



**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 N° 1562AE**

Aeronave : Helicóptero Garlick  
UH1H

Lugar : Predio San Agustín,  
Arauco, Región del  
Bío Bío.

Fecha : 3 de octubre 2010

**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 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.

**INFORMACIÓN DEL ACCIDENTE**

El día 03 de octubre de 2010, el helicóptero marca Garlick modelo UH-1H, matrícula                      de propiedad de la empresa                     , al mando del piloto comercial de helicóptero                     , licencia                      durante un vuelo de reconocimiento de un predio, el helicóptero presentó una pérdida de presión en el sistema hidráulico, procediendo a aterrizar en un potrero correspondiente a un predio ubicado en la comuna de Arauco. A consecuencia de esta situación, la aeronave resultó con daños de consideración y el piloto y acompañante ilesos.

1. **INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS**

1.1. **Reseña del vuelo**

- 1.1.1. El día del accidente, el helicóptero matrícula                      despegó a las 06:50 hrs. local desde la base                      con el propósito de realizar un reconocimiento de un predio, para posteriormente hacer un trabajo de fumigación sobre ese lugar. En este vuelo iba acompañado por un funcionario de la empresa                      con el propósito de verificar los terrenos a fumigar.

- 1.1.2. A las 07:00 hrs. local regresaron a la base La Colcha, con el propósito de cargar combustible. A las 07:20 hrs. despegaron nuevamente para continuar con otro vuelo de reconocimiento a un lugar que estaba a 12 minutos del punto de salida.
- 1.1.3. Luego de haber despegado de la base la Colcha y tras de haber volado unos 8 minutos, el piloto señaló haber sentido un ruido en la parte trasera del helicóptero, que luego lo describió como un zumbido intermitente, posteriormente se encendió la luz de presión hidráulica y *master caution*. En ese momento la aeronave se encontraba a 1.000 pies sobre el terreno.
- 1.1.4. El piloto señaló que los controles, como el cíclico, pedales y colectivo, se pusieron muy duros, agregando que pasados unos segundos el sistema de controles se recuperó momentáneamente.
- 1.1.5. Ante esa situación el piloto señaló que aplicó el procedimiento de emergencia, el cual consiste en quitar el *circuit breaker* del sistema hidráulico, el que está ubicado en *overhead panel*, para ver si se podía normalizar el funcionamiento de los controles. Al no tener resultados positivos, tomó la decisión de aterrizar, cortando previamente el switch *HYD CONTROL*.
- 1.1.6. La aproximación hacia el lugar elegido por el piloto para aterrizar, fue a 60 nudos, aplicando mucha fuerza sobre los controles de dirección. El piloto señaló que mantuvo un bajo ángulo de aproximación al punto elegido, llegando al lugar de aterrizaje a "*casi con cero velocidad*".
- 1.1.7. El piloto indicó que al encontrarse a centímetros del terreno, bajó el colectivo y aterrizó. El helicóptero se volcó hacia la izquierda, resultando la aeronave con daños mayores, el piloto y acompañante ilesos.

1.2. **LESIONES**

LESIONES	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	OTROS	TOTAL
MORTALES				
GRAVES				
MENORES				
NINGUNA	1	1		2
TOTAL	1	1		2

1.3. **DAÑOS SUFRIDOS POR LA AERONAVE**

El helicóptero resultó con daños mayores en su estructura y rotor principal.  
Ver anexo "A" Fotografías de daños de la aeronave y anexo "B", Informe Técnico.

1.4. **OTROS DAÑOS**

No hubo.

1.5. **INFORMACIÓN SOBRE LA TRIPULACIÓN**1.5.1. **Piloto**

NOMBRE	
EDAD	46 AÑOS
R.U.T.	
LICENCIA	PILOTO COMERCIAL DE HELICOPTERO <sup>1</sup>
HABILITACIONES	BELL UH1H
REGISTRA ACC/INCID.	NO

1.5.2. **Experiencia de Vuelo en helicópteros<sup>1</sup>**

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	1.201:40
HRS. DE VUELO ÚLT. 30 DÍAS	03:00
HRS. DE VUELO ÚLT. 60 DÍAS	19:00
HRS. DE VUELO ÚLT. 90 DÍAS	45:00
HRS. DE VUELO DÍA DEL ACCID.	00:30
HRS. DE VUELO TOTALES	1.201:40

<sup>1</sup> Las horas de vuelo fueron proporcionadas por el piloto.

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

MATRÍCULA		
MARCA		Garlick helicopters
MODELO		Modelo UH-1H.
N° SERIE		63-08768
HORAS DE VUELO		14646.7
PLAZAS AUTORIZADAS		Según TC N° H13WE
ÚLTIMA REVISIÓN		check 120 días/100 HRS14/09/2010
AÑO DE FABRICACIÓN		1963
PROPIETARIO		
PESOS CERTIFICADOS	P.V. <sup>2</sup>	5886.4 libras
	PMD <sup>3</sup>	9500 libras

1.6.2. **Antecedentes del motor**

ANTECEDENTES	MOTOR
MARCA	LYCOMING
MODELO	T53-L13B
N° SERIE	LE-22273B
HORAS DE VUELO	5188:2 Horas
T.B.O.	2.400 Horas
ÚLTIMA REVISIÓN	Revisión de 120 días / 100 Horas 14 /09/2010

<sup>2</sup> P.V.: Peso Vacío.<sup>3</sup> P.M.D.: Peso Máximo de Despegue

1.6.3. **Antecedentes palas del rotor principal**

ANTECEDENTES	PALA 1	PALA 2
MARCA	Garlick helicopters	Garlick helicopters
MODELO	204-011-250-5/113	204-011-250/113
N° SERIE	A-4054	A-6913
HORAS DE VUELO	2452.1	2383.6
T.B.O.	2500	2500
ÚLTIMA REVISIÓN	14/9/2010 Revisión de 120 días/100 horas.	14/09/2010 Revisión de 120 días/100 horas.

1.6.4. **Antecedentes palas del rotor de cola**

ANTECEDENTES	PALA 1	PALA 2
MARCA	Garlick	Garlick
MODELO	204-011-702-121	204-011-702-121
N° SERIE	A-25726	A-25727
HORAS DE VUELO	1018	1018.0
T.B.O.	1200	1200
ÚLTIMA REVISIÓN	14/09/2010 Check list de 120 días/100 horas N°	14/09/2010 Check list de 120 días/100 horas

1.6.5. **Documentación a bordo**

DOCUMENTACIÓN	CONDICIÓN
CERTIFICADO MATRÍCULA	A bordo y sin observaciones
CERTIFICADO AERONAVEGABILIDAD	A bordo y sin observaciones
MANUAL DE VUELO DE LA AERONAVE	A bordo y sin observaciones
BITÁCORA DE VUELO	A bordo y sin observaciones

1.6.6. **Historial de Mantenimiento**

De acuerdo al historial de mantenimiento, el plan de inspecciones y el programa de mantenimiento de la aeronave, se realizaban según lo indicado en la normativa aeronáutica y el manual del fabricante.

**1.6.7. Inspecciones realizadas**

Se realizaron inspecciones en el lugar del suceso, quedando estampadas en el anexo "B" Informe Técnico.

**1.6.8. Peso**

De acuerdo a los antecedentes obtenidos del manual de vuelo de la aeronave y la información entregada por el piloto antes de iniciar el vuelo, el helicóptero tenía el siguiente peso:

Peso vacío	:	5.886.4 libras
Piloto	:	80.0 libras
Pasajero.	:	80.0 libras
Combustible	:	600.0 libras

---

Total 6.646,4 libras

Peso máximo operacional 9.500 libras

De acuerdo con lo anterior, la aeronave se encontraba dentro de los límites establecidos en el Manual de Vuelo.

**1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA**

El informe técnico operacional, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, señala en sus conclusiones que el día y la hora en que ocurrió el accidente "*los cielos se presentan con nubosidad alta, asociada a un sistema frontal ubicado al Sur de la zona de estudio.*"

La temperatura en superficie varió de 5° C a 8° C. La presión al nivel de la estación varió de 1019 Hpa. a 1020 Hpa. Durante el período analizado, el viento de superficie se presentó variable con intensidad de 4Km.

La visibilidad era ilimitada.

**1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

No aplicable.

---

---

1.9. **COMUNICACIONES**

No aplicable

1.10. **INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE**

La aeronave se accidentó en un predio que se encuentra en las coordenadas, Sur 37° 21' 59. 1" Oeste 73° 25' 51.57.70". Correspondiente al predio llamado San Agustín, de La Comuna de Arauco Región del Bío Bío.

El terreno cubierto de pasto, es parejo, sin obstáculos, cuyas dimensiones aproximadas son de 100 metros de ancho y 150 metros de largo

Anexo "C" Fotografía del lugar del accidente.

1.11. **INFORMACIÓN SOBRE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO**

Hay marcas que indican que la aeronave golpeó en forma brusca contra el terreno con el ski izquierdo. En el lugar se observa una hendidura sobre el terreno de 20 cm de profundidad, por 14 cm de ancho, con un largo de 1.70 metros, dejadas por el ski izquierdo, el cual se encuentra doblado en la parte delantera y desprendido de su punto de amarre con el tubo cruzado. El ski derecho no presenta daños ni signos de impacto contra el terreno. No hay marcas en el terreno que evidencien la ejecución de un aterrizaje deslizado.

El helicóptero quedó volcado, orientado hacia los 270°, con indicios de haber impactado el rotor principal contra el terreno con el motor funcionando, El rotor de cola no presentaba daños o marcas que indiquen un golpe contra algún elemento contundente.

Anexo "D" Fotografías.

1.12. **INCENDIO**

No hubo.



**1.13. SUPERVIVENCIA**

El piloto y el acompañante resultaron ilesos, abandonando la aeronave por sus propios medios.

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

*"...Luego de haber despegado desde la base la Colcha y habiendo transcurrido unos 8 minutos, sentí un ruido en la parte trasera del helicóptero, un ruido esto fue como una especie de zumbido e intermitente, a los pocos segundos se encendió la luz de presión hidráulica y master caution, junto a una alarma sonora. En ese momento me encontraba a unos 1000 pies sobre el terreno. Los controles se pusieron duros, Ante esta situación procedí a realizar el procedimiento de emergencia el cual consiste en quitar el circuit breaker del sistema hidráulico que está ubicado en la parte superior del panel, para ver si podía recuperar el sistema, sin embargo esto no ocurrió, ante eso volví a insertar el circuit breaker y cortar la válvula de hidráulico que va ubicado en la parte superior del panel de control. El ruido que había sentido al principio comenzó a aumentar en intensidad, como que golpeaba algo y muy fuerte, todo esto ocurrió en unos 20 segundos. Ante esta situación decidí aterrizar de emergencia en un lugar que ya tenía a la vista y que corresponde a una vega plana que a mi juicio permitía hacer la emergencia....*

*Aproximé al lugar y comencé a descender con el propósito de tener un bajo ángulo de aproximación al punto que había elegido, para lo cual apliqué mucha fuerza sobre el colectivo y el pedal derecho, manteniendo 60 nudos, con el punto donde iba aterrizar a la vista comencé a quitar velocidad y altura suavemente. Una vez que llegué al punto casi con cero velocidad y al encontrarme a centímetros del terreno, baje el colectivo y aterricé, sin embargo el helicóptero se inclino hacia la izquierda sin poder controlarlo, volcándonos..."*

1.14.2. **Extracto del relato del acompañante** . . .

*"...Posterior al segundo vuelo, el cual se inició aproximadamente a las 07:20 HL y luego de haber volado unos 7 minutos, sentí un ruido que provenía desde atrás del helicóptero, el cual se asemejaba a una bocina de tren o camión, miré al piloto también el tablero de los instrumentos y pude apreciar que había encendido el master caution, también sentí un pito que no paró hasta que aterrizamos, el piloto señaló que estábamos en emergencia con un problema hidráulico, le sugerí que aterizáramos sobre un cerro donde habían unas canchas de cosecha, ante eso el piloto me señaló que iba a aterrizar sobre las vegas que estaban a la vista..."*

*"...Me pareció que la velocidad de aproximación fue mayor a la de una aproximación normal, me afirmé al asiento esperando el impacto con el suelo..."*

*"...El aterrizaje fue brusco, segundos después el helicóptero comenzó a inclinarse hacia la izquierda volcándose..."*

Anexo "E" Relatos

1.14.3 **DATOS ADICIONALES**

**Emergency procedures**

El Manual de procedimientos de emergencia para el helicóptero modelo UH1H señala en el capítulo 9 *Section I Helicopter Systems*, párrafo 37, *Hydraulic Power Failure*, lo siguiente:

*Hydraulic power failure will be evident when the force required for control movement increases; a moderate feedback the control when moved is felt, and/or the HYD PRESUSRE caution light illuminates. Control movement will result normal helicopter response in the event of hydraulic power failure:*

1. *Airspeed - Adjust as necessary to attain the most comfortable level of control movements.*
2. *- HYD CONT circuit breaker – Out. If hydraulic power is not restored.*
3. *-HYD CONT circuit breaker – In*
4. *-HYD CONT switch – OFF.*

5. *Land as soon as practicable at an area that will permit a run-on landing with power. Maintain airspeed at or above effective transitional lift until touchdown*

6. Traducción del párrafo

Aterrice tan pronto como sea practicable en un área que permita un aterrizaje deslizado con potencia. Mantenga una velocidad de transición efectiva de sustentación hasta el contacto con la superficie.

7. Equipo de fumigación instalado

El helicóptero tenía instalado un equipo de fumigación marca ISOLIER, el cual fue instalado de acuerdo con la O/T CBU /13/10 de fecha 26 de mayo del 2010, a las 14.610.3 horas.

La instalación del equipo fumigación marca ISOLIER, dificulta la inspección de pre vuelo, la cual dispone: *“Revisión de las varillas de control de vuelo, válvulas irreversibles y de los cilindros hidráulicos en la parte baja del fuselaje, en la zona del pilón por evidencias de filtraciones y daños en los cilindros y líneas de conexión. Verificar la seguridad de los componentes”.*

El Programa de Mantenimiento aprobado para la aeronave, no establece un tiempo de vida máxima a los componentes del sistema hidráulico (on condition).

2. ANÁLISIS

2.1. El piloto contaba con la licencia y habilitaciones requeridas para operar la aeronave en trabajos aéreos de fumigación agrícola. De igual forma, la aeronave se encontraba con su certificado de aeronavegabilidad vigente y autorizada para el tipo de operación en que ocurrió el suceso.

2.2. El piloto en su declaración señaló que luego de haber despegado de la base “La Colcha”, tras un vuelo de 8 minutos y al encontrarse a 1.000 AGL, sintió un ruido que provenía de la parte trasera del helicóptero, posteriormente observó que la luz de baja presión del sistema hidráulico y la luz de *master caution* se

encendieron. El piloto señaló que los controles, cíclico, colectivo y pedales se pusieron "muy duros", lo que indicaba que se encontraba ante una falla del sistema hidráulico de la aeronave.

2.3. Ante esta falla, el piloto procedió a realizar el procedimiento que para estos casos estipula el manual de vuelo del helicóptero, el que consiste en sacar el *circuit breaker* e insertarlo nuevamente en su posición, sin embargo, el problema se mantuvo, por lo que el piloto desconectó el sistema hidráulico llevando el interruptor respectivo a la posición *OFF*, conforme a procedimiento y tomó la decisión de buscar un lugar para aterrizar.

2.4. El manual de la aeronave señala que ante esta situación se debe aterrizar tan pronto como sea practicable y esta maniobra se debe hacer en forma deslizada, (*run-on landing with power*) con el propósito de tener mayor control de la aeronave.

El lugar elegido por el piloto para aterrizar, no presentaba obstáculos y era apto para realizar un aterrizaje deslizado, de igual forma las condiciones meteorológicas permitían realizar esta operación sin problemas.

El piloto, según su relato, realizó la aproximación al lugar seleccionado con una velocidad de 60 nudos, mantuvo un bajo ángulo de aproximación, llegando al lugar de aterrizaje a casi cero velocidad, contrario a lo que el manual de vuelo del helicóptero estipula para estos casos.

2.5. El ejecutar el aterrizaje sin deslizar la aeronave, ante la pérdida de presión hidráulica, contribuyó a la pérdida del control de ésta, aterrizando en forma brusca sobre el ski izquierdo, lo que quedó de manifiesto al verificarse que este componente se desprendió de su punto de amarre con el tubo cruzado trasero. El impactó del ski izquierdo contra el terreno dejó una zanja en el terreno de 20 cm de profundidad por un metro setenta de largo. Lo anterior se avala además por el

testimonio de la persona que acompañaba al piloto en este vuelo, quien indicó que "el aterrizaje fue brusco".

- 2.6. Con el propósito de determinar la causa de la falla del sistema hidráulico, en el lugar se extrajo la bomba hidráulica, la cual no presentaba daños o anomalías que pudieran haber incidido en el accidente.
- 2.7. Se efectuó una inspección a las paredes interiores de la zona del pílón, "hoyo del diablo", comprobándose la dificultad para inspeccionar este lugar, debido a que la aeronave tenía instalado un equipo de fumigación. lo que a su vez podría eventualmente dificultar la inspección de pre vuelo al interior de la zona. En este lugar se encontró rastros de líquido hidráulico en sus paredes y escurrimiento por efecto de la velocidad, traslacional del helicóptero, lo que indicaría que durante el vuelo se habría producido una falla y habría existido una fuga de líquido hidráulico desde las mangueras que van ubicadas en este sector. Es importante señalar que la vida de servicio de las mangueras del sistema hidráulico en general, están limitadas según su condición (*on condition*) y se remueven sólo cuando presentan fallas o anomalías durante alguna inspección.
- 2.8. Finalmente, las conclusiones del informe técnico incorporado en el anexo "B", indican que la filtración de líquido hidráulico provocó una pérdida de presión, afectando el sistema de control del helicóptero traduciéndose en un aumento de la fuerza requerida por parte del piloto para el control de la aeronave.

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1 El piloto mantenía su licencia y habilitación vigente.
  - 3.2 El helicóptero se encontraba con su certificado de aeronavegabilidad vigente.
  - 3.3 El helicóptero presentó en vuelo una pérdida de presión hidráulica a consecuencia de una filtración en las líneas de transmisión del sistema hidráulico, lo que afectó el control de la aeronave.
- 
-

- 3.4 El piloto realizó un aterrizaje de emergencia sin seguir el procedimiento descrito en el manual del helicóptero, que indica que el aterrizaje en estos casos debe ser deslizado, lo que contribuyó al volcamiento.
- 3.5 El lugar elegido por el piloto para realizar el aterrizaje de emergencia permitía hacer un aterrizaje deslizado.
- 3.6 El informe técnico señala que la falla se debió a una filtración en unas de las líneas de presión del sistema hidráulico.
- 3.7 Las condiciones meteorológicas se encontraban sin fenómenos que redujeran la visibilidad y por tanto no contribuyeron al hecho.
- 3.8 El programa de mantenimiento de la aeronave se cumplía sin observaciones.
- 3.9 Como consecuencia del accidente, el piloto y acompañante resultaron ilesos.
- 3.10 La aeronave resultó con daños mayores en toda su estructura y rotores.

#### 4. CAUSA DEL ACCIDENTE

Pérdida de presión del sistema hidráulico durante el vuelo, debido a una filtración en uno de sus componentes.

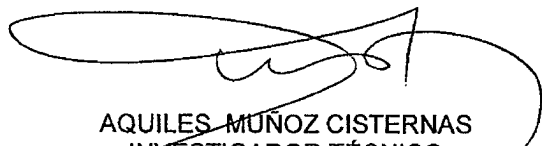
#### 5. FACTOR CONTRIBUYENTE

- 5.1 Procedimiento inadecuado utilizado por el piloto ante una falla del sistema hidráulico, al no aterrizar la aeronave en forma deslizada.
- 5.2 Cañerías "on condition", las cuales sólo se cambian cuando presentan algún deterioro o fallas.

#### 6. RECOMENDACIONES

- 6.1 Dar a conocer este accidente a las empresas aéreas que operan helicópteros, en el sentido de insistir en el cumplimiento de los procedimientos de emergencia señalados en los manuales de vuelo de las aeronaves.

- 6.2 Se recomienda a los operadores de helicópteros marca Garlick, modelo UH-1H equipados con el sistema de fumigación marca Isohier, que al momento de materializar la inspección de pre vuelo en área de cabina exterior y tren de aterrizaje, tengan presente la dificultad de acceso para inspeccionar los componentes del sistema hidráulico y de vuelo que se alojan al interior de la zona denominada "hoyo de diablo", considerando que los componentes del sistema hidráulico de acuerdo al programa de mantenimiento no poseen límite de vida máxima ( on condition) ”.



AQUILES MUÑOZ CISTERNAS  
INVESTIGADOR TÉCNICO



ANGEL ESPINOZA REYES  
INVESTIGADOR ENCARGADO

**Santiago, 12, mayo 2011**

**ANEXOS**

- ANEXO "A" Fotografías de daños de la aeronave
- ANEXO "B" Informe técnico
- ANEXO "C" Fotografías del lugar
- ANEXO "D" Fotografías marcas dejadas por la aeronave en el terreno y daños
- ANEXO "C" Relatos.

**DISTRIBUCIÓN**

EJ. N° 1.- Expediente 1562AE.