

# JIAAC | INVESTIGACIÓN PARA LA SEGURIDAD AÉREA

## INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

**Matrícula: LV-VFD**

**CAT.: CFIT – Colisión en vuelo controlado contra el terreno**

**FECHA:** 12/12/2015

**LUGAR:** Dique Potrerillos – provincia de Mendoza

**HORA:** 10:47 UTC

**AERONAVE:** Bell 206-B



## INDICE:

ADVERTENCIA .....	2
Nota de introducción.....	3
1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....	5
1.1 Reseña del vuelo .....	5
1.2 Lesiones al personal .....	5
1.3 Daños en la aeronave .....	5
1.3.1 Célula .....	5
1.3.2 Motor. ....	5
1.3.3 Rotor principal. ....	5
1.3.4 Rotor de cola .....	5
1.4 Otros daños.....	6
1.5 Información sobre el personal .....	6
1.6 Información sobre la aeronave.....	7
1.7 Información meteorológica .....	8
1.8 Ayudas a la navegación .....	9
1.9 Comunicaciones.....	9
1.10 Información sobre el lugar del accidente.....	9
1.11 Registradores de vuelo .....	9
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto .....	9
1.13 Información médica y patológica.....	9
1.14 Incendio.....	9
1.15 Supervivencia.....	9
1.16 Ensayos e investigaciones .....	10
1.17 Información orgánica y de dirección.....	14
1.18 Información adicional .....	14
1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces .....	15
2 ANALISIS .....	16
2.1 Aspecto técnico-operativo .....	16
2.2 Aspecto institucional .....	17
3 CONCLUSIONES .....	19
3.1 Hechos definidos.....	19
3.2 Conclusiones del análisis.....	19
4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD .....	20
4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) .....	20
RSO 1617 .....	20

## **ADVERTENCIA**

Este informe refleja las conclusiones y recomendaciones de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) con relación a los hechos y circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación.

De conformidad con el Anexo 13 (Investigación de accidentes e incidentes) al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13.891, y con el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), la investigación del accidente tiene un carácter estrictamente técnico, y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

La investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas en relación al accidente.

## Nota de introducción

La Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) ha adoptado el método sistémico como pauta para el análisis de accidentes e incidentes.

El método ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del método sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento son denominados **factores desencadenantes o inmediatos** del evento. Constituyen el punto de partida de la investigación, y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio, del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las **defensas** del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, reglamentos (incluyendo procedimientos) y entrenamiento. Cuando las defensas funcionan, interrumpen la secuencia causal. Cuando las defensas no funcionan, contribuyen a la secuencia causal del accidente.
- Finalmente, los factores en muchos casos alejados en el tiempo y el espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento son denominados **factores sistémicos**. Son los que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas. Están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación; las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en el siguiente informe se basa en el método sistémico, y tiene el objetivo de identificar los factores desencadenantes, las fallas de las defensas y los factores sistémicos subyacentes al accidente, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.

## Expte. N° 352913/15

**ACCIDENTE OCURRIDO EN:** Dique Potrerillos – provincia de Mendoza

**FECHA:** 12 de diciembre de 2015

**HORA<sup>1</sup>:** 10:47 UTC (aprox.)

**AERONAVE:** Helicóptero

**PILOTO:** Licencia de piloto de transporte helicóptero (TLH)

**MARCA:** Bell

**PROPIETARIO:** Privado

**MODELO:** 206-B

**MATRÍCULA:** LV-VFD

### SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente del LV-VFD, un helicóptero Bell 206-B, el 12 de diciembre de 2015, a las 10:50 horas aproximadamente, sobre el espejo de agua del Dique Potrerillos, en la provincia de Mendoza. Luego del impacto con el agua, la aeronave se sumergió en forma instantánea junto con sus ocupantes.

El espectro de la investigación se vio limitado dado que sólo se logró la recuperación parcial de los restos de la aeronave y no se recuperaron los cuerpos de los ocupantes.

La limitada evidencia disponible a la investigación sugiere circunstancias consistentes con un accidente por vuelo controlado contra el terreno (*controlled flight into terrain, CFIT*), que no pudieron establecerse con certeza. Independientemente de las circunstancias del accidente y sin relación causal al mismo, la investigación identificó cuestiones relacionadas con el cumplimiento de directivas de aeronavegabilidad.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

---

<sup>1</sup> Nota: Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario – 3.

## 1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 12 de diciembre de 2015, el piloto despegó a las 10:30 aproximadamente del Aeródromo La Puntilla, provincia de Mendoza, con el helicóptero Bell 206-B matrícula LV-VFD, junto a un acompañante, para realizar un vuelo de traslado. El piloto no presentó plan de vuelo ni abrió uno durante el vuelo.

Testigos presenciales del accidente manifestaron que, una vez sobre el espejo de agua del Dique Potrerillos, el helicóptero descendió a baja altura. Siempre de acuerdo a las manifestaciones de testigos presenciales, en un momento del vuelo sobre el espejo de agua el rotor principal del helicóptero tomó contacto con la superficie de agua, el helicóptero se precipitó al agua y desapareció inmediatamente debajo de la misma. La profundidad del dique en la zona del impacto es de aproximadamente 60 m.

Los testigos presenciales del accidente avisaron del mismo a través del 911 local, desde donde se comunicó el accidente a la autoridad aeronáutica. Posteriormente tomó intervención el grupo de rescate del Escuadrón de Bomberos de la Policía de Mendoza.

El accidente ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.

### 1.2 Lesiones al personal

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros
Desaparecidas	1	1	
Mortales	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ninguna	--	--	--

Se considera a las personas desaparecidas hasta tanto la autoridad judicial las declare "ausentes con presunción de fallecimiento".

### 1.3 Daños en la aeronave

**1.3.1 Célula:** Destruída.

**1.3.2 Motor:** Destruído.

**1.3.3 Rotor principal:** No se recuperó.

**1.3.4 Rotor de cola:** No se recuperó.

En función de los daños experimentados, la aeronave fue clasificada como “D” (destruida).



**Fig. 1:** Daños en el fuselaje.

#### **1.4 Otros daños**

No hubo.

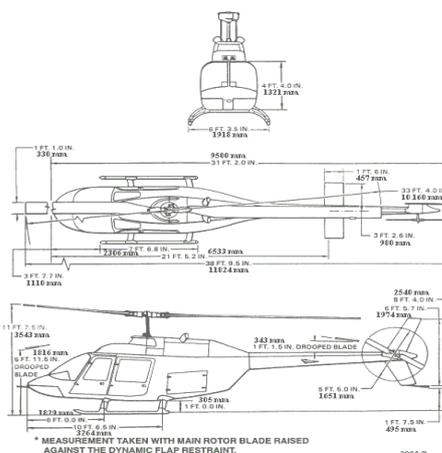
#### **1.5 Información sobre el personal**

PILOTO	
Sexo	Masculino
Edad	68 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Transporte línea aérea avión (TLA) – Instructor de vuelo avión – Transporte línea aérea helicóptero (TLAH) – Instructor de vuelo helicóptero.
Habilitaciones	Avión: Vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, instructor de vuelo de alumnos y pilotos hasta el nivel de licencia. Helicóptero: Vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, instructor de alumnos y pilotos hasta el nivel de licencia.
CMA	Clase: I   Vigente

EXPERIENCIA DE VUELO	General	En el tipo
Total general	18242.5 h <sup>2</sup>	S/D
Últimos 90 días	S/D	S/D
Últimos 30 días	S/D	S/D
Últimas 24 h	S/D	S/D

## 1.6 Información sobre la aeronave

### Perfil de la aeronave



### Características generales

AERONAVE		
Fabricante		BELL HELICOPTER –Textron Canadá
Tipo y modelo		206 B
Nº de serie		4229
Año de fabricación		1992
Total general (TG)/ciclos		2956.9 h <sup>3</sup>
Desde última recorrida general (DURG)		S/D
Desde última inspección (DUI)		S/D
Certificado de matrícula	Propietario	Sociedad Privada
	Fecha de expedición	23 de noviembre de 1992
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Normal
	Categoría	Estándar
	Fecha de emisión	26 de enero de 2015

<sup>2</sup> De acuerdo a la última foliación, el 18 de junio de 2012. Los demás datos no se consiguieron por haber desaparecido el libro de vuelo del piloto en el accidente.

<sup>3</sup> Las horas consignadas son las registradas en el Formulario DA337 de fecha 20 de febrero de 2015

Peso vacío	Sin registro
Peso máximo de despegue/aterrizaje	Sin registro

- Las horas consignadas son las registradas en el Formulario DA-337 del 20 de febrero de 2015.
- No se obtuvo la última planilla de peso y balanceo.

MOTOR	
Marca	Allison
Modelo	250-C 20J
Potencia	420 SHP
N° de serie	CAE-270561
Año de fabricación	1992
Horas totales (TG)	2956.9 h
Horas desde la última recorrida general (DURG)	Sin registros
Horas hasta próxima revisión	Sin registros

ROTOR PRINCIPAL	
Marca	Bell
Modelo	206-016-201-133
Potencia	Sin registros
N° de serie	A-384-A-386
Año de fabricación	Sin registros
Horas totales	No registradas en DA-337
Horas última revisión general	Sin registros
Horas hasta próxima revisión	Sin registros

ROTOR COLA	
Marca	Bell
Modelo	206-016-201-137
Potencia	Sin registros
N° de serie	CS-3000 - CS 3001
Año de fabricación	Sin registros
Horas totales	No registradas en DA-337
Horas última revisión general	Sin registros
Horas hasta próxima revisión	Sin registros

## **1.7 Información meteorológica**

No relevante.

### **1.8 Ayudas a la navegación**

No aplicable.

### **1.9 Comunicaciones**

Durante la investigación no se encontró evidencia que el piloto haya realizado comunicaciones.

### **1.10 Información sobre el lugar del accidente**

El accidente se produjo sobre el espejo de agua del Dique Potrerillos, provincia de Mendoza, a unos 250 metros del paredón del mismo y unos 100 de la costa Norte. Las coordenadas del lugar son 32° 59' 40'' S – 069° 08' 44'' W, y la elevación de 1417 m.

### **1.11 Registradores de vuelo**

No aplicable.

### **1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto**

De acuerdo a lo expresado por testigos presenciales, previo al impacto contra el lago, la aeronave voló sobre el espejo de agua a una altura estimada de entre 15 y 20 metros, y fue perdiendo altura en forma paulatina con un ángulo de entre 20° y 30° aproximadamente, con una inclinación lateral hacia la derecha de aproximadamente 15°, con una trayectoria rodeando la montaña hasta que impactó contra la superficie de agua y se sumergió.

### **1.13 Información médica y patológica**

No se pudo realizar el examen de los restos de los ocupantes de la aeronave debido a que a los cuerpos no fueron encontrados.

### **1.14 Incendio**

No hubo vestigios de incendios en vuelo o después del impacto.

### **1.15 Supervivencia**

Nueve días después del accidente se rescató parte del fuselaje. El cinturón de seguridad del puesto de piloto estaba abrochado, conforme se utiliza cuando el piloto se asegura previo al despegue, en tanto que el cinturón de seguridad del puesto copiloto/acompañante se encontró sin abrochar, lo que sugiere que no fue usado o fue accionado para liberarse en algún momento del vuelo.

Los cinturones del asiento trasero se encontraron abrochados y ajustados contra el respaldo del asiento. En todos los casos, los anclajes de cada cinturón soportaron el impacto.

El operativo de búsqueda y rescate estuvo a cargo del cuerpo especial de buzos pertenecientes a los bomberos de la ciudad de Mendoza, que inició el operativo inmediatamente luego del accidente.

Debido a la profundidad del lago, se solicitó la colaboración del cuerpo de buzos de la Armada Argentina. Ambos cuerpos de profesionales trabajaron en conjunto, logrando rescatar solamente parte del fuselaje de la aeronave accidentada.



**Fig. 2:** Parte del fuselaje rescatado.

## **1.16 Ensayos e investigaciones**

En el lugar del accidente no se encontró documentación de la aeronave. La documentación que se obtuvo fue proporcionada por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

### Solicitudes de ensayos

Se envió a la Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA) el siguiente material:

1. Caja principal (sin abrir) para su análisis y el eje del rotor principal para determinar causa de rotura.
2. Actuadores del plato oscilante y 11 elementos con fracturas para su estudio metalográfico y fractográfico.

3. Parte del motor Allison 250-C 20J (sin la zona caliente) para su análisis.
4. Bomba hidráulica y actuadores de los comandos de paso colectivo y cíclico.

#### Respuesta de solicitudes de ensayos

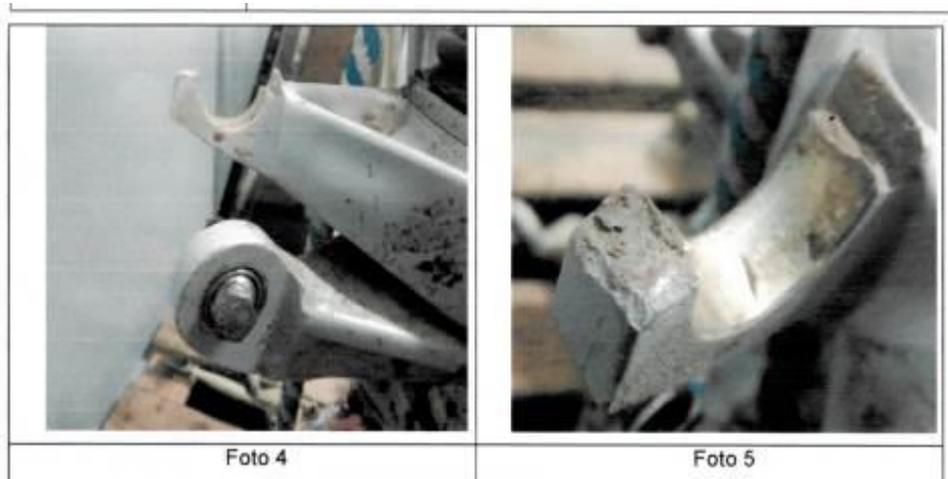
El informe remitido por FAdeA, referido al punto 1, indica:

*“Análisis fractográfico: En todos los casos observados de las 3 (tres) muestras remitidas las fracturas obedecen a la acción de componentes de tracción-flexión-torsión en diferentes combinaciones, todas produjeron serias deformaciones permanentes y rompieron en un solo evento, dadas las ubicaciones comparativas de cada pieza en particular (muestras) en el conjunto armado y la forma de transmisión de los esfuerzos se corresponden las diferentes geometrías de la superficies de fractura observadas.*

*Conclusión: La elevada Micrografía como el análisis fractográfico ponen en evidencia que la totalidad de las piezas fracturadas y remitidas para estudio y que se encuentran unidas al conjunto correspondiente accesorio y eje de rotor principal, se fracturaron como consecuencia de la acción de cargas muy superiores al límite de su resistencia de los materiales en forma individual. También se evaluaron varias otras piezas fracturadas pertenecientes y unidas al mismo conjunto enviado pero todas reflejan claramente la acción de la roturas por sobrecargas. No se detectaron signos de corrosión, agrietamientos, marcas mecánicas, evidencia de fatiga, ni ningún otro factor que pueda justificar la magnitud y tipo de daños evaluados.”*



**Fig. 3:** Fractura del eje del rotor principal (mástil).



**Fig. 4:** Oreja de fijación del eje rotor principal (mástil).

El informe remitido por FAdeA, referido al punto 2, indica:

*Análisis fractográfico: En todos los casos observados de las 11 (once) muestras remitidas las fracturas obedecen a la acción de componentes a la tracción-flexión-torsión en diferentes combinaciones, todas produjeron serias deformaciones permanentes y rompieron en un solo evento, dadas las ubicaciones comparativas de cada estructura tubular (muestras) en el conjunto armado y la forma de transmisión de los esfuerzos se corresponden las diferentes geometrías de las superficies de fractura observadas.*

*Conclusión: la evaluación Micrográfica como el análisis fractográfico ponen en evidencia que la totalidad de muestras recibidas para el estudio, se fracturan a consecuencia de la acción de cargas muy superiores al límite de resistencia de los materiales. No se detectaron signos de corrosión, agrietamientos, marcas mecánicas, evidencia de fatiga ni ningún otro factor que pueda justificar la magnitud y tipo de daños evaluados.*

El informe remitido por FAdeA referido a los puntos 3 y 4 dice en su conclusión:

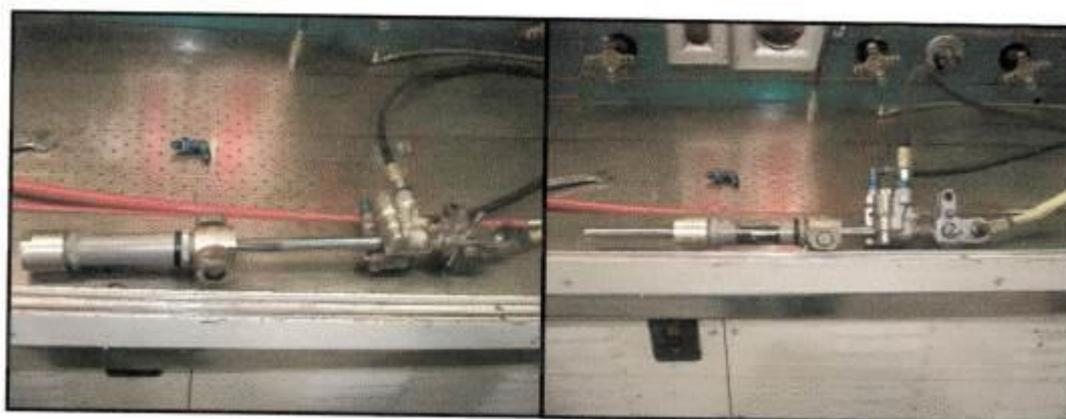
*Conclusiones: Tal lo descripto en párrafos anteriores, se verificó el estado general del material recibido y se puede concluir que:*

- *No se encontró ninguna falla mecánica que pudiera impedir el normal funcionamiento del motor.*
- *El impedimento al libre giro del módulo del compresor, caja de accesorios y bomba de aceite interna se debía a los sedimentos presentes en dichas partes.*
- *El compresor axial, la caja de accesorios y la bomba de aceite interna estaban exentos de deformaciones macroscópicas, restos metálicos y coloraciones anormales.*
- *Además se observaron piezas y accesorios dañados producto de uno o varios impactos externos de gran energía.*

*Por otro lado, los actuadores responden de manera satisfactoria en cuanto a su desplazamiento hacia sus extremos.”*



**Fig. 5:** Rotor y estator del compresor axial.



**Figura F1. Desplazamientos Actuador PN 42C42641-9 SN RH1270**

En relación a la bomba hidráulica, sólo se efectuó una inspección visual en razón de no disponerse de un banco de pruebas habilitado para hacer una comprobación. Se pudo comprobar su buen estado de conservación a pesar de haber permanecido bajo agua por un período prolongado hasta su recuperación. Se constató el libre movimiento de su eje de accionamiento.

### **Directivas de aeronavegabilidad**

La RAAC 39 – *Directivas de Aeronavegabilidad*, Sub parte C, 39.15 establece que las directivas de aeronavegabilidad que sean consideradas de cumplimiento mandatorio por la autoridad de aviación civil del país del operador, la organización que posee el certificado tipo original vigente serán consideradas como directivas de aeronavegabilidad argentinas.

Se solicitó a la ANAC y al taller aeronáutico que mantenía a la aeronave, las planillas de cumplimiento de directivas de aeronavegabilidad (ADs). El análisis del listado de

ADs sustancia lo siguiente.

#### ADs de aeronave

La AD CF-2006-12 requiere repetitividad cada 100 horas. La AD está aplicada el 11 de noviembre de 2006 y hay registros de aplicaciones posteriores.

La AD CF-1995-17R2 está aplicada y dentro del período, pero requiere repetitividad, y en la planilla remitida por ANAC figura que no se requiere repetitividad.

#### ADs de motor

La AD 2012-14-06 está reemplazada por la AD 2015-02-22, que si bien entró en vigencia después de la rehabilitación anual de la aeronave (vigente a partir del 9 de marzo 2015), es de aplicación anterior a la fecha del accidente.

La AD 2006-13-06 está listada como que se aplicaría en el siguiente desarme del motor, en octubre de 2011, pero no hay registro que se haya aplicado.

La AD 2005-10-13 está listada como que se aplicaría en el siguiente desarme del motor, pero no está asentada su aplicación.

### **1.17 Información orgánica y de dirección**

El helicóptero Bell-206-B LV-VFD era de propiedad privada. Había sido afectada a trabajo aéreo conforme la normativa vigente, en el período de 1995 a 1998, y en la escuela de vuelo Flight Center desde 2009 a 2014.

### **1.18 Información adicional**

En un hangar del Aeródromo La Puntilla, donde la aeronave tenía su base de operaciones, había quedado un bolso con documentación de la aeronave, cobertores, palanca de comando cíclico y ruedas para traslado. Estos elementos fueron retirados luego del accidente por personal integrante de un *reality show* que tenía previsto filmar actividades en el lago.

Con respecto a la radiobaliza localizador de emergencia (ELT) el Centro de Control de Misiones Argentinas (ARMCC) informó que la radiobaliza se encontraba registrada con el ID S181952250C. ARMCC informó que no recibió ninguna señal de emergencia de dicha radiobaliza; que la radiobaliza se encontraba en la base de datos desde el 23 de setiembre de 1998, y que el ID de la baliza se encontraba registrada en forma errónea en el Registro Técnico de Radiobalizas de Localización de Emergencia, ya que el mismo debe poseer 15 dígitos hexadecimales.

La RAAC 91.207, Instalación de ELT, expresa que *...excepto por lo previsto en los párrafos (b), (g) e (i) de esta Sección, ninguna persona puede operar una aeronave civil en la República Argentina de matrícula nacional, a menos que tenga instalado un transmisor localizador de emergencia automático (ELT) en 406 y 121.5 MHz, que:*

- (1) Esté en condiciones operativas*
- (2) Cumpla con los requerimientos aplicables de la Orden Técnica Estándar OTE-C126 y OTE-C91a*
- (3) Sea un modelo aprobado por COSPAS-SARSAT y*
- (4) Su código de 15 dígitos hexadecimales haya sido registrado en el Registro Técnico de Radiobalizas de Localización de Emergencia.*

La RAAC 91.7 establece

*“Aeronavegabilidad en aeronaves civiles. (a) Ninguna persona puede operar una aeronave civil, a menos que dicha aeronave se encuentre en condiciones de aeronavegabilidad. (b) El piloto al mando de una aeronave civil es responsable de determinar si esa aeronave está en condiciones para el vuelo seguro. El piloto al mando no deberá iniciar el vuelo cuando ocurra una condición de no aeronavegabilidad estructural, mecánica o eléctrica.”*

La orden 8130 - 2C, en el Capítulo 1, Sección 1, define “aeronavegabilidad”, expresando que representa la aptitud técnica y legal que deberá tener una aeronave para volar en condiciones de operación segura.

### **1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces**

Se utilizaron las de rutina.

---

## 2 ANALISIS

### 2.1 Aspecto técnico-operativo

Los ensayos fractográfico y metalográfico practicados en la caja de accesorios (sin abrir); a los actuadores del plato oscilante y al control de paso de pala del rotor principal, al motor Allison 250-C20J (sin zona caliente); y a la bomba hidráulica y servos de comando de paso colectivo y cíclico, no arrojaron evidencia de fallas mecánicas que pudieran haber impedido su normal funcionamiento.

Los ensayos descritos apoyan la conclusión que la aeronave no experimentó fallas de naturaleza técnica antes del accidente.

Durante la investigación no se pudo acceder al libro de vuelo del piloto dado que se perdió en el lugar del accidente. La fecha de última foliación había sido el 18 de junio de 2012, por lo que no se pudo sustanciar si el piloto cumplía con los requisitos de experiencia reciente.

La aeronave accidentada podía configurarse con dos bastones de mando. Al rescatarse el fuselaje, sólo estaba instalado el bastón de mando del lado del puesto del piloto. El otro bastón de mando se encontró en una bolsa, junto con otras pertenencias, en el hangar del Aeródromo La Puntilla donde había estado estacionada la aeronave.

Esto hace improbable que, en caso de una eventual incapacitación súbita del piloto, el acompañante haya tomado el control de la aeronave, así como que el acompañante haya interferido de alguna manera con el control de la aeronave, desestabilizándola y provocando el impacto contra el agua.

El piloto aproximó al espejo de agua desde la montaña con dirección de vuelo Noroeste/Sudeste, voló sobre el agua a una distancia aproximada de 70 m de la costa Norte y a 15 m de altura aproximadamente, en un leve viraje hacia la izquierda. De acuerdo a la información obtenida por la investigación, la aeronave debía incorporarse a una aproximación estacionaria y aterrizaje sobre una playa ubicada al sur del paredón del Dique. El punto de aterrizaje se encontraba a 250 m del lugar donde ocurrió el impacto del helicóptero contra el agua.

El vuelo se desarrolló de día, temprano en la mañana, y sin viento en superficie, por lo que el espejo de agua se encontraba totalmente calmo. La ladera de la montaña se reflejaba sobre el agua y, a la hora del accidente, la montaña generaba sombra sobre el lugar donde los testigos indicaron que cayó la aeronave.

Al ingresar sobre el espejo de agua, la aeronave debió cambiar sus condiciones de vuelo, al pasar de vuelo a baja altura en una zona soleada a vuelo en una zona de oscurecimiento por la sombra de la montaña sobre el agua. En este sentido, son coincidentes las expresiones de pilotos experimentados de helicóptero consultados durante la investigación, en cuanto a que el cambio súbito de las condiciones de

vuelo detalladas conlleva el potencial de deterioro en la visión de profundidad. Tal pérdida se potencializa aún más cuando el cambio de condiciones de vuelo tiene lugar sobre agua.

No es descartable que el piloto haya experimentado pérdida o deterioro de visión de profundidad, lo que explicaría en parte la mecánica del accidente, ya que el descenso de la aeronave fue uniforme y paulatino hasta el impacto con el agua, sin que los testigos observasen intentos de corrección de la trayectoria.

La evidencia disponible a la investigación lleva a descartar alguna minusvalía física previa al vuelo. El último examen realizado por el piloto para la certificación médica periódica no indica evidencia de deterioro en su examen de agudeza visual ni en su visión de profundidad con respecto a exámenes inmediatamente anteriores. Por ello, es muy probable que la eventual pérdida o el deterioro de su percepción visual se haya debido al cambio brusco en la iluminación del espacio donde evolucionaba la aeronave.

Por lo tanto, si bien las condiciones meteorológicas reinantes al momento del suceso no tuvieron relación con el accidente, es factible que las condiciones ambientales hayan sido un factor en su desencadenamiento.

La aeronave despegó del Aeródromo La Puntilla, que es un aeródromo no controlado, por lo que la investigación no obtuvo registros de su despegue, de comunicaciones o de apoyo técnico de tierra.

No fue posible la estimación del peso y balanceo de la aeronave dado que no se encontraron registros de carga de combustible u otros datos que se pudiese considerar.

En síntesis, la evidencia parcial disponible a la investigación sugiere de un accidente de vuelo controlado contra el terreno (*controlled flight into terrain, CFIT*).

## **2.2 Aspecto institucional**

Conforme a la documentación proporcionada por el propietario de la aeronave y la ANAC, la aeronave tenía el Formulario DA-337 en vigencia. Sin embargo, el análisis de las planillas de cumplimiento y aplicación de las Directivas de Aeronavegabilidad (ADs) – tanto de aeronave como de motor – evidencia discrepancias en su cumplimiento.

El cumplimiento parcial de las ADs se traduce en la invalidez del Formulario DA-337, aun cuando el mismo estuviese dentro del plazo de vigencia estipulado normativamente acorde a la fecha de emisión.

El cumplimiento de las ADs es obligatorio, y se inscribe dentro de las condiciones enmarcadas en la definición de “aeronavegabilidad” aplicada a aeronaves, para mantener vigente la aptitud legal de las mismas para su operación segura. El cumplimiento parcial o inadecuado de las ADs invalida el Formulario DA337. La

conclusión es que la aeronave accidentada no cumplía con las condiciones de aeronavegabilidad establecidas normativamente al momento de despegar de La Puntilla.

El cumplimiento parcial o inadecuado de la ADs de aeronaves es un hecho reiterativo en el sistema aeronáutico nacional. Información obtenida en el transcurso de la investigación, incluyendo consultas con especialistas en el tema, sugiere que la interpretación y el cumplimiento de las ADs es complicado y conlleva procedimientos en muchos casos peculiares. Esto indica que la adopción de medidas pertinentes para facilitar la interpretación y aplicación de las ADs por los usuarios sería un paso hacia delante en el mayor y más efectivo cumplimiento de requerimientos que están relacionados con la condición tanto operativa como legal de las aeronaves.

---

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

El piloto estaba certificado de conformidad con la reglamentación vigente.

No se obtuvo, durante la investigación, evidencia de fallas técnicas que puedan haber contribuido al accidente.

La aeronave impactó con el espejo de agua luego de un descenso suave y gradual, y con una ligera inclinación, sin que se observasen maniobras que pudiesen indicar intento de corrección de la trayectoria de vuelo.

Luego del impacto contra el espejo de agua, la aeronave y sus ocupantes se sumergieron en la profundidad del dique.

Los cuerpos de los ocupantes de la aeronave no fueron rescatados.

La aeronave no tenía instalado el bastón de mando del lado del acompañante.

El cinturón de seguridad del puesto del piloto se encontró armado y el del puesto del acompañante se encontró suelto.

Las condiciones meteorológicas no fueron un factor en el accidente.

Las condiciones ambientales eran conducentes a la pérdida de visión de profundidad del piloto.

El certificado de aeronavegabilidad y el certificado de matrícula de la aeronave estaban en vigencia.

La aeronave cumplía de manera parcial con ADs de aplicación, en referencia a las especificaciones en la RAAC 39.15; así como con los requisitos de aeronavegabilidad, en referencia a las especificaciones en la Orden 8130 2-C.

El cumplimiento parcial de las ADs no influyó en el desencadenamiento del accidente.

La aeronave cumplía en forma parcial con la RAAC 91.207, *Instalación equipo ELT*. No se recibió ninguna señal de emergencia de dicha radiobaliza.

#### 3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de traslado, durante la fase de aproximación final al punto de aterrizaje, se produjo el impacto de la aeronave contra el espejo de agua, en vuelo controlado y sin que mediasen fallas mecánicas en el material recuperado, por circunstancias que no pudieron establecerse con certeza. Las condiciones ambientales prevalentes al momento del accidente eran conducentes a la pérdida de visión de profundidad del piloto.

## 4 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

### 4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)

- **RSO 1617**

La investigación de accidentes e incidentes ha identificado que el cumplimiento incompleto o inadecuado de las Directivas de Aeronavegabilidad (ADs), que hacen a la aptitud legal y técnica de las aeronaves, no es un hecho aislado o infrecuente. Esto se debe en parte a cuestiones de interpretación de las ADs, así como a los procedimientos asociados a su aplicación. Por ello, se recomienda:

- *Adoptar las medidas necesarias, incluyendo la confección y distribución de documentación informativa así como la capacitación del personal apropiado de los talleres aeronáuticos, para que los mismos dispongan de la información necesaria para la interpretación sin confusiones y la aplicación sin equivocaciones de las Directivas de Aeronavegabilidad cuya aplicación obligatoria y exacta es un requisito para la condición técnico-legal de las aeronaves.*

BUENOS AIRES,