



DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DPA

Departamento
Prevención de
Accidentes

INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACIÓN Nº 1920SP

Aeronave : Helicóptero Bell Textron, 206 L3.

Lugar : 1.5 Millas Náuticas al Noroeste del Aeródromo
Chicureo (SCHC), Región Metropolitana.

Fecha : 24 de marzo de 2020

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 (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° 302 de fecha 20 de octubre del 2020.

DESCRIPCIÓN DEL SUCESO

El 24 de marzo de 2020, un piloto privado de helicóptero, al mando de una aeronave marca Bell Textron, modelo 206 L3, durante un vuelo particular desde el sector de Puchuncaví, Región de Valparaíso, hacia el Aeródromo Chicureo (SCHC), Región Metropolitana, se precipitó contra el terreno, quedando 1.5 millas náuticas al Noroeste del Aeródromo Chicureo (SCHC).

A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando resultó fallecido en el lugar del suceso y la aeronave destruida.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

- 1.1.1.** El día 19 de marzo de 2020, el piloto al mando despegó aproximadamente a las 15:00 hora local, desde el Aeródromo Chicureo (SCHC), Región Metropolitana, con destino el sector del lago Vichuquén, Región del Maule.
- 1.1.2.** El piloto al mando efectuó el vuelo en compañía de tres pasajeros (una pasajera y dos menores) y cargó el helicóptero con 368 litros (652 libras) de combustible antes de iniciar el vuelo.
- 1.1.3.** El tiempo de vuelo hacia el sector del Lago Vichuquén, fue de aproximadamente 01:30 hr y se realizó sin observaciones.
- 1.1.4.** De acuerdo a los antecedentes de la investigación, el piloto al mando habría señalado que retornaría al Aeródromo Chicureo el día 21 de marzo de 2020, sin embargo, esto no ocurrió.
- 1.1.5.** En las comunicaciones registradas, con los Servicios de Tránsito Aéreo, el día 21 de marzo de 2020, a las 20:08 hora local, el piloto al mando informó a la dependencia aeronáutica del Aeródromo de Viña del Mar (SCVM), que se dirigía desde el sector de

Vichuquén hacia el sector de Puchuncaví, Región de Valparaíso, cancelando el plan de vuelo y arribando al sector, a las 20:25 hora local, sin observaciones.

- 1.1.6.** El día 22 de marzo de 2020, el piloto al mando se comunicó con los Servicios de Tránsito Aéreo (Santiago Radio), vía telefónica, para presentar un plan de vuelo para el día 24 de marzo de 2020, hacia el Aeródromo Rodelillo (SCRD), Región del Valparaíso, con la finalidad de cargar combustible y posteriormente retornar hacia el Aeródromo Chicureo (SCHC), Región Metropolitana. No obstante, este vuelo no fue realizado.
- 1.1.7.** El día 24 de marzo de 2020, aproximadamente a las 17:00 hora local, el piloto al mando comunicó al personal de mantenimiento en el Aeródromo Chicureo (SCHC), que iniciaba el regreso hacia el aeródromo, sin comunicar desde donde.
- 1.1.8.** A las 17:20 hora local, el piloto al mando se comunicó con la dependencia aeronáutica del Aeródromo de Viña del Mar (SCVM), indicando que procedía desde el sector de Puchuncaví hacia el sector de Chicureo, encontrándose a 13 millas náuticas al Norte de ese control. Siendo las 17:33 hora local, el piloto abandonó la frecuencia de SCVM, indicando que se encontraba en la cuesta La Dormida y que pasaría con la frecuencia Santiago Radio.
- 1.1.9.** A las 17:45 hora local, el piloto al mando se comunicó con los Servicios de Tránsito Aéreo (Santiago Radio), indicando que cancelaba el plan de vuelo, teniendo el Aeródromo Chicureo (SCHC) a la vista y sin otras observaciones respecto del funcionamiento o fallas del helicóptero.
- 1.1.10.** Finalmente, los Servicios de Tránsito Aéreo comunicaron que la aeronave se había estrellado en el sector de Chicureo, a 1,5 millas náuticas al Noroeste del aeródromo.
- 1.1.11.** A consecuencia de lo anterior, el piloto al mando y único ocupante, resultó fallecido en el lugar del accidente y la aeronave destruida.

1.2. LESIONES A PERSONAS

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	01			01
Graves				
Menores				
Ninguna				
Total	01			01

1.3. DAÑOS DE LA AERONAVE

A consecuencia del suceso, la aeronave resultó destruida.

Ver anexo "A" Informe Técnico.

1.4. OTROS DAÑOS

No hubo.

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

ÍTEM	ANTECEDENTES
EDAD	46 años.
LICENCIA	Piloto Privado de Helicóptero.
HABILITACIÓN	Clase: N/A. Tipo: BELL 206/206L / R44 Función: N/A.
EXAMEN MÉDICO	Clase 2, vigente, apto y sin observaciones.
REGISTRA ACC/INCID.	No.

1.5.2. Experiencia de Vuelo

ANTECEDENTES	HORAS DE VUELO
HRS. DE VUELO EN EL MATERIAL	200 aprox.
HRS. DE VUELO 30 DÍAS PREVIOS	--
HRS. DE VUELO 60 DÍAS PREVIOS	--
HRS. DE VUELO 90 DÍAS PREVIOS	--
HRS. DE VUELO DÍA DEL SUCESO	00:40
HRS. DE VUELO TOTALES	280 aprox.

Nota: Al no disponer de la bitácora de vuelo del piloto al mando y conforme a los antecedentes recopilados durante la investigación, la última renovación de licencia fue realizada con fecha 17/10/2019.

Con fecha 30/12/15, el piloto al mando obtuvo la habilitación BELL 206/206L.

Respecto de las horas de vuelo, según los datos obtenidos en el Subdepartamento de licencias, el piloto al mando volaba la aeronave accidentada un promedio anual de 50 horas, realizando 4 vuelos al mes, aproximadamente.

Del mismo modo y de acuerdo a los antecedentes de la investigación, el piloto volaba la aeronave hace tres años y en los últimos 6 meses, el piloto realizaba normalmente 01 vuelo semanal.

Entre los días 19 y 24 de marzo, el piloto al mando voló un total de 03:40 horas.

1.6. INFORMACIÓN SOBRE LA AERONAVE

1.6.1. Antecedentes de la aeronave

ÍTEM		
FABRICANTE		Bell Helicopter Textron.
MODELO		206L-3
N° SERIE		51474
AÑO DE FABRICACIÓN		1991
PLAZAS AUTORIZADAS		1 piloto, 6 pasajeros.
PESOS	P.V. ¹	2.553,7 lb.
CERTIFICADOS	P.M.D. ²	4.250 lb.
ÚLTIMA INSPECCIÓN		100 horas el 11/02/2020

1.6.2. Antecedentes del motor

ÍTEM		
FABRICANTE		Rolls Royce.
MODELO		250-C30P.
N° SERIE		CAE-890698
ÚLTIMA INSPECCIÓN		100 horas el 11/02/2020

¹ P.V.: Peso vacío.

² P.M.D.: Peso máximo de despegue.

1.6.3. Antecedentes de las palas del rotor principal

ITEM	Pala N° 1	Pala N° 2
FABRICANTE	Bell Helicopter Textron.	Bell Helicopter Textron.
MODELO	206-015-001-119	206-015-001-119
N° SERIE	A-7366	A-7376
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas el 11/02/2020	100 horas el 11/02/2020

1.6.4. Antecedentes de las palas del rotor de cola

ITEM	Pala N° 1	Pala N° 2
FABRICANTE	Van Horn Aviation	Van Horn Aviation
MODELO	2062200-301	2062200-301
N° SERIE	C991	C998
ÚLTIMA INSPECCIÓN	100 horas el 11/02/2020	100 horas el 11/02/2020

1.6.5. Documentación a bordo

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

1.6.6. Historial de mantenimiento

El Programa de Inspecciones establecido por el fabricante y aceptado por la DGAC, se estaba realizando sin observaciones de acuerdo con los intervalos indicados en el manual de servicio de la aeronave, a través de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo.

Ver anexo “A” Informe Técnico.

1.6.7. Inspecciones

El equipo investigador realizó una inspección física de la aeronave y del lugar del suceso, estableciendo lo siguiente:

- 1.6.7.1.** Se observó que el helicóptero se encontraba invertido (apoyado sobre su techo) y afirmado contra un árbol al interior de un patio de una casa particular (Fotografía 1).



Fotografía 1: Posición final del helicóptero al interior de una casa particular.

- 1.6.7.2. Se observó que el cono de cola estaba deprendido, con el conjunto de rotor de cola.
- 1.6.7.3. Se pudo observar una marca en el terreno, 20 metros al Oeste, fuera del patio de la casa, correspondiente a uno de los esquíes del helicóptero. (Fotografía 2).



Fotografía 2: Marca del esquí del helicóptero fuera del patio de la casa.

- 1.6.7.4. Del mismo modo, se pudo observar también que una de las palas de rotor principal quedó en el mismo lugar, con evidencias de poca energía rotacional. (Fotografía 3).



Fotografía 3: Pala del rotor principal desprendida.

- 1.6.7.5.** Se observó que los daños tanto de las palas del rotor principal y las del rotor de cola, presentaban indicaciones de impacto con poca energía rotacional. (Fotografías 4 y 5).



Fotografías 4 y 5: Palas de rotor principal y de cola, con daños concordantes con impacto de poca energía rotacional.

- 1.6.7.6. No fue posible efectuar prueba de controles de vuelo, debido a los daños que presentaba el helicóptero.
- 1.6.7.7. Tanto el control cíclico y colectivo estaban destruidos por el impacto. (Fotografías 6 y 7)



Fotografías 6 y 7: Control colectivo y cíclico destruidos.

- 1.6.7.8. Se pudo constatar que el estanque de combustible estaba sin perforaciones y que, en su interior, no había combustible. (Fotografía 8).



Fotografía 8: Estanque de combustible.

- 1.6.7.9. Se verificó que tanto el filtro de combustible y la línea de combustible que va a la FCU (Unidad de Control de Combustible) estaban vacíos.
- 1.6.7.10. En el lugar del suceso, no se comprobó la presencia u olor a combustible en el terreno.
- 1.6.7.11. El helicóptero contaba con una "luz de advertencia de bajo combustible", sin embargo, por sus daños, no fue posible constatar su funcionamiento.
- 1.6.7.12. El motor del helicóptero presentó daños externos debido al impacto contra el terreno. (Fotografía 9).



Fotografía 9: Motor del helicóptero.

1.6.8. Peso y Balance

De acuerdo a los antecedentes recopilados, al momento del suceso, el peso de la aeronave habría sido el siguiente:

- **Peso Vacío** : 2.553,7 lb.
- **Peso Piloto** : 190 lb.
- **Peso Combustible** : --- lb.
- **Peso Carga** : 50 lb.
- **Peso Carga** : **2.793,7 lb.**

Por lo anterior, el peso del helicóptero al momento del suceso se encontraba bajo el peso máximo permitido (4.250 lb.) y se encontraba dentro de la envolvente del centro de gravedad.

1.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

El informe Técnico Operacional N° 120/21, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, requerido en virtud del suceso investigado, señaló las siguientes condiciones de viento:

Para el día 19 de marzo, el viento varió de calma a 4 m/s (7 nudos) con dirección variable, entre los 300 y 1.500 metros de altitud.

Para el día 21 de marzo, el viento varió de calma a 10 m/s (19 nudos) con dirección Noroeste y Norte, entre los 300 y 1.500 metros de altitud.

Para el día 24 de marzo, el viento varió de calma a 8 m/s (15 nudos) con dirección Sur a los 1.500 metros de altitud.

Del mismo modo, de acuerdo a los antecedentes de la investigación, las condiciones meteorológicas eran aptas para realizar el vuelo de acuerdo a las reglas de vuelo visual (VFR).

1.8. AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

No aplicable.

1.9. PLAN DE VUELO

El piloto al mando presentó un plan de vuelo el día 22 de marzo de 2020 con los Servicios de Tránsito Aéreo (Santiago Radio), para realizar el vuelo el día 24 de marzo de 2020, desde el Aeródromo Rodelillo (SCRD) hacia el Aeródromo Chicureo (SCHC), Región Metropolitana, consignando un vuelo bajo las regla de vuelo visual (VFR), una hora de vuelo, una persona a bordo y **dos horas de autonomía**.

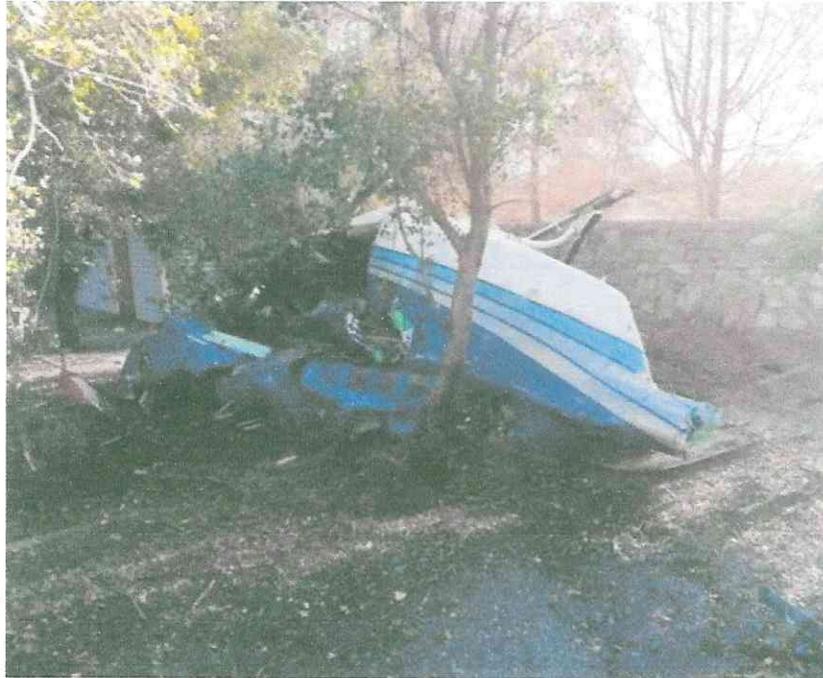
1.10. COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre el piloto y los servicios de tránsito aéreo se realizaron de forma normal. El piloto al mando, previo a la ocurrencia del suceso, no realizó declaración de emergencia y tampoco declaró tener problemas o anomalías en la aeronave.

De acuerdo a los registros de las comunicaciones, el día 22 de marzo de 2020, el piloto al mando se comunicó con los servicios de tránsito aéreo (Santiago Radio), vía telefónica, para presentar un plan de vuelo para el día 24 de marzo de 2020, hacia el Aeródromo Rodelillo (SCRD), Región del Valparaíso, señalando que *“Estaba muy justo (combustible)”* y que debía pasar por ese control para cargar combustible, no obstante, este vuelo no fue realizado.

1.11. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL SUCESO

El lugar del suceso corresponde al patio de una casa en un condominio, ubicado a 1,5 millas náuticas al Noroeste del Aeródromo Chicureo (SCHC), Región Metropolitana, en las coordenadas 33° 14' 14" Latitud Sur / 70° 40' 31" Longitud Oeste. Es una zona colindante con un muro de piedras para protección de la casa, con árboles de entre 9 y 12 metros. (Fotografía 10)



Fotografía 10: Lugar del suceso, patio de casa particular.

1.12. INFORMACIÓN DE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y EL IMPACTO

El helicóptero se encontraba invertido (apoyado sobre su techo) y afirmado contra un árbol de aproximadamente 9 metros de altura y un diámetro de 10 centímetros. Se observó poca dispersión de restos de la aeronave, probablemente debido a la orografía del lugar y la velocidad del helicóptero. Al momento de la inspección, se identificaron todos los componentes de los controles de vuelo del helicóptero.

Durante la dinámica de desplazamiento e impacto con el terreno, el helicóptero hizo un primer contacto contra el terreno fuera del patio de la casa, para posteriormente impactar al interior de la casa en forma invertida. El cono de cola se separó del resto del fuselaje de la aeronave, quedando a una distancia de 5 metros del resto de la aeronave.

1.13. INFORMACIÓN ORGÁNICA Y DE DIRECCIÓN

La empresa operadora del helicóptero contaba con la Autorización de Operador de Servicios Aéreos y se encontraba vigente al momento del suceso.

De acuerdo al manual de operaciones de la empresa, el piloto al mando figuraba como Representante Legal y Gerente Responsable.

Del mismo modo, el manual de operaciones, en el punto Personal de vuelo, punto 1.6 Datos Adicionales, número 5, señala que el piloto al mando está sujeto al cumplimiento de la DAN 61 (“Licencias para Pilotos y sus Habilitaciones”) y podrá realizar vuelos no remunerados.

1.14. INCENDIO

No aplicable.

1.15. SUPERVIVENCIA

El piloto al mando falleció en el lugar del suceso.

A raíz del nivel de destrucción de la aeronave por el impacto y a las alteraciones realizadas durante las labores de rescate, no fue posible determinar el estado de los elementos de seguridad y protección de la aeronave para sus ocupantes.

1.16. RELATOS

1.16.1. Extracto del personal de mantenimiento Aeródromo Chicureo (SCHC)

Respecto al suceso, señaló que el día jueves 19 de marzo de 2020, el piloto al mando les informó que realizaría un vuelo al sector de Vichuquén, cargando el helicóptero full combustible.

El testigo indicó que el piloto llegó con tres pasajeros (1 pasajera y 2 menores), con equipaje y mercadería para el fin de semana, siendo cargado el helicóptero con sus enseres, despegando sin novedad.

Señaló que, al consultar al piloto sobre el regreso, este indicó que regresaría el día 21 de marzo de 2020.

Respecto del día 21, se contactaron con el piloto en forma telefónica para consultar por su regreso, respondiendo que los contactaría después, pero eso no ocurrió.

El día 22 de marzo de 2020, se contactaron con el piloto para saber sobre el retorno, ante lo cual, éste señaló que no estaba seguro si retornaría ese día. Posteriormente, el piloto les indicó que regresaría el día 24 de marzo de 2020, cercano a las 17:00 hora local.

El día 24 de marzo de 2020, aproximadamente a las 17:00 hora local, el piloto les informó que venía saliendo hacia Chicureo, sin indicarles desde donde.

Del mismo modo, indicó que laboralmente tenían una relación de mantenimiento, despacho y recepción del helicóptero, desde hace 6 meses y que el piloto realizaba

normalmente un vuelo semanal y que era normal que saliera los viernes y volviera los domingos.

1.16.2. Extracto de testigo en el sector de Vichuquén

El testigo, es piloto privado de helicóptero y se encontraba el día 19 de marzo de 2020, en el sector de Vichuquén, lugar hasta el cual llegó el piloto involucrado en el suceso, quién le comentó que el vuelo desde Santiago tuvo una duración de 01:30 horas y que se realizó en forma normal.

Por otro lado, señaló que el piloto decidió trasladarse hacia el sector de Puchuncaví, motivo por el cual, le ofreció combustible al piloto, ya que en el lugar de destino no se dispone de combustible, sin embargo, el piloto al mando decidió no cargar combustible.

1.16.3. Extracto de testigo en el lugar del suceso

El testigo señaló que el helicóptero volaba de Norte a Sur, con una altura muy baja, no más de 50 metros de altura.

Al momento de estar el helicóptero próximo a la casa donde se accidentó, vio que levantó la cola y sintió un impacto, que él lo atribuye al impacto contra el terreno y posteriormente sintió otro golpe, el cual correspondería al impacto final al interior de la casa, en el patio delantero.

También indicó que, donde el helicóptero impactó fuera de la casa, quedó en el terreno una de las palas del rotor principal. Además, señaló que el ruido del helicóptero era extraño, no sonaba normal, el motor no hacía un ruido normal. Incluso el testigo pensaba que la intención era aterrizar el helicóptero.

1.16.4. Extracto del Gerente de Operaciones de la empresa operadora

El Gerente de Operaciones, quien es piloto comercial de helicóptero y con experiencia en la aeronave accidentada, señaló que la capacidad total de combustible era superior a las 600 libras, lo que permitía una autonomía de más de tres horas al tener un promedio de 220 lb/hr de consumo.

Del mismo modo, indicó que el piloto volaba el helicóptero hace 3 años aproximadamente.

Respecto de las operaciones del helicóptero, indicó que como empresa no se encontraban realizando operaciones debido a la situación país por el virus COVID -19.

1.17. INFORMACIÓN ADICIONAL

1.17.1. El Manual de Vuelo, capítulo “Sistema de Combustible”, señala que el helicóptero está equipado con una “luz de advertencia” de baja cantidad de combustible, la cual se encuentra ubicada en el panel de instrumentos y que al encenderse, le indica al piloto que le quedan 20 galones (134 libras) y debe aterrizar tan pronto sea posible. Debido al nivel de destrucción de esta luz, no fue posible comprobar su funcionamiento.

El helicóptero tiene una capacidad de 110 galones (737 libras) de combustible utilizable; tiene un consumo promedio de combustible de 32,8 galones (220 libras) por hora, lo cual entrega una autonomía de aproximadamente 03:30 horas de vuelo.

1.17.2. Cronología de los vuelos realizados:

- 19 de marzo de 2020: Vuelo desde el Aeródromo Chicureo (SCHC) hacia el sector Lago Vichuquén. Combustible de salida 110 galones (737 libras), distancia 127 millas náuticas, 1:30 de vuelo, consumo promedio 49,2 galones (330 libras) de combustible.
- 21 de marzo de 2020: Vuelo desde el sector Lago Vichuquén hacia el sector de Puchuncaví. Combustible de salida 60,8 galones (407 libras), distancia 138 millas náuticas, aproximadamente 1:40 de vuelo, consumo promedio 50 galones (335) libras de combustible.
- 24 de marzo de 2020: Vuelo desde el sector de Puchuncaví hacia el Aeródromo Chicureo (SCHC). Combustible de salida **10,8 galones (72,3 libras)**, distancia 57 millas náuticas, aproximadamente 00:35 de vuelo. Consumo estimado necesario para el vuelo de **16,4 galones (110) libras de combustible.**

1.17.3. Normativa DAN 92 Volumen III

Regla de Operación para Operaciones No Comerciales de Helicópteros

92.205 Preparación de los vuelos.

(e) Requisitos de combustible y aceite.

(1) Se podrá iniciar un vuelo, sólo si el helicóptero lleva suficiente combustible y aceite para completar el vuelo sin peligro teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y cualquier atraso que se prevea. Además, llevará una reserva para prever contingencias.

(2) La cantidad de combustible que ha de llevarse debe permitir que:

(i) Para vuelos VFR. La cantidad de combustible y de aceite que se lleve para cumplir con el numeral (1) anterior será, por lo menos la suficiente para que el helicóptero pueda:

A) Volar hasta el helipuerto al cual se ha proyectado el vuelo.

B) Seguir volando por un período de 20 minutos a la velocidad de alcance óptimo.

C) Disponer de una cantidad adicional de combustible suficiente para compensar el aumento de consumo en caso de posibles contingencias.

2. ANÁLISIS

2.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia y habilitaciones requeridas para la operación de la aeronave, por lo cual no presentaban observaciones.

2.2. La aeronave estaba con su certificado de aeronavegabilidad válido y vigente al momento del accidente y su mantenimiento se realizaba de acuerdo a la normativa aeronáutica, no existiendo observaciones, descartándose como un factor causal o contribuyente al hecho investigado.

2.3. Así mismo, en las comunicaciones efectuadas por el piloto al mando con los Servicios de Tránsito Aéreo, no realizó declaración de emergencia, tampoco declaró tener problemas o anomalías con la aeronave. Por lo anterior, se puede descartar cualquier factor mecánico como causa o contribuyente al suceso investigado.

2.4. Respecto a las inspecciones efectuadas en el lugar del suceso, se pudo observar evidencias de un primer contacto en el terreno, fuera de la casa particular, donde se fracturó y desprendió una de las palas del rotor principal. Esta situación, se habría producido al momento de hacer contacto la aeronave con el terreno en forma brusca, momento en el cual, se inclinó hacia adelante y se levantó la parte trasera (lo anterior sería concordante con lo descrito por uno de los testigos), produciéndose el impacto del rotor principal contra el terreno.

2.5. Todo lo anterior, habría provocado que el piloto perdiera el control del helicóptero, elevándose y volviendo a descender hasta impactar contra el terreno, al interior de una casa particular.

2.6. En este mismo sentido, las inspecciones efectuadas a las palas del rotor principal y de rotor de cola, indican que se encontraban con daños que evidencian poca energía

rotacional. Reafirma lo anterior, la declaración del testigo, el cual señaló que el helicóptero tenía un ruido distinto y que el motor no emitía un ruido normal.

- 2.7. Durante las inspecciones en el lugar del suceso, se pudo comprobar que el helicóptero se encontraba sin combustible, ya que las líneas del filtro de combustible y la línea de combustible que va a la FCU (Unidad de Control de Combustible), estaban vacíos. Además, la inspección efectuada al estanque de combustible constató que no presentaba daños y que, en su interior, no había combustible. Del mismo modo, no se encontró evidencia ni olor a combustible en el terreno.
- 2.8. De acuerdo a los antecedentes de la investigación, el piloto al mando habría realizado tres vuelos entre los días 19 y 24 de marzo, recorriendo un total de 344 millas náuticas, con un tiempo de vuelo de 03:40 horas hasta el momento del suceso. Por lo tanto, si se considera que el helicóptero con 110 galones (737 libras) de combustible, tiene una autonomía de 03:30 horas de vuelo aproximadamente, se puede concluir que, al momento del suceso, se le agotó todo el combustible, provocándose la detención del motor en vuelo.
- 2.9. Lo anterior, además, evidencia que, en la planificación de vuelo por parte del piloto al mando, éste no habría calculado en forma adecuada el combustible requerido para realizar los vuelos, superando la autonomía de combustible de la aeronave y al mismo tiempo, no consideró la reserva de combustible exigida por la normativa.
- 2.10. Confirma lo señalado previamente, el registro de las comunicaciones efectuada entre el piloto al mando y los servicios de tránsito aéreo, del día 22 de marzo, donde señaló que realizaría un vuelo el día 24 de marzo hacia el Aeródromo Rodelillo (SCRD) a cargar combustible, ya que *“Estaba muy justo”* (en relación al combustible). No obstante, este vuelo no fue realizado por el piloto al mando.
- 2.11. En este mismo sentido, el plan de vuelo presentado por el piloto al mando para el día 24 de marzo, éste consignó una autonomía de vuelo de dos horas, sin embargo, se pudo establecer durante la investigación que la autonomía de vuelo real era de aproximadamente de 30 minutos.
- 2.12. En este orden de ideas, el piloto al mando no dio cumplimiento a lo establecido en la normativa DAN 92 Volumen III, Regla de Operación para Operaciones No Comerciales Helicópteros, en cuanto al requisito de combustible para un vuelo VFR, en que la cantidad de combustible, por lo menos, sea la suficiente para seguir volando por un período de 20 minutos a la velocidad de alcance óptimo, desde el helipuerto al cual se proyectó en vuelo.

- 2.13. Respecto a los daños encontrados en la aeronave, son evidencias que concuerdan con la dinámica del suceso y su posterior impacto contra el terreno.
- 2.14. En relación con la información meteorológica, no se observaron fenómenos meteorológicos (vientos) que afectaran la operación, descartándose estos elementos como causantes o contribuyentes en el suceso.

3. CONCLUSIONES

- 3.1. El piloto al mando mantenía vigente la licencia de vuelo requerida para operar la aeronave en que ocurrió el suceso.
- 3.2. El estado de mantenimiento de la aeronave y los registros estaban de acuerdo a la normativa vigente.
- 3.3. En las comunicaciones efectuadas por el piloto al mando con los servicios de tránsito aéreo, no realizó declaración de emergencia, tampoco declaró tener problemas o anomalías con la aeronave.
- 3.4. El piloto al mando perdió el control del helicóptero, al impactar contra el terreno en forma brusca, desprendiéndose una pala del rotor principal.
- 3.5. Las palas del rotor principal y del rotor de cola se encontraban con evidencias de poca energía rotacional.
- 3.6. El helicóptero se encontraba sin combustible en el lugar del suceso.
- 3.7. La detención del motor en vuelo se debió al agotamiento del combustible.
- 3.8. El piloto al mando habría realizado tres vuelos, sin cargar combustible, entre los días 19 y 24 de marzo, superando la autonomía de vuelo (combustible) del helicóptero.
- 3.9. El piloto al mando presentó un plan de vuelo hacia el Aeródromo Rodelillo (SCRD) para cargar combustible, no obstante, este vuelo no fue realizado por el piloto al mando.
- 3.10. El plan de vuelo presentado por el piloto al mando consignó una autonomía de vuelo de dos horas, sin embargo, la autonomía de vuelo real era de 30 minutos aproximadamente.
- 3.11. Los daños encontrados en la aeronave son concordantes con la dinámica del suceso
- 3.12. Las condiciones meteorológicas no fueron causantes o contribuyentes en el suceso.

4. CAUSA

Contacto brusco con el terreno, derivado de una detención del motor en vuelo, debido la interrupción de combustible al motor, producto del agotamiento de combustible.

5. **FACTORES CONTRIBUYENTES**

- 5.1. Planificación de vuelo por parte del piloto al mando, sin considerar el combustible necesario para realizar los vuelos, ni dar cumplimiento a lo que la normativa exige al respecto.
- 5.2. No efectuar el vuelo hacia Rodelillo, donde se abastecería de combustible.

6. **RECOMENDACIONES**

- 6.1. Informar acerca de los resultados de la investigación a las partes involucradas, para fines de prevención.
- 6.2. Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención, como asimismo, incluirlo en exposiciones, seminarios y/o talleres orientados a pilotos de helicópteros, haciendo énfasis en la planificación del vuelo y el consumo de combustible.
- 6.3. Difundir el suceso investigado a través de los medios de comunicación de la Dirección General de Aeronáutica Civil, para fines de prevención, como asimismo, incluirlo en exposiciones, seminarios y/o talleres orientados a pilotos de Aviación General, haciendo énfasis en la planificación del vuelo.
- 6.4. A los operadores y/o propietarios de aviación general, dar cumplimiento a lo establecido en el DAN 92, Volumen III "Regla de Operación para Operaciones No comerciales Helicópteros", 92.205 Preparación de los vuelos, letra (e) Requisitos de combustible y aceite.



DANIEL MENDOZA FÁUNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO



SEBASTIAN PALACIOS GARCIA
INVESTIGADOR ENCARGADO

ANEXOS

Anexo "A", Informe Técnico

DISTRIBUCIÓN

EJ. N° 1.- DGAC., DPA, Expediente 1920SP

ANEXO “A”
INFORME TÉCNICO

INFORME TÉCNICO

ANTECEDENTES GENERALES DEL SUCESO, CASO N° 1920SP

LUGAR, FECHA Y HORA LOCAL	: A 1,5 millas al noroeste del Aeródromo de Chicureo (SCHC), Comuna de Colina, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana, el 24 de marzo del 2020, a las 18:03 hora local.
TIPO DE AERONAVE	: Helicóptero mono turbina, bipala, tren de aterrizaje tipo skid, fabricante Bell Helicopter Textron, modelo 206L-3.
TIPO DE SUCESO	: Accidente de Aviación.
SÍNTESIS DEL SUCESO	: Mientras la aeronave se dirigía hacia el Aeródromo Chicureo (SCHC) para aterrizar, se precipitó contra el terreno, en el patio de una vivienda particular a 1,5 millas al noroeste del aeródromo.
CONSECUENCIAS	: El piloto resultó fallecido y la aeronave quedó destruida.

1. PROPÓSITO Y ALCANCE

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

2. DAÑOS DE LA AERONAVE

- 2.1. La aeronave resultó destruida.
- 2.2. Evidencia de incendio: No hubo.
- 2.3. Evidencias de impacto antes del contacto con el terreno: No hubo

3. INSPECCIONES, PERITAJES Y/O PRUEBAS FUNCIONALES

El equipo investigador efectuó una inspección de la aeronave en el sitio del suceso, con apoyo del personal de un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA), que atendía al helicóptero, la cual se detalla de la siguiente manera:

- 3.1. Al interior de la aeronave, se verificó la existencia y condición de lo siguiente:
 - 3.1.1. Certificado de Matrícula, Certificado de Aeronavegabilidad, Bitácora de vuelo, Manual de vuelo, Certificado de Peso y Balance de la aeronave, todos ellos sin observaciones.
 - 3.1.2. El Kit de primeros auxilios, en condición servible.
 - 3.1.3. La placa de datos incombustible de la aeronave, sin observaciones.
 - 3.1.4. El extintor de incendios, en condición servible.
 - 3.1.5. La cartilla de corrección de compás magnético, vigente.
- 3.2. Se observaron marcas del tren de aterrizaje, de un primer impacto contra el terreno, a unos 20 metros de la posición final de la aeronave.
- 3.3. Se inspeccionó el estanque de combustible verificando que se encontraba vacío y sin perforaciones, y en el terreno no había restos ni olor a combustible.
- 3.4. Se verificó que tanto el filtro de combustible como la línea de combustible a la unidad de control de combustible (FCU), estaban vacíos.
- 3.5. Se verificó que la aeronave tenía una luz de indicación de bajo nivel de combustible, ubicada en el panel de instrumentos, pero debido al grado de destrucción no fue posible comprobar su funcionamiento.
- 3.6. El motor del helicóptero presentaba daños externos atribuibles al impacto contra el terreno.
- 3.7. No fue posible efectuar prueba de controles de vuelo, debido a los daños que presentaba el helicóptero.

- 3.8. Tanto el control cíclico como el colectivo estaban destruidos por el impacto.
- 3.9. Se pudo observar que las palas de rotor principal estaban fracturadas en su base y desprendidas, sin evidencia de haber impactado con energía rotacional.
- 3.10. El conjunto del rotor de cola estaba unido al cono de cola, con una de sus palas fracturadas y desprendida.
- 3.11. El eje de mando al rotor de cola estaba con deformaciones y fracturado.
- 3.12. El cono de cola estaba fracturado y con diversas deformaciones.
- 3.13. El estabilizador vertical estaba desprendido del cono de cola.
- 3.14. El patín de cola presentaba deformaciones y desgastes, con evidencias de haber golpeado contra el terreno.
- 3.15. El tren de aterrizaje de la aeronave quedó fracturado en los skids. Los tubos cruzados estaban fracturados en la unión a los skids y deformados hacia atrás.
- 3.16. Se observaron marcas en los árboles, dejadas por la aeronave durante el suceso, posterior al primer impacto contra el terreno.
- 3.17. En la posición final, la aeronave estaba invertida y con evidencia de haber golpeado el terreno con la sección del costado derecho delantero del fuselaje.

4. ESTADO DE AERONAVEGABILIDAD O MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

- 4.1. La revisión de los registros de aeronavegabilidad continuada permitió establecer que el operador cumplía con el Programa de Mantenimiento obligatorio para el tipo de aeronave, conforme a la normativa aeronáutica, en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) autorizado, habilitado y vigente en el tipo y modelo de aeronave.
- 4.2. Con fecha 11 de febrero del 2020, a las 6.634,4 horas de funcionamiento de la aeronave y a 14,1 horas antes del accidente, se realizó una inspección de 100 horas. Al término de la inspección, el CMA certificó que esta se realizó en forma satisfactoria y que la aeronave se encontraba en condiciones para retornar al servicio.

5. ANÁLISIS

- 5.1. Las inspecciones efectuadas por el equipo investigador a los registros de mantenimiento, estableció que estaban de acuerdo a la normativa aeronáutica DGAC y no se establecieron hallazgos relacionados con la aeronavegabilidad, por lo que se descartaría este aspecto como un factor causal o contribuyente al suceso investigado.
- 5.2. La inspección realizada a los diferentes componentes de la aeronave, determinó que estos habrían estado operando normalmente hasta la ocurrencia del suceso investigado, por lo que no hay evidencia de alguna falla técnica y/o mecánica que hubiese contribuido al accidente.
- 5.3. La inspección efectuada al estanque de combustible, filtro de combustible y línea de combustible de alimentación a la unidad de control de combustible (FCU), permitieron establecer que no había presencia de combustible en ninguna de las partes que conforman el sistema de combustible, situación que habría provocado la detención del motor en vuelo.
- 5.4. Los daños constatados y registrados en la aeronave fueron producto del impacto de esta contra terreno.

6. CONCLUSIONES

- 6.1. Las inspecciones efectuadas y los registros de mantenimiento revisados de la aeronave, permiten establecer que no se encontraron antecedentes que hicieran perder la condición de aeronavegabilidad.
- 6.2. No se establecieron factores de orden técnico o mecánico que hubiesen podido causar o contribuir a este accidente.
- 6.3. Las inspecciones realizadas permiten establecer que la aeronave se habría quedado sin combustible, provocando la detención del motor en vuelo.
- 6.4. Los daños encontrados en la aeronave fueron consecuencia de la dinámica del suceso.

7. RECOMENDACIONES

No hay



DANIEL MENDOZA FAÚNDEZ
INVESTIGADOR TÉCNICO

INFORME TÉCNICO

APÉNDICE 1			
A.- ANTECEDENTES DE LA AERONAVE			
FABRICANTE	Bell Helicopter Textron		
MODELO	206L-3		
NÚMERO DE SERIE	51474		
AÑO FABRICACIÓN	1991		
PESO VACÍO	2.553,7 libras		
PESO MÁXIMO DESPEGUE	4.250 libras		
RANGOS DE CENTRO DE GRAVEDAD	Límite delantero	Límite trasero	Lateral
	+118 a 2.800 libras	+128,5 a 2.900 libras	Derecho 3,5 pulgadas
	+119,1 a 4150 libras	+126,85 a 4.150 libras	Izquierdo 4,0 pulgadas
PLAZAS	TRIPULACIÓN	PASAJEROS	
	1	6	
HORAS DE VUELO AL DÍA DEL SUCESO	6.648,50	FUENTE Bitácora de vuelo.	
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 11-02-2020	TIPO 100 horas.	HORAS DE VUELO 6.634,40

B.- ANTECEDENTES DEL MOTOR			
FABRICANTE	Rolls Royce.		
MODELO	250-C30P		
NÚMERO DE SERIE	CAE-890698		
TIEMPO ENTRE OVERHAUL (TBO)	Por Condición.		
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	7.403,60 horas.		
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 11-02-2020	TIPO 100 horas	HORAS DE VUELO 7.389,50

C.- ANTECEDENTES DE LAS PALAS DEL ROTOR PRINCIPAL				
FABRICANTE	Bell Helicopter.			
MODELO	206-015-001-119			
NÚMEROS DE SERIES	A-7366 / A-7376			
TIEMPO LÍMITE	4.000 horas.			
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	2.157,6 horas.			
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 11-02-2020	TIPO 100 horas.	HORAS DE VUELO 2.143,50	
D.- ANTECEDENTES DE LAS PALAS DEL ROTOR DE COLA				
FABRICANTE	Van Horn Aviation.			
MODELO	2062200-301			
NÚMEROS DE SERIES	C991 / C998			
TIEMPO LÍMITE	5.000 horas.			
TIEMPO DESDE NUEVO (TSN)	412,5 horas.			
ÚLTIMA INSPECCIÓN	FECHA 11-02-2020	TIPO 100 horas.	HORAS DE VUELO 398,4	
E.- DOCUMENTACIÓN A BORDO				
CERTIFICADO DE MATRÍCULA	SI	NO	NÚMERO	
	X		13711	
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD	EMISIÓN		CATEGORÍA	CONDICIÓN
	27-08-2019		Normal.	VFR.
	VENCIMIENTO		USO	NÚMERO
	26-08-2021		Comercial.	19258/2019
MANUAL DE VUELO	SI	NO	N/P	REV. / FECHA
	X		BHT-206L3-FM-1	4 06-12-2018
BITÁCORA DE LA AERONAVE	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
	X			Sin observaciones.

F.- DOCUMENTACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD				
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	Conforme a lo establecido en el manual de mantenimiento del fabricante y aprobado por la DGAC.			
CERTIFICADO CMA	OTORGADO		VENCE	
	08-05-2017		Indefinida.	
HABILITACIÓN DEL CMA	CLASE		TIPOS DE AERONAVES	
	Estructuras 3 Limitado		Bell 206L-3 y otros	
MANUAL DE MANTENIMIENTO	NÚMERO		REVISIÓN / FECHA	
	BHT-206L3-MM-1		25	18-07-2019
ÚLTIMA INSPECCIÓN POR PROGR. MANTENIMIENTO	TIPO	HORAS	FECHA	N° O.T.
	100 horas.	6.634,40	11-02-2020	20-01
PLACA DE IDENTIFICACIÓN INCOMBUSTIBLE	INSTALADA EN AERONAVE		SI	NO
DATA PLATE SEGÚN CERTIFICADO DE TIPO	AERONAVE	MOTOR	HÉLICE	
	SI	SI	SI	
MATERIA	REGISTROS	OBSERVACIONES.		
PLAN DE INSPECCIONES	SI	Sin observaciones.		
PLAN DE REEMPLAZOS	SI	Sin observaciones.		
MIM (DA, DAN Y AD)	SI	Sin observaciones.		
ALTERACIONES Y REPARACIONES	SI	Sin observaciones.		
CERTIFICADO DE PESO Y BALANCE	SI	Sin observaciones.		
BITÁCORA DE LA AERONAVE	SI	Sin observaciones.		
BITÁCORA DE MOTOR	SI	Sin observaciones.		

APÉNDICE 2

FOTOGRAFÍAS



FOTOGRAFÍA N°1. Muestra la aeronave en toda su estructura, con el daño descrito en este informe técnico.



FOTOGRAFÍA N°2. Muestra el daño del cono de cola y estabilizadores.



FOTOGRAFÍA N 3. Muestra el daño en el tren de aterrizaje.



FOTOGRAFÍA N°4. Muestra el nivel de daño en la cabina de mando.



FOTOGRAFÍA N°5. Muestra la línea de salida del filtro de combustible hacia el motor, la que estaba sin combustible.