CHILE

DPA

Departamento Prevención de Accidentes

INFORME FINAL
ACCIDENTE DE AVIACIÓN
Nº 1779CG

Aeronave : Light sport aircraft (LSA) BRM Aero, modelo Bristell.

Lugar : Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), Comuna de La Reina, Región Metropolitana.

Fecha : 26 de mayo 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", 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 Nº 216 de fecha 03 de diciembre del 2003.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

El día 26 de mayo de 2016, siendo las 11:28 hora local aproximadamente, el piloto al mando del Avión light sport aircraft (LSA) marca BRM AERO S.R.O., modelo BRISTELL, durante la carrera de aterrizaje en la pista 19 del Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), perdió el control direccional del avión en tierra.

Los ocupantes de la aeronave resultaron ilesos y la aeronave con daños.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

1.1.1. El día 26 de mayo de 2016, el piloto al mando de la aeronave realizó el pre vuelo de la aeronave LSA marca BRM AERO S.R.O., modelo BRISTELL en su base de operaciones, en el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), sin observaciones.

1.1.2. Posteriormente activó el plan de vuelo, para un vuelo de travesía que comprendió sobrevolar las ciudades de Los Andes y Viña del Mar.

1.1.3. Despegó desde el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), con un pasajero a bordo, a las 08:40 hora local.

1.1.4. Siendo las 11:28 hora local, el piloto al mando del avión, aterrizó en la pista 19 del aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB), perdiendo el control direccional de la aeronave durante la carrera de aterrizaje.

1.1.5. 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

Perno que ancla el sistema de dirección en tierra a la rueda de nariz quebrado, las puntas de las tres palas de la hélice con pérdida de material y la punta del ala izquierda con daños por abolladura y roce contra la superficie de la pista.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN

1.5.1. Piloto:

EDAD	23 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	29,8
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS PREVIOS	5,2
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS PREVIOS	11,8
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS PREVIOS	17,9
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	2,5
HRS. DE VUELO TOTALES	149,0

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE

1.6.1. Antecedentes de la aeronave

MARCA	BRM AERO.	
MODELO	BRISTELL.	
PESOS	353,2 kg.	Máximo de despegue 600 kg.
PLAZAS AUTORIZADAS	Tripulación 01	Pasajero 01
HORAS DE VUELO	445,3 horas	
AÑO FABRICACIÓN	2015	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	Fecha: 12.05.2016	Horas de Vuelo: 422,5

1.6.2. **Antecedentes del motor**

FABRICANTE	Rotax Aircraft Engine.	
MODELO	912 ULS.	
TIEMPO ENTRE OVERHAUL TBO	2.000 h o 15 años.	
TIEMPO DESDE NUEVO TSN	445,3 horas.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas.	12.05.2016

1.6.3. **Antecedentes de la hélice**

FABRICANTE	Fiti Propeller.	
MODELO	158/3/R.	
TIEMPO ENTRE OVERHAUL TBO	2.000 h o 15 años.	
TIEMPO DESDE OVERHAUL	445,3 horas.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas.	12.05.2016

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

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.6.5. **Inspecciones**

Se concurrió hasta el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) de la Comuna de La Reina, verificando lo siguiente:

1.6.5.1. La aeronave fue inspeccionada observando que la hélice presentaba daños en las puntas de sus tres palas, producto de haber golpeado contra la superficie de la pista.

1.6.5.2. El ala izquierda, presentaba daños por roce en la parte inferior delantera de su punta, producto de haber hecho contacto con la superficie de la pista.

1.6.5.3. La rueda del tren de aterrizaje de nariz, estaba verticalmente inclinada a la izquierda.

1.6.5.4. Se retiró el carenado de la rueda del tren de aterrizaje de nariz, observando que el perno que conecta la horquilla con el mando (teleflex) de dirección de la rueda, estaba fracturado, sin encontrarse su tuerca.

1.6.5.5. El fuselaje de la aeronave, sus superficies de control de vuelo y los mandos de estas superficies se encontraron sin observaciones.

1.6.5.6. El tren de aterrizaje principal tenía sus neumáticos sin observaciones y el sistema de frenos no presentaba anormalidades.

1.6.5.7. El movimiento de los pedales de la aeronave, accionaba sin atascos ni roces el mando (teleflex) de dirección de la rueda de nariz, el que se encontraba desconectado del perno fracturado sobre el que actuaba.

1.6.5.8. No se encontraron observaciones en el motor de la aeronave, ni en sus sistemas.

1.6.6. **Peritaje**

Al perno por inspección microscópica.

1.6.6.1. La inspección visual se realizó con la ayuda de un microscopio de especificación (100X x 60X Zoom), verificando un tipo de fractura mixta, con características de fatiga y del tipo instantánea.

1.6.6.2. El perno fracturado está completamente hilado, no tiene un vástago o algún buje de protección en el área de la fractura, para su conexión con la horquilla del tren de nariz.

1.6.6.3. La horquilla es metálica y su perforación donde se aloja el perno no tiene recubrimiento.

Ver anexo "A" Set Fotográfico y "B" Informe Técnico.

1.6.7. **Peso y Balance**

Al momento del despegue.

Peso básico	: 353,2 kg
Piloto	: 70 kg
Pasajero	: 70 kg
Equipaje	: 1 kg
Combustible	: 86,4 kg
Peso Total	: 580,6 kg
Centro de Gravedad	: 0,426 in

El peso total de la aeronave era de 580,6 kg y su centro de gravedad era 0,426 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.

Con fecha anterior al suceso investigado, se efectuaron dos cambios del mando (teleflex) de dirección de la rueda de nariz, el primer cambio fue realizado por un problema del freno de la rueda derecha durante un aterrizaje a las 346.6 h y el segundo por un pinchazo del neumático derecho durante el aterrizaje a las a las 422.0 h, en ambos casos solo no se reemplazó el perno.

Ver anexo "B", Informe Técnico.

1.7. **INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El Informe técnico operacional N°314/16, de la Dirección Meteorológica de Chile, en sus Conclusiones establece:

"El día 26 de mayo de 2016, a las 11:28 hora local, sobre el aeródromo de Tobalaba, región Metropolitana, se observó margen anticiclónico débil.

... Según la información analizada en el METAR de Tobalaba el viento predominante fue de dirección Suroeste con una intensidad de 03 nudos, visibilidad ilimitada y la temperatura del aire fue de 12°C."

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 "Eulogio Sánchez".
Ubicación	:	Latitud 33º 27' 25"S; Longitud 70º 32' 50"O.
Elevación	:	649 metros (2.129 pies).
Dimensiones	:	1136 x 30.
Tipo de superficie	:	Asfalto.
Pistas	:	01 – 19.
Gradiente	:	- 1.7, pista 19.

1.9. **INCENDIO**

No hubo.

1.10. RELATOS

1.10.1. Relato del piloto al mando

Al ser entrevistado el piloto al mando, manifestó que el vuelo era de carácter recreacional y que el día del suceso realizó todos los chequeos del pre-vuelo sin encontrar observaciones en la aeronave.

Activó el plan de vuelo y despegó desde el aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) a las 08:40 hora local, sobrevolando las ciudades de Viña del Mar y Los Andes. Manifestó que el vuelo realizado y la aproximación a la pista 19 de SCTB fueron sin novedad, aterrizando a las 11:28 hora local.

Según lo señalado, al momento de tocar las ruedas con la pista, comenzó una vibración en los pedales, la que fue creciendo hasta que perdió el control direccional de la aeronave.

Manifestó que la aeronave realizó un viraje cerrado hacia la derecha, lo que provocó que el ala izquierda y la hélice tocaran la pista.

1.10.2. Relato del pasajero

El pasajero, que posee licencia de piloto privado de avión, manifestó que llegó al Aeródromo Eulogio Sánchez (SCTB) a las 07:45 hora local, reuniéndose en dicho lugar con el piloto al mando. Relató que el vuelo se realizó sin inconvenientes y que la aproximación a la pista 19 del mencionado aeródromo fue estabilizada, sin problemas.

Manifestó que al tomar contacto la aeronave con la pista, comenzó una vibración que fue en aumento en intensidad hasta el punto de ser incontrolable para el piloto al mando, virando bruscamente el avión hacia la derecha, haciendo contacto con la superficie el ala izquierda y la hélice.

2. ANÁLISIS

2.1 El piloto al mando tenía su licencia y habilitación vigente 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 al momento previo al suceso.

2.3 El resultado de la inspección realizada a la aeronave, estableció que el perno que conecta la horquilla de la rueda de nariz con el mando (teleflex) para el control direccional en tierra, estaba fracturado, con una fractura del tipo mixta (con

características de fatiga y fractura instantánea), como consecuencia de todos los esfuerzos a los que fue sometido durante su tiempo de servicio.

2.4 La fractura antes descrita presentaba características de fatiga, lo que establece que se produjo en varios ciclos de esfuerzo en el tiempo.

2.5 El perno que conectaba el cable (teleflex) de dirección con la horquilla del tren de nariz, estuvo sometido a fuerzas de corte.

2.6 El área con fractura instantánea, fue producto del debilitamiento de la resistencia estructural del perno causado por la fatiga, hasta que finalmente cedió a las fuerzas aplicadas, fracturándose y desprendiéndose de su alojamiento en la horquilla del tren de nariz, provocando la pérdida del control direccional de la aeronave.

2.7 El perno es completamente hilado, por lo tanto recibió la fuerza de corte en la zona hilada, lo que facilitó la fractura por fatiga.

2.8 Los daños en las palas de la hélice y la punta del ala izquierda, fueron consecuencia de la pérdida de control direccional.

2.9 Las personas a bordo de la aeronave resultaron ilesas y la aeronave con daños.

2.10 Las condiciones meteorológicas no influyeron en el suceso.

3. CONCLUSIONES

3.1 El piloto al mando tenía su licencia de vuelo vigente y se encontraba habilitado para operar la aeronave.

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 al momento previo al suceso.

3.3 El desprendimiento del perno desde su fijación a la horquilla de la rueda de nariz de la aeronave durante el aterrizaje, se debió a una fractura del tipo mixta (características de fatiga y fractura instantánea), como consecuencia de los esfuerzos a los que fue sometido el perno por el control direccional en el tiempo, provocando la pérdida del control direccional de la aeronave.

3.4 Los daños en las palas de la hélice y la punta del ala izquierda, son consecuencia de la pérdida de control direccional durante el aterrizaje del suceso.

3.5 Las personas a bordo de la aeronave resultaron ilesas y la aeronave con daños.

4. **CAUSA**

Pérdida de control direccional de la aeronave durante la carrera de aterrizaje, a consecuencia de la falla del sistema de control direccional en tierra, de la rueda de nariz.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

5.1. Fractura del perno que conecta la horquilla de la rueda de nariz con el mando (teleflex) de control direccional, durante la carrera de aterrizaje.

6. **RECOMENDACIONES**

6.1. Dar a conocer el suceso investigado a través de la página web y otros medios institucionales, como asimismo, incluirlo en charlas y talleres orientados a los operadores de aeronaves de aviación general.

6.2. Estudiar la factibilidad de incorporar en el mantenimiento de la aeronave, el reemplazo del perno que conecta la horquilla de la rueda de nariz con el mando (teleflex) de control direccional, cada vez que se cambie el teleflex.

ÁNGEL LEMUS HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO

CÉSAR GONZÁLEZ CERDA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS
Anexo "A", Set fotográfico.
Anexo "B", Informe técnico.
DISTRIBUCIÓN
EJ. Nº 1.- DGAC., DPA, Expediente 1779CG