



DGAC
C H I L E

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1664AB

Aeronave : AVIÓN GULFSTREAM, MODELO
500 S / TWIN COMANNDER.

Lugar : AEROPUERTO DIEGO ARACENA
(SCDA), IQUIQUE, REGIÓN DE
TARAPACÁ.

Fecha : 02 DE MARZO DE 2013.

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 de Chicago publicado por la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), 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

Después que la aeronave marca Gulfstream 500-S / Twin Comannder, aterrizó en la pista 19 del aeropuerto Diego Aracena, (SCDA) de la ciudad de Iquique, se le entró la pierna principal derecha del tren de aterrizaje del avión, mientras aún se encontraba rodando por la pista activa, resultando con daños en la estructura inferior del fuselaje, no pudiendo continuar el rodaje por sus propios medios, dejando bloqueada la pista, hasta que fue retirada por personal de la empresa explotadora.

1. INFORMACIÓN DE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1. El día 02 de marzo de 2013, el piloto Sr. _____ licencia de piloto comercial de avión N° _____ junto al mecánico Sr. _____ procedió a inspeccionar la aeronave marca Gulfstream 500-S / Twin Comannder, matrícula _____, operada por la empresa _____ para hacer un vuelo local en las inmediaciones del Aeropuerto Diego Aracena (SCDA) de la ciudad de Iquique, con el propósito probar el flujómetro de la aeronave que había sido reemplazado.
- 1.1.2. La puesta en marcha fue sin observaciones, el piloto se comunicó con la torre de control en la frecuencia 118.9 MHZ, solicitando la autorización para un vuelo local de 40 minutos, mantenerse al Oeste del campo y luego dirigirse al Norte, hasta Punta Gruesa.

- 1.1.3. El piloto fue autorizado para despegar desde la pista 19, realizando el despegue a las 11:15 horas, sin observaciones.
- 1.1.4. El vuelo se desarrolló de acuerdo a lo planificado, verificando que el flujómetro funcionaba en forma correcta, por lo tanto, se contactó con la torre de control y solicitó instrucciones para dirigirse a aterrizar, siendo autorizado para aproximar a pista 19 en condiciones visuales.
- 1.1.5. De acuerdo a lo declarado por el piloto, durante la aproximación, procedió a pasar la lista de chequeo, la que considera entre otras cosas, verificar la mezcla, pasos de ambas hélices, potencia, tren abajo y asegurado, tres verdes, lo que además fue verificado visualmente, aproximando a 100 nudos y en cerco, 90 nudos.
- 1.1.6. La aeronave tocó ruedas en forma normal en el primer tercio de la pista 19, con viento de los 210° grados con 8 nudos y una vez que tocó ruedas, comenzó a rodar sobre la pista, momentos después, el piloto sintió un ruido y el avión se cargó hacia la derecha, por lo que trató de mantener el control de la aeronave en el eje, pero al disminuir la velocidad, la aeronave se fue bruscamente hacia la derecha, lo que fue controlado en parte con el freno izquierdo, desplazándose sobre el fuselaje, hasta detenerse dentro de la pista.
- 1.1.7. Una vez que la aeronave se detuvo, el piloto la abandonó por sus propios medios, resultando ileso. Posteriormente el servicio SSEI procedió a aplicar polvo químico al haber un pequeño derrame de combustible en la pista, el que se produjo posterior al aterrizaje, provocado por la inclinación del avión hacia la derecha al estar replegado el tren principal derecho.

1.2. LESIONES A PERSONAS

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
Mortales		--	--	
Graves		--	--	
Leves		--	--	
Ninguna	1	--	--	1
Total	1	--	--	1

1.3. DAÑOS EN LA AERONAVE

La aeronave resultó con daños en la parte inferior del fuselaje, como se describe en detalle en el informe técnico.

Anexo "A" Informe Técnico.

1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

1.5. INFORMACIÓN SOBRE EL PILOTO

NOMBRE	
EDAD	39 años.
R.U.T.	
N° DE LICENCIA	Piloto comercial de avión
HABILITACIONES	Multimotor terrestre, prospección pesquera, vuelo por instrumentos.
REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES	No tiene.

Horas de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
ÚLTIMOS 30 DÍAS	77
ÚLTIMOS 60 DÍAS	177
ÚLTIMOS 90 DÍAS	245
HRS. DE VUELO TOTALES	2.223

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

FABRICANTE		Gulfstream
MODELO		500-S
NRO. SERIE		3230
PESOS CERTIFICADOS	P.V.¹	4.942.77 LBS.
	P.M.D.²	6.750.00 LBS.
PLAZAS AUTORIZADAS		1 + 6
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO		18.895:55 HORAS.
AÑO FABRICACIÓN		1975
ÚLTIMA INSPECCIÓN		22 ENERO 2013

1.6.2. **Antecedentes de los motores**

MARCA	LYCOMING	
MODELO	IO-540-E1B5	IO-540E1B5
NRO. SERIE	RL-18926-48	RL-21708-48
T.S.O. (Time since overhaul)	73:40 HRS.	1.413:35 HRS.
T.B.O. (Time between overhaul)	1.800 HRS.	1.800 HRS.
ÚLTIMA INSPECCIÓN	22 ENERO 2013	

¹PV Peso vacío.

P.M.D.: Peso máximo despegue.

1.6.3. Antecedentes de las hélices

MARCA	HARTZELL	
MODELO	HC-C3YR-2UF	HC-C3YR-2UF
NRO. SERIE	CK-3324	CK-3555
T.S.O. (Time since overhaul)	73:40 HRS	73:40 HRS.
T.B.O. (Time between overhaul)	2.400 HRS. O 72 MESES	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	22 ENERO 2013	

1.6.4. Documentación a bordo

ANTECEDENTES	CONDICIÓN
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

La revisión de los antecedentes técnicos correspondientes al programa de mantenimiento del avión, se efectuó sin observaciones, de acuerdo al detalle indicado en el informe técnico.

Ver Anexo "A" Informe Técnico.

1.6.6. Inspecciones

- 1.6.6.1. Las marcas dejadas en la pista, correspondían a los daños observados en la parte inferior del fuselaje del avión.
- 1.6.6.2. Estando el avión dentro de un hangar y apoyado en gatas, fueron sacadas las tapas de inspección y se efectuó una revisión visual, sin detectar daños ni filtraciones de

líquido hidráulico; el tren de aterrizaje no presentaba evidencias de anomalías externas.

- 1.6.6.3. El líquido hidráulico del avión (MIL-H-5606) estaba correcto en su nivel y limpio, su color típico estaba claramente definido. El filtro, estaba limpio y en buenas condiciones. Se adjunta, "System And Component Operation", del Manual de Servicio.
- 1.6.6.4. Todos los neumáticos del tren de aterrizaje presentaban desgaste normal.
- 1.6.6.5. Se revisó lo que dispone el manual de mantenimiento del avión para la falla de tren, "Tren principal no asegura en la posición abajo", resultando lo siguiente:
- La presión de la botella de nitrógeno tenía 300 psi, encontrándose dentro de los límites requeridos, sin observaciones.
 - Se efectuó una prueba en banco hidráulico a los cilindros actuadores que conectan al mecanismo de afianzamiento (drag brace) de la pierna afectada, resultando sin observaciones.
 - Fueron verificados por condición, los elásticos (bungees), observándose que estaban nuevos, sin daños ni raídos, por lo que cumplían con la condición para su propósito.
- 1.6.6.6. Con presión hidráulica generada por una fuente externa, se realizaron 10 ciclos de retracción y extensión al tren de aterrizaje, de acuerdo al Manual de Mantenimiento M500004-2 del avión Gulfstream 500-S / Twin Comannder, durante estas pruebas, el tren de aterrizaje funcionó normalmente, incluyendo la alarma auditiva asociada a los aceleradores y las luces correspondientes, excepto que uno de los cilindros actuadores de la pierna derecha, presentaba un juego anormal en su terminal regulable (rod end).

NOTA: El funcionamiento inapropiado de un cilindro actuador mientras está instalado en un sistema como es un tren de aterrizaje, puede ocurrir por falla del cilindro mismo (filtración externa o interna) o regulación fuera de límite.

1.7. Peso y Balance

Peso vacío	:	4942,77 lbs.
Peso tripulación	:	170,00 lbs.
Equipaje	:	25,00 lbs.
<u>Combustible</u>	:	<u>1.338,00 lbs.</u>
Total	:	6.475,77 lbs.

Peso máximo despegue : 6.750,00 lbs.

Al momento del despegue, el C.G. se encontraba en 165,2 pulgadas, dentro de los rangos autorizados para su operación.

Anexo “B” Cálculo de Peso y Balance.**1.8. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA****1.8.1. El informe emitido por la Dirección Meteorológica de Chile indica:**

“...Las condiciones meteorológicas estimadas para el sector del aeródromo Diego Aracena, Iquique, entre las 11:00 y las 12:00 hora local es, viento en superficie del suroeste con 13 nudos. Temperatura ambiente 24° C. según imágenes satelitales muestra el sector con cielos despejados y visibilidad mayor a 10 km...”

Al momento de aterrizar la aeronave en el aeropuerto de Diego Aracena, las condiciones de dirección e intensidad del viento eran de los 210° con 08 nudos.

Anexo “C” Informe meteorológico.**1.9. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

1.10. COMUNICACIONES

Se realizaron en forma normal entre la aeronave y la torre de control.

Se adjunta transcripción de grabaciones entre la controladora de la torre de control y el piloto de la aeronave.

Anexo “D”, Transcripción de grabaciones.

1.11. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

Aeropuerto Diego Aracena (SCDA), Iquique

Ubicación	:	LAT 20°32'07" S, LONG 70° 10'53" O.
Orientación	:	01/19
Dimensión	:	3.350 x 45 mts.
Elevación	:	48 m. / 156ft.
Administrador	:	D.G.A.C.

1.12. INCENDIO

No hubo.

1.13. SUPERVIVENCIA

El piloto abandonó la aeronave por sus propios medios y sin lesiones.

1.14. RELATOS**1.14.1. Extracto del relato del Sr. piloto del avión**

“... El día 02 de marzo de 2013, realicé un vuelo local en la aeronave AC50, matrícula _____ de propiedad de empresa _____ el propósito de esta operación era probar el flujómetro de la aeronave que se había cambiado.

Previo al vuelo, procedí a revisar la aeronave conforme lo establece la lista de chequeo de ésta, junto al mecánico Sr. _____ Para esta operación los

estanques de la aeronave contenían 223 galones, lo que me permitía una autonomía 07:30 hrs.

La puesta en marcha fue sin observaciones, me comuniqué con la torre de control en la frecuencia 118.9 MHZ, solicitando la autorización para un vuelo local de 40 minutos para mantenerme al Weste del campo y luego dirigirme al Norte, hasta Punta Gruesa.

Fui autorizado para despegar desde la pista 19, iniciando la carrera de despegue a las 11:15 hrs. aproximadamente.

Respecto al despegue de la aeronave, este fue normal, el tren de aterrizaje subió sin observaciones y en general el vuelo fue normal.

El instrumento que estaba probando, sin problemas por lo tanto decidí aterrizar.

Cumplida la prueba, solicité a la torre de control, autorización para aproximar y aterrizar. Al encontrarme a 10 millas al Weste de Punta Gruesa, fui autorizado por el ATC, durante la aproximación fui informado de un tráfico LAN que se encontraba en tramo con el viento para pista 19, para lo cual se me pidió mantener vertical Punta Gruesa. Ante esto solicité al ATC, sobrevolar la línea de costa 3 millas al Norte de Punta Gruesa, en espera de ser autorizado a la aproximación y luego aterrizar en la pista 19. Luego de esto fui autorizado para aproximar en condiciones visuales a la pista 19.

Durante la aproximación, procedí a pasar la lista de chequeo, que considera verificar la mezcla, pasos de ambos motores potencia, tren abajo a asegurado tres verdes lo que fue verificado visualmente. La velocidad de aproximación por manual es de 100 nudos los que mantuve durante esta parte del vuelo, luego cerco, 90 nudos, tocando ruedas en forma normal en el primer tercio de la pista 19, el aterrizaje fue suave normal. El viento en ese momento era de los 210 grados con 8 nudos.

Una vez que la aeronave comienza a desplazarse sobre la pista, sentí un ruido y el avión se cargó hacia la derecha, traté de mantener el control de la aeronave, al disminuir la velocidad la aeronave se fue bruscamente hacia la derecha, lo que fue controlado en parte con el freno izquierdo, intuí que la pierna del tren derecho había

colapsado. La aeronave comenzó a desplazarse sobre el fuselaje hasta detenerse dentro de la pista.

Una vez que la aeronave se detuvo, la abandoné por mis propios medios, resulté ileso, Deseo aclarar que en este vuelo iba solo, posteriormente llegaron al lugar el servicio SEI, quienes procedieron a tirar un poco de polvo químico por un pequeño derrame de combustible que se produjo posterior al suceso.

Ante la consulta del investigador, reitero que el tren de aterrizaje lo bajé durante la aproximación, ya que a los 700 pies, la aeronave ya se encontraba estabilizada.

Respecto a mi experiencia de vuelo, señalo que estoy volando en esta empresa desde el año 2011, en la actualidad tengo 2.223 horas, en el material aproximadamente 800 horas, cuento con la habilitación....”

1.14.2. Extracto del relato de Sra.

Servicio de Tránsito

Aéreo

“...QUE, a las 15:51 notifica cuadro Los Verdes y se le solicita notifique tren abajo y asegurado.

QUE, cuando la aeronave se encuentra en final y notifica tren abajo y asegurado, se procede a observar mediante binoculares el tren de la aeronave apreciándose aparentemente abajo y normal y se autoriza para aterrizar.

QUE, al tocar ruedas se observa que se desvía y cae hacia la derecha, mientras se activa la alarma SSEI se le consulta al piloto si se encuentra bien y además se le informa de la situación vía handie a “D”.

QUE, a las 14:57 se informa a la oficina de Aproximación Radar pista obstruida por aeronave siniestrada.

QUE, a las 17:24, SSEI informa pista limpia y operativa.

La totalidad de los relatos forman parte del expediente.

2. ANÁLISIS

- 2.1. Las condiciones meteorológicas eran aptas para realizar un vuelo visual en las cercanías del aeropuerto Diego Aracena en la ciudad de Iquique, por lo que no fue un factor que influyera en la causa del accidente.
- 2.2. El piloto tenía licencia vigente y contaba con las competencias requeridas para realizar el vuelo, por lo que se descarta como un factor que influyera en la causa del suceso.
- 2.3. La aeronave se encontraba operando dentro de los rangos de peso y balance permitidos por el manual de vuelo, por lo que no fue un factor que influyera en la causa del suceso.
- 2.4. Las pruebas funcionales efectuadas al sistema tren de aterrizaje del avión Gulfstream 500 S / Twin Comander, resultaron correctas desde el punto del cumplimiento de los ciclos de subida y bajada del tren de aterrizaje, excepto que existía una anomalía (discrepancia) en uno de los cilindros actuadores del tren de aterrizaje, al tener un juego anormal, el cual habría sido causado por desregulación en el tiempo del largo de la varilla actuadora, quedando fuera de tolerancia y afectando el normal funcionamiento del tren de aterrizaje principal de ese lado.
- 2.5. Los elásticos eran nuevos, la condición del cilindro y presión del nitrógeno estaba dentro de los parámetros y el peritaje a ambos cilindros de la pierna del lado derecho, estando todos estos aspectos sin observaciones, por lo que la falla del tren principal del lado derecho sería atribuible al juego anormal detectado, lo que se habría producido al variar el largo de la varilla del cilindro actuador, afectando el largo normal que debe tener, para asegurar esa pierna abajo.
- 2.6. Consecuentemente, la causa más probable de la discrepancia detectada en uno de los cilindros actuadores, habría sido originada por la desregulación en el tiempo, del cilindro que asegura la pierna abajo, esto a su vez habría causado la retracción imprevista del tren principal derecho del avión, durante el aterrizaje.

3. CONCLUSIONES

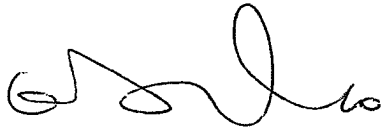
- 3.1. Las condiciones meteorológicas eran aptas para realizar el vuelo en las cercanías del aeropuerto Diego Aracena en la ciudad de Iquique.
- 3.2. El piloto tenía licencia de vuelo vigente al momento de realizar el vuelo.
- 3.3. Las condiciones de peso y balance del avión, al momento del aterrizaje, se encontraban dentro de los rangos permitidos en el manual de vuelo.
- 3.4. Los elásticos eran nuevos, la presión del nitrógeno estaba sin observaciones y el peritaje a ambos cilindros de la pierna del lado derecho, resultó sin observaciones.
- 3.5. Las pruebas funcionales efectuadas al sistema tren de aterrizaje resultaron correctas en los ciclos de subida y bajada del tren de aterrizaje, excepto que existía un juego anormal en uno de los cilindros actuadores del tren de aterrizaje, lo cual habría sido por desregulación en el tiempo del largo de la varilla actuadora, quedando fuera de tolerancia y afectando el normal funcionamiento de la pierna del aterrizaje principal de ese lado.
- 3.6. La discrepancia detectada en uno de los cilindros actuadores, habría sido originada por la desregulación en el tiempo, de la varilla del cilindro que asegura la pierna abajo, esto a su vez habría causado la retracción imprevista de la pierna principal del lado derecho del tren de aterrizaje del avión, durante el aterrizaje.
- 3.7. A causa del accidente, el avión quedó con daños en la parte inferior del fuselaje y el piloto resultó sin lesiones.

4. CAUSA MÁS PROBABLE DEL ACCIDENTE

La causa más probable que produjo la retracción imprevista de la pierna del lado derecho del tren principal durante el aterrizaje del avión marca Gulfstream 500 S / Twin Comannder, matrícula _____ habría sido consecuencia de la desregulación en el tiempo, de la varilla del cilindro actuador que mantiene abajo y asegurado la pierna del tren de aterrizaje derecho.

5. **RECOMENDACIONES**

Difundir el presente suceso a los CMA habilitados en este tipo de material de vuelo.



EDMUNDO ASENJO HIDALGO
INVESTIGADOR TÉCNICO



ANDRÉS BARROS VILLA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

- Anexo "A", Informe Técnico.
- Anexo "B", Cálculo de Peso y Balance.
- Anexo "C", Informe meteorológico.
- Anexo "D", Transcripción de comunicaciones.

DISTRIBUCIÓN:

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1664AB.