

Expte. N° 756 /13

ADVERTENCIA

El presente Informe es un documento técnico que refleja la opinión de la JUNTA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL con relación a las circunstancias en que se produjo el suceso, objeto de la investigación con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el Anexo 13 al CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (Chicago /44) Ratificado por Ley 13.891 y en el Artículo 185 del CÓDIGO AERONÁUTICO (Ley 17.285), esta investigación tiene un carácter estrictamente técnico, no generando las conclusiones, presunción de culpas o responsabilidades administrativas, civiles o penales sobre los hechos investigados.

La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba de tipo judicial, sino con el objetivo fundamental de prevenir futuros accidentes e incidentes.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan los de cualquier otra de índole administrativa o judicial que, en relación con el suceso, pudiera ser incoada con arreglo a leyes vigentes.

INFORME FINAL

ACCIDENTE OCURRIDO EN: Athos Pampa, provincia de Córdoba.

FECHA: 14 de noviembre de 2013.

HORA: 11:40 UTC (aprox)

AERONAVE: Helicóptero.

MARCA: Robinson.

MODELO: R-22 Mariner.

MATRÍCULA: LV- VEM

PILOTO: Piloto comercial de helicóptero.

PROPIETARIO: Empresa privada.

NOTA: Las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC) que para el lugar del accidente corresponde al huso horario -3.

# 1 INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

## 1.1 Reseña del vuelo

El día 14 de noviembre de 2013, el piloto se dispuso a efectuar un vuelo de entrenamiento y demostración, de una hora de duración, con otro piloto, en la aeronave Robinson R-22, matrícula LV-VEM, de acuerdo a lo planificado en la Actividad Aérea del Curso de Seguridad impartido por una Empresa Privada propietaria de la aeronave.

A las 10:50 h, el piloto verificó las condiciones meteorológicas de Córdoba y de la zona de vuelo vía internet; éstas eran normales para un vuelo VMC.

Despegó a las 11:10 h aproximadamente, del aeródromo (AD) Villa Gral. Belgrano, público, no controlado. Se dirigió a la zona de trabajo, y luego de 30 minutos de vuelo, efectuó una aproximación al Helipunto Flaumer (privado), aterrizando en el mismo.

En forma continua, una vez posado, sin reducir ni variar los parámetros de motor, volvió a despegar con rumbo 360°, posicionándose sobre el cauce de un río con suave giro a rumbo 330°. Iniciada la fase de despegue y transición al vuelo, se produjo un descenso sorpresivo del helicóptero y la disminución de rpm.

Intentó recuperar el descenso sin resultado, y disminuyó la velocidad de traslación para el toque en el terreno. En esta maniobra el esquí izquierdo del helicóptero impactó contra una saliente rocosa del cauce del río.

El helicóptero se detuvo bruscamente, girando por derecha, apoyándose finalmente sobre el lado izquierdo del fuselaje, en el lecho del río, quedando con la nariz orientada 070°.

El accidente ocurrió en hora diurna y con buenas condiciones de visibilidad.

## 1.2 Lesiones a personas

| Lesiones | Tripulación | Acompañantes | Otros |
|----------|-------------|--------------|-------|
| Mortales | -           | -            | -     |
| Graves   | -           | -            | -     |
| Leves    | -           | -            | -     |
| Ninguna  | 1           | 1            |       |

## 1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Fuselaje: Algunos sectores del mismo destruidos, otros con daños de importancia por el impacto. Tablero desprendido. Con partes sumergidas en el agua.

1.3.2 Motor: Daños de importancia, aparentes y ocultos por el impacto. La mayor parte del motor quedó sumergida en el agua.

1.3.3 Rotores: Palas destruidas. La caja principal, la de cola, los tubos de comandos y los acoples con daños de importancia. Severos daños, aparentes y ocultos por impacto. Sectores del material sumergido en agua.

#### 1.4 Otros daños

No hubo.

#### 1.5 Información sobre el personal

1.5.1 El piloto, de 57 años de edad, poseía licencia de piloto comercial de helicóptero con las habilitaciones de: A109, B06, B47G, UH12, R66, R44, R22, AL03 y AS65. Además, tenía las licencias de instructor de vuelo de avión y de helicóptero. No registraba antecedentes de accidentes ni de infracciones aeronáuticas anteriores.

El Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE), informó que el piloto que operaba la aeronave se encontraba Apto Clase I – S/L, S/A, S/O; vigente hasta el 31 de octubre de 2014.

1.5.2 Su experiencia en horas de vuelo era la siguiente:

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Total de Vuelo:                      | 9349.0 |
| Últimos 90 días:                     | 53.0   |
| Últimos 30 días:                     | 17.0   |
| Últimas 24 h (el día del accidente): | 00.0   |
| En el tipo de aeronave accidentada:  | 5800.0 |

#### 1.6 Información sobre la aeronave

##### 1.6.1 Información General

Helicóptero monomotor de 2 plazas marca Robinson, modelo R-22 Mariner, con número de serie 2205M. Rotor principal de 2 palas semirrígido con articulaciones individuales, y rotor de cola de 2 palas semirrígido.

Poseía un certificado de aeronavegabilidad Estándar, Categoría Normal, emitido por la Dirección de Aeronavegabilidad (DA) de la ANAC el 7 de diciembre de 2001, donde se antepone a la fecha la letra **R**.

De acuerdo a la documentación rescatada de la aeronave, tenía 4460 h de total general (TG), 460 h desde última recorrida general (DURG), 4000 h de TG en la última inspección (DUI) mayor de fecha 31 de agosto 2012; 4450 h de TG en la

última inspección (50 h) de fecha 11 de noviembre 2013 y 4400 h de TG en la última inspección anual de fecha 2 de septiembre 2013.

De acuerdo al informe de la Dirección Nacional de Seguridad Operacional (DNSO) de la ANAC, esta aeronave se encontraba con su habilitación anual vigente, certificada por un TAR a través del Formulario 337 de fecha 2 de septiembre de 2013.

#### 1.6.2 Motor

Tenía instalado un motor alternativo de 4 cilindros, marca Lycoming, modelo O-320-B2C, N° de serie L-17425-39A, con un TG de 2460 h, 460 h DURG y 10 h DUI. Última inspección mayor a las 2000 h TG de fecha 16 de julio 2012; última inspección de 50 h a las 2450 h TG realizado el 11 de noviembre 2013. Habilitado hasta 4000 h TG ó julio de 2024.

#### 1.6.3 Rotores

Rotor Principal: de 2 palas, de construcción metálica, marca Robinson, modelo del cubo: A-154-1, S/N° 7164, con un TG de 2120 h.

Rotor de Cola: de 2 palas, marca Robinson, modelo del cubo A-062-2, S/N° 4971, con un TG de 400 h.

#### 1.6.4 Peso y Balanceo

Durante la investigación se estableció:

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Peso básico:                   | 394,5 kg                         |
| Peso piloto/tripulación:       | 180,0 kg                         |
| Peso del combustible:          | 30,0 kg                          |
| Peso varios:                   | 4,0 kg                           |
| Peso al momento del accidente: | 608,5 kg                         |
| Peso Máximo (PM):              | 622,0 kg                         |
| Diferencia:                    | 13,5 kg en menos respecto al PM. |

Al momento del accidente, la aeronave tenía 13,5 kg en menos de su PM de acuerdo a la última Planilla de Masa y Balanceo de fecha 7 de diciembre de 2001 remitida por la DA.

#### 1.7 Información Meteorológica

El informe emitido por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) con datos inferidos, obtenidos de los registros horarios de las estaciones meteorológicas Córdoba, Villa Dolores y Río Cuarto, interpolados a la hora y lugar del accidente, y visto también el mapa sinóptico de superficie de 12:00 UTC; indica: viento 360/12 kt; visibilidad 10 km; fenómenos significativos ninguno, nubosidad ninguna, temperatura

26,5° C; temperatura punto de rocío 13,5 °C; presión a nivel medio del mar 1003,1 hPa; humedad relativa 42 %.

1.8 Ayudas a la navegación

No aplicable.

1.9 Comunicaciones

No aplicable.

1.10 Información sobre el lugar del accidente

El accidente ocurrió en terreno montañoso, sobre el cauce de un río encajonado por laderas de 30/90 m aproximadamente. Las coordenadas geográficas del lugar eran S 32° 02' 05" y W 64° 46' 00". Su elevación es de 1005,8 m sobre el nivel medio del mar.

1.11 Registradores de vuelo

No aplicable.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto:

1.12.1 En maniobra de despegue y posterior ascenso sobrevolando el cauce del río San Miguel, en un descenso sorpresivo, el helicóptero impactó contra una piedra induciéndole un giro para terminar volcado sobre su lado izquierdo en el cauce del río de referencia.

1.12.2 Se recuperó el bolso con la documentación del helicóptero que estaba sumergida en el agua dentro de la aeronave.

1.13 Información médica y patológica

No se detectaron antecedentes médico / patológicos del piloto, que pudieron influir en el accidente.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

Los cinturones y arneses de los asientos del piloto y tripulante, así como las fijaciones de los mismos, soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

Ambos ocupantes abandonaron la aeronave por sus propios medios.

#### 1.16 Ensayos e investigaciones

1.16.1 Al arribo del personal de Investigadores al lugar donde se encontraba la aeronave accidentada, la misma estaba asentada sobre el lateral izquierdo en el lecho del río, semisumergida entre las piedras de diferentes tamaños y con las que había chocado.

1.16.2 No se tomaron muestras de combustible y de aceite para realizar los correspondientes análisis por estar el material inmerso en agua.

1.16.3 Introduciendo la información meteorológica proporcionada por el SMN en la tabla de densidad atmosférica del Manual de Vuelo (MV) del helicóptero, se obtiene que la operación se realizaba con una densidad de altitud de 5200 ft aproximadamente.

1.16.4 De acuerdo a las condiciones atmosféricas, al MV y al peso bruto en el momento del accidente, el helicóptero era capaz de sostener vuelo estacionario fuera de efecto suelo a 4400 ft y dentro de efecto suelo a 6500 ft (presión de altitud), en ambos casos con viento nulo.

1.16.5 La corrida de despegue fue de aproximadamente 60 metros.

1.16.6 Teniendo en cuenta la variedad de misiones cumplidas y la abultada experiencia de vuelo en el tipo de aeronave, el piloto había alcanzado una amplia y reconocida destreza operacional con este modelo de helicóptero.

#### 1.18 Información adicional

No se formulan.

#### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

Se aplicaron las técnicas de rutina.

## 2 ANÁLISIS

### 2.1 Aspectos Técnicos

2.1.1 De los relatos hechos por el piloto y el instructor, no se señalan fallas técnicas o valores fuera de los normales en los parámetros de funcionamiento de la aeronave en el momento del accidente o previo a la ocurrencia del suceso.

## 2.2 Aspectos Operativos

### 2.2.1 Piloto / Tripulación / Operario

El piloto que operaba la aeronave tenía registrada su actividad de vuelo según las exigencias de la reglamentación y efectuaba el vuelo según las atribuciones y limitaciones de su licencia.

La certificación médica aeronáutica (CMA) era válida al momento del suceso y no tenía restricciones para el ejercicio de las atribuciones de las licencias y habilitaciones otorgadas.

Tenía una alta destreza para operar la aeronave como resultado de su amplia experiencia de vuelo. Además, en reiteradas ocasiones había realizado el mismo tipo de vuelo con el mismo tipo de aeronave en el helipunto Flaumer

### 2.2.2 Contexto Macro Operacional / Medio Ambiental.

El lugar desde donde despegó la aeronave (Helipunto Flaumer), que tiene una elevación de 1005,8 m (3300 ft) estaba adecuadamente mantenido y debidamente autorizado por la autoridad aeronáutica.

Las condiciones meteorológicas al momento del suceso eran VMC y el viento reinante estaba dentro de las limitaciones prescriptas por el MV.

La operación se realizó en un valle bien marcado correspondiente a una zona media de la ladera montañosa. En los alrededores del Helipunto la superficie es irregular, típica de la zona serrana, con desniveles y con vegetación de diverso tamaño.

El recorrido de la masa de aire (viento) en zonas de orografía irregular y con árboles –como en este caso- es casi impredecible. Aún con el piloto conociendo con certeza la trayectoria global de la masa de aire. Además, a la hora de ocurrencia del suceso, normalmente se producen movimientos de la masa del aire desde las áreas más elevadas y frías hacia las zonas más bajas y calientes (de Oeste a Este).

El helicóptero se encontraba operando dentro de los valores de la Tabla de Estacionario Dentro de Efecto Suelo (HIGE) y a su vez estaba apartado de la Tabla de Estacionario Fuera de Efecto Suelo (HOGE). Es común que los helicópteros realicen operaciones de despegue y aterrizaje en estas condiciones cuyas limitantes son el peso bruto, la altitud y la temperatura.

### 2.2.3 Operación

- El despegue se efectuó correctamente, con componente frontal de viento que era de baja intensidad, pero estaba alterado por la orografía del lugar.

- Si bien la aeronave se encontraba operando dentro de los límites del HIGE del helicóptero, la potencia remanente era escasa debido al peso bruto y a la altitud de densidad que era 5200 ft.
- En todos los helicópteros la potencia necesaria para el vuelo es elevada en estacionario, a continuación disminuye hasta la  $V_y$ , que para este modelo de helicóptero es 53 kt; y luego nuevamente comienza a incrementarse consecuente con la velocidad. En lagunas condiciones de vuelo a baja velocidad la componente lateral o trasera de viento puede incrementar aún más la potencia necesaria para sostener la aeronave, por encima de aquella de vuelo estacionario. En estas condiciones, aún valores de vientos leves (3 / 5 kt) pueden incidir lo suficiente como para superar la potencia disponible.
- Es probable, también, que en el valle del río se hayan producido corrientes de aire que descienden de las zonas más elevadas (aire más denso debido a la hora muy próxima a la de máximo enfriamiento) y que en la curva del lecho del río (trayectoria de despegue) haya tenido cambios de dirección y magnitud.
- Cuando el piloto intenta sobreponerse a la potencia necesaria para mantener la trayectoria de despegue debe aumentar la potencia mediante el paso colectivo. Encontrándose el motor al límite de la potencia disponible, las revoluciones de los rotores comienzan a disminuir, y la aeronave comienza a descender. Esto activó la alarma auditiva y visual que percibieron los pilotos antes de la caída.
- La disminución de revoluciones se hace más evidente en el rotor de cola, por la relación de rpm con el rotor principal. En este helicóptero, por cada revolución del rotor principal, el rotor de cola realiza 6,4 revoluciones. En esta situación mientras el rotor principal aún consigue marginalmente disminuir el régimen de descenso, el rotor de cola sufre la denominada “pérdida de autoridad”. Esto provoca la guiñada por derecha que ejecuta la aeronave antes del vuelco sobre el terreno.
- La situación descrita –requerimiento de potencia superior a la disponible, caída de revoluciones, guiñada por falta de autoridad del rotor de cola, y toma de contacto con el terreno- tiene una duración de unos pocos segundos. El piloto tiene muy poca posibilidad –de haber alguna- de controlar lo suficiente a la aeronave para evitar el choque contra el terreno.
- Cuando estos eventos ocurren sobre una superficie relativamente nivelada y lisa, el piloto puede aterrizar ó incluso “esquiar” unos metros hasta alcanzar la velocidad que le permita retomar el ascenso. En este caso, esto era imposible dadas las características del lugar, y la acción acertada del piloto fue disminuir la velocidad de desplazamiento para evitar mayores consecuencias personales.
- El elemento indubitable de que la acción de las corrientes de aire influyeron

significativamente en la operación es el hecho de que el piloto pudo aproximar, aterrizar y volver a realizar vuelo estacionario sin inconvenientes previo a la ocurrencia del accidente.

### 3 CONCLUSIONES

#### 3.1 Hechos definidos

3.1.1 La aeronave se encontraba con su habilitación anual en vigencia.

3.1.2 No se señalan fallas técnicas ó de valores en los parámetros fuera de los normales en el funcionamiento de la aeronave en el momento del accidente o previamente a la ocurrencia del suceso.

3.1.3 La tripulación estaba debidamente habilitada según la reglamentación y cumplía con los requisitos de limitaciones y atribuciones de su licencia.

3.1.4 El lugar desde donde despegó la aeronave (Helipunto Privado) era apto para el tipo de operación.

3.1.5 Las condiciones meteorológicas reinantes eran adecuadas a la operación prevista. Pero la dirección e intensidad del viento era variable debido a la orografía.

3.1.6 El peso y centro de gravedad de la aeronave, correspondían a los límites prescritos por el MV.

3.1.7 El sistema de Luz de Precaución y Bocina de Alarma de Bajas RPM de Rotor, actuaron de acuerdo al funcionamiento normal del sistema.

3.1.8 Las operaciones aéreas que se desarrollaban por parte del operador, estaban regidas por un Manual de Funcionamiento.

#### 3.2 Conclusiones del análisis

En un vuelo de entrenamiento, durante la fase de despegue y transición al vuelo en un área confinada, se produjo la pérdida de control de la aeronave e impacto contra el terreno en el lecho de un río, debido a las corrientes de aire desfavorables generadas por la orografía del lugar.

#### 4 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

##### Al operador / propietario de la aeronave.

Se recomienda extremar las precauciones cuando este tipo de aeronave opere en condiciones ambientales que acerquen la potencia necesaria para el vuelo a la potencia disponible del motor, en donde ligeros cambios en la dirección e intensidad del viento pueden superar la capacidad de la aeronave para mantenerse en vuelo.

#### 5 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Las personas físicas o jurídicas a quienes vayan dirigidas las recomendaciones emitidas por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, deberán informar a la AUTORIDAD AERONÁUTICA en un plazo no mayor a sesenta (60) días hábiles, contados a partir que recibieran el Informe Final y la Resolución que lo aprueba, el cumplimiento de las acciones que hayan sido puestas a su cargo. (Disposición N° 51/02 Comandante de Regiones Aéreas -19 JUL 02- publicada en el Boletín Oficial del 23 de Julio 2002).

La mencionada información deberá ser dirigida a:

Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC)  
Av. Azopardo 1405, esquina Av. Juan de Garay  
(C 1107 ADY) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
ó a la dirección Email: "info@anac.gov.ar"

BUENOS AIRES,

Investigador operativo: Sr. Carlos TERAN  
Investigador técnico: Sr. Oscar ANSALDI