

Informe técnico

A-042/2021

Accidente ocurrido el día 13 de septiembre de 2021 a la aeronave EUROCOPTER SUPERPUMA AS 332 L2, matrícula EC-NBT, en el término municipal de Casares, Sierra Bermeja (Málaga).

La presente Declaración Provisional no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga de la Declaración Provisional maquetada se procederá a la sustitución del avance del documento por la Declaración Provisional maquetada.



Advertencia

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.6 del Reglamento (UE) nº 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art.15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

INDICE**INDICE 3**

Abreviaturas	4
Sinopsis.....	5
1. INFORMACION FACTUAL.....	6
1.1. Antecedentes del vuelo	6
1.2. Lesiones personales	7
1.3. Daños a la aeronave	7
1.4. Otros daños	7
1.5. Información sobre el personal	8
1.5.1 Información de la tripulación de la aeronave	8
1.6. Información sobre la aeronave	8
1.7. Información meteorológica.....	9
1.8. Ayudas para la navegación.....	9
1.9. Comunicaciones	9
1.10. Información de aeródromo	9
1.11. Registradores de vuelo.....	9
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto	11
1.13. Información médica y patológica.....	13
1.14. Incendio.....	13
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	13
1.16. Ensayos e investigaciones	13
1.17. Información sobre organización y gestión	13
1.18. Información adicional	14
1.18.1 Fenómeno de “brownout” en aeronaves de ala giratoria	14
1.18.2 Información de Manual de Operaciones del Operador	14
1.19. Técnicas de Investigación útiles o eficaces	15
2. ANÁLISIS.....	16
2.1 Aspectos generales	16
2.2 De las condiciones meteorológicas.....	16
2.3 De los restos	16
2.4 De la operación.....	16
3. CONCLUSIONES	18
3.1 Constataciones	18
3.2 Causas/factores contribuyentes	18
4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	18

Abreviaturas

°	Grado sexagesimal
°C	Grado centígrado
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno
BRIF	Brigadas de Refuerzo en Incendios Forestales
CPL(H)	Licencia de piloto Comercial de Helicóptero
CVR	Grabador de Voces en cabina
E	Este
FDR	Grabador de Datos de Vuelo
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)
LT	Hora Local
m	Metro(s)
sg	Segundo/s
TRI(H)	Habilitación Instructor de Tipo
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de Vuelo Visual
W	Oeste

Sinopsis

Operador:	Babcock MCS Galicia
Aeronave:	EUROCOPTER SUPERPUMA AS 332 L2, EC-NBT
Fecha y hora del accidente:	Lunes, 13/Septiembre/2021, 15:00 LT ¹
Lugar del accidente:	Término municipal de Casares. Sierra Bermeja (Málaga).
Personas a bordo:	21 ilesos
Tipo de vuelo:	Trabajos Aéreos- Comercial- Lucha contra incendios
Reglas de vuelo:	VFR
Fase de vuelo:	Aterrizaje- Aterrizaje con motores operativos
Fecha de aprobación:	27 de julio de 2022

Resumen del suceso:

El lunes 13 de septiembre de 2021, la aeronave EUROCOPTER SUPERPUMA AS 332 L2, matrícula EC-NBT, sufrió un accidente al aterrizar en un punto de Sierra Bermeja (Málaga) cuando se disponía a dejar un grupo de bomberos forestales. A bordo iban 19 miembros pertenecientes a dos brigadas forestales, además de los dos miembros de la tripulación.

La aeronave se encontraba realizando labores de extinción en un incendio localizado en Sierra Bermeja cuando fue requerida para el transporte de 19 miembros pertenecientes a dos brigadas forestales hasta un punto de la sierra desde donde poder atacar el fuego.

En el aterrizaje las palas del rotor principal impactaron contra un árbol existente en la zona.

Los ocupantes resultaron ilesos y la aeronave con roturas y daños en las palas del rotor principal.

Posteriormente el fuego procedente del incendio forestal alcanzó la aeronave destruyéndola por completo.

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la continuación de la maniobra de aterrizaje con falta de referencias visuales laterales.

¹ Todas las referencias horarias indicadas en este informe se realizan en hora local, salvo que se especifique lo contrario. En la fecha del accidente la hora local era igual a la UTC+ 2 horas.

1. INFORMACION FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El 8 de septiembre de 2021 se declaró un incendio forestal en Sierra Bermeja en la provincia de Málaga, participando en su extinción numerosos efectivos aéreos.

El lunes 13 de septiembre de 2021 la aeronave EUROCOPTER SUPERPUMA AS 332 L2, matrícula EC-NBT, que se encontraba participando en dichas labores, fue activada para transportar a 19 miembros pertenecientes a dos brigadas forestales procedentes del sector E hasta un punto localizado en un cortafuegos en el sector W.

Según la información facilitada por los miembros de la tripulación el vuelo transcurrió con normalidad, y a la llegada al lugar asignado realizaron una vuelta de reconocimiento para comprobar las condiciones de la zona.

Tras considerar que éstas eran buenas para la realización de un aterrizaje seguro, advirtieron también la presencia de una máquina retroexcavadora, lo que hacía sospechar de la presencia de terreno removido y la posibilidad de formación de una nube de polvo que pudiera envolver a la aeronave y afectar negativamente a las condiciones de visibilidad.

Extremando las precauciones a este respecto decidieron iniciar la aproximación, de manera que, valorando las condiciones de visibilidad en función del polvo levantado, optaron por continuar el descenso hasta que la aeronave contactó con el terreno. Una vez en el suelo, el desnivel del terreno facilitó que la aeronave rodase una distancia suficiente, que permitió que las palas del rotor principal impactaran contra un árbol existente en la zona.

Los ocupantes resultaron ilesos y la aeronave con roturas y daños en las palas del rotor principal.

Aunque posteriormente se procedió a limpiar la zona adyacente al helicóptero, no se pudo evitar que horas más tarde el fuego del incendio forestal alcanzase a la aeronave destruyéndola por completo.

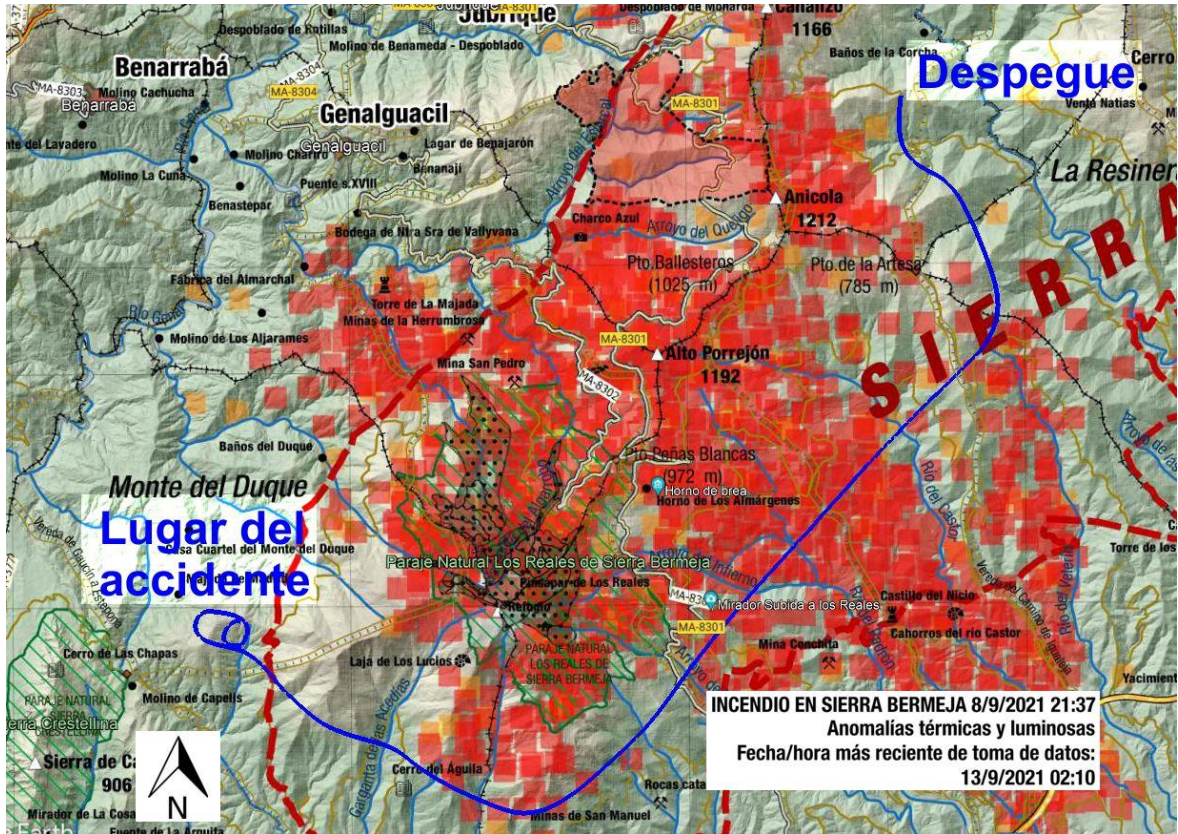


Fig. nº 1.- Trayectoria del vuelo de la aeronave

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Muertos				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	2	19		
TOTAL	2	19	21	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó incendiada.

1.4. Otros daños

No aplicable.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1 Información de la tripulación de la aeronave

El piloto, de 49 años de edad, disponía de una Licencia de Piloto Comercial de Helicóptero (CPL(H)) emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 27 de abril de 2006 con habilitaciones AS332/EC225/SP, válida hasta el 31 de marzo de 2022, Bell 212/412/SP, válida hasta el 28 de febrero de 2022, y de Instructor de Tipo TRI(H) Bell 212/412 válida y en vigor hasta el 31 de abril de 2024. Así mismo contaba con un certificado médico de clase 1, válido y en vigor hasta el 29 de abril de 2022.

Su experiencia de vuelo era de 4436:30 h totales, 1390 h de ellas en la lucha contra incendios y 80:13 h en el tipo.

El copiloto, de 37 años de edad, disponía de una Licencia de Piloto Comercial de Helicóptero (CPL(H)) emitida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 14 de mayo de 2008 con habilitaciones AS332/EC225/SP, válida hasta el 31 de enero de 2022, Bell 212/412/SP, válida hasta el 30 de noviembre de 2021. Así mismo contaba con un certificado médico de clase 1, válido y en vigor hasta el 13 de febrero de 2022.

Su experiencia de vuelo era de 816 h totales, 616 h de ellas en la lucha contra incendios y 71 h en el tipo.

1.6. Información sobre la aeronave

Se trata de una aeronave EUROCOPTER AS 332 L2 de 9300 kg de peso máximo al despegue. La aeronave del accidente es la nº de serie 2614 fabricada en el año 2004 y matriculada por el 29 de marzo de 2021. Está equipada con dos motores Turbomeca Makila 1 A 2.

Contaba con una segunda prórroga del certificado de revisión de la aeronavegabilidad emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 1 de julio de 2021, cuando la aeronave contaba con 15487:41horas de vuelo.

Según la hoja de carga y centrado de la aeronave ésta se encontraba dentro de límites.

La aeronave había pasado una revisión programada de 50 h de aeronave y de motor el 12 de septiembre de 2021 con 15577:42 h de aeronave.

La inspección de 50 horas consta de una inspección tanto a la célula como a los motores. La inspección de la célula incluye la inspección de los chip detectors de la MGB, IGB y TGB (que corresponde también con lo recogido en la directiva de aeronavegabilidad EASA 2012-0129-E). La inspección de célula también incluye la inspección visual de las puertas de la aeronave y el engrase de los cojinetes del eje de cola. En relación a la inspección de motores se inspecciona el filtro de la válvula P2, inspección visual de la primera etapa el

compresor axial, inspección visual del sistema de escape, inspección de los tapones magnéticos y un lavado de motores.

En el momento del accidente la aeronave contaba con 15583:37 h de vuelo, el motor 1 con 3756:17 h y el motor 2 con 7675:12h.

1.7. Información meteorológica

Dentro de la información facilitada por AEMET, el mapa de baja cota correspondiente al día del accidente a las 12 UTC, con un periodo de validez desde las 9 UTC hasta las 15 UTC, muestra para la zona donde ocurrió el accidente turbulencia entre superficie y niveles 080-120 y reducción de la visibilidad entre 1000 y 5000 metros por chubascos.

Por otra parte, AEMET no dispone de una estación en el lugar del accidente, la información meteorológica disponible proviene de las estaciones automáticas de la red AEMET en Gaucín (594 m de altitud) y Jimena de la Frontera (42 m de altitud) situadas a 7 km y 19 km respectivamente al noroeste del lugar del accidente y separadas entre sí por una distancia de 11.30 km.

Dicha información arroja unos valores de vientos flojos con rachas moderadas y constata una acusada variación vertical del viento en el entorno local del accidente.

La tripulación, por su parte, informó que la temperatura exterior era de 28°C, viento del Sureste de 10 kt de intensidad, nubes bajas con visibilidad reducida y lloviendo ligeramente.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9. Comunicaciones

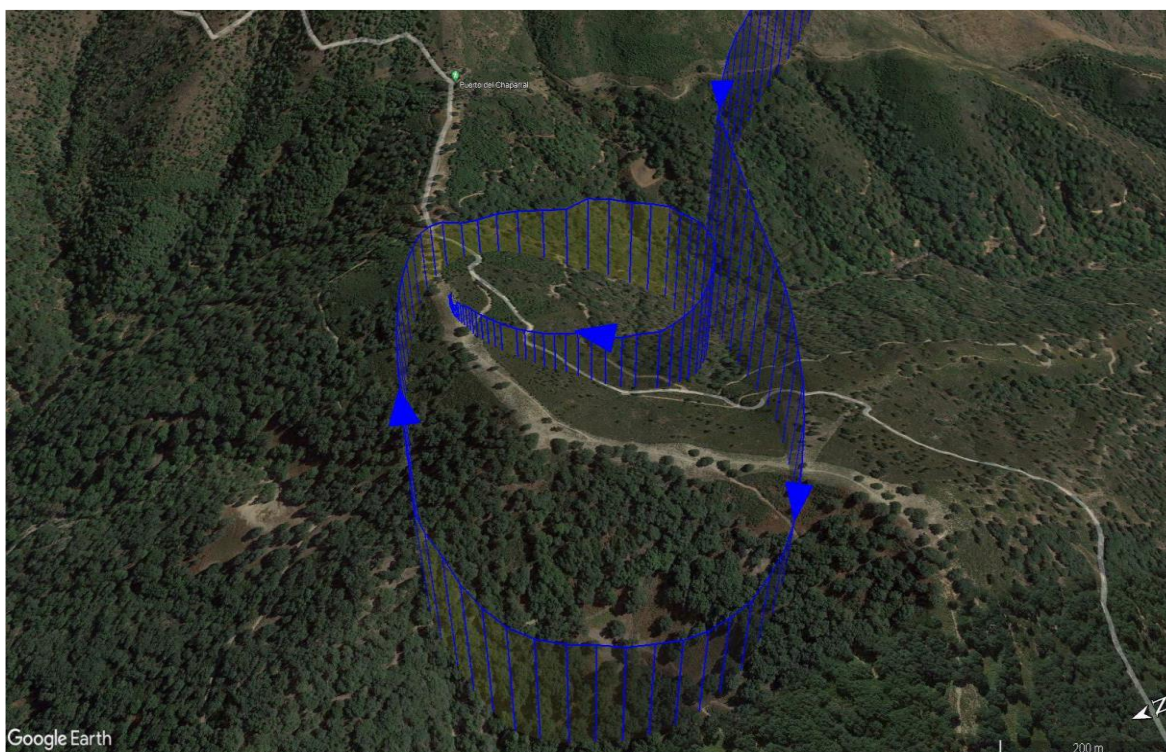
No aplicable

1.10. Información de aeródromo

No aplicable

1.11. Registradores de vuelo

El helicóptero estaba equipado con un registrador combinado CVFDR HONEYWELL modelo AR-602C con número de serie S/N 00479, y P/N 980-6021-032, que graba tanto datos de vuelo como voces en cabina (FDR & CVR).



El análisis de los datos registrados y las audiciones de cabina indican que la aeronave llegó a la zona de destino a las 12:57:00 h, realizando una órbita completa sobre la zona de aterrizaje, de manera que a las 12:58:38 h se encontraba sobre el cortafuegos donde se disponía a aterrizar, comenzando el descenso final.

Fig. nº 2.- Detalle del último tramo de la trayectoria

A las 12:58:48 h suena el Aural Warning “100 feet”

Diez segundos más tarde, cuando se encuentran a 51 ft AGL, el copiloto advierte “Se va a levantar polvo”.

Posteriormente, situados a 45 ft AGL cuando la aeronave estaba siguiendo un rumbo alineado con el eje del cortafuegos, se escucha al copiloto decir en dos ocasiones “Nos va a coger polvo ahora...” y al comandante contestar respectivamente “Vale” y “voy abajo”.

A partir de ese momento y hasta la toma mantienen el rumbo en torno a 83° con una deriva superior a 20° hacia la derecha.

Un segundo más tarde se escucha de nuevo al copiloto decir “Nos cogió” y el comandante contesta “vale, veo el suelo”. El copiloto indica entonces “veo suelo, no te echés más a la derecha” y a continuación el Técnico BRIF pregunta “¿veis el pino?”.

A las 12:59:08 h tomaron tierra y un segundo después se detuvieron, escuchándose el sonido del impacto de las palas y una exclamación de queja por parte del comandante.

El helicóptero quedó parado en el suelo con un alabeo de 10° hacia la derecha.

A las 12:59:11 h pararon motores y veinte segundos más tarde activaron el freno del rotor, mientras la brigada esperaba órdenes para abandonar la aeronave.

A las 12:59:55 h evacuaron la aeronave.

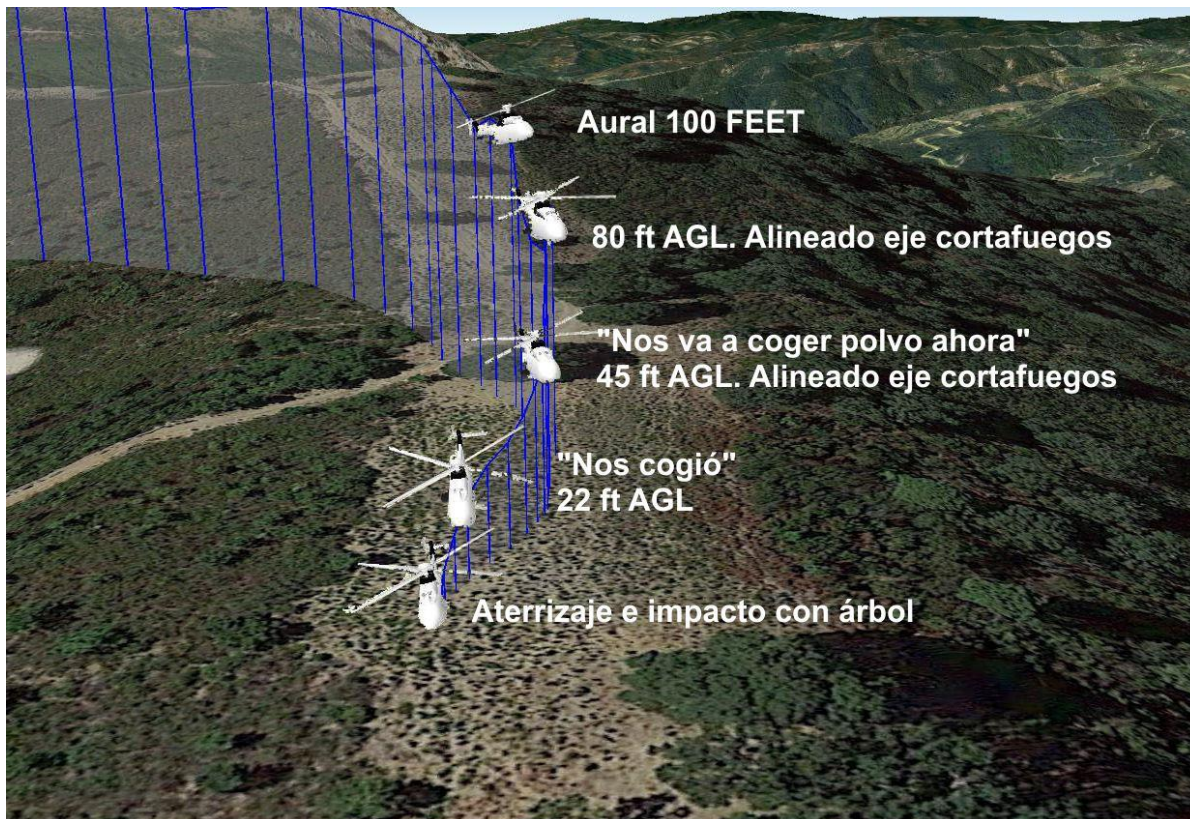


Fig. nº 3- Trayectoria y actitud de la aeronave durante la aproximación final y el aterrizaje

1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

El accidente tuvo lugar durante el aterrizaje en un cortafuegos situado en la cresta de una montaña.

La zona, según indicaciones de los propios pilotos, estaba dividida en dos áreas rectangulares amplias rodeadas de vegetación.

En las inmediaciones se encontraba una retroexcavadora que asistía en las labores de extinción de incendios.

Durante la aproximación final la aeronave provocó el levantamiento de una gran capa de polvo que envolvió el aparato provocando la pérdida de visibilidad de los miembros de la tripulación.

Las cuatro palas del rotor principal presentaban roturas, la más afectada estaba rota a la altura de la raíz y presentaba además una rotura cercana a su extremo desde el borde de ataque en sentido de la cuerda hasta prácticamente la mitad de la longitud de ésta.



Fig. nº 4a- Estado final de la aeronave. Vista lateral

La siguiente pala según el sentido de giro presentaba daños en su extremo y se encontraba en contacto con las ramas rotas de un árbol existente en la zona.

Las dos palas restantes únicamente presentaban daños en sus extremos.



Fig. nº 4b- Estado final de la aeronave. Vista frontal

1.13. Información médica y patológica

No hay constancia que factores fisiológicos o incapacidades pudiesen haber afectado a la actuación del piloto.

1.14. Incendio

La aeronave resultó incendiada al ser alcanzada por las llamas del incendio en el que había estado actuando, pero no como consecuencia del accidente.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

Los atalajes y sistemas de retención realizaron correctamente su función y el habitáculo de cabina mantuvo su integridad estructural.

1.16. Ensayos e investigaciones

No aplicable

1.17. Información sobre organización y gestión

No aplicable

1.18. Información adicional

1.18.1 Fenómeno de “brownout” en aeronaves de ala giratoria

Se conoce como “brownout” o nube de polvo al efecto que produce el flujo de aire provocado por el rotor principal del helicóptero al aproximarse a la superficie de terrenos polvorientos, lo que provoca la pérdida de visibilidad de los pilotos, con el consiguiente riesgo de perder las referencias visuales para realizar con seguridad las maniobras necesarias para la operación de la aeronave en vuelo estacionario.

El riesgo del “brownout” en helicópteros depende de diversos factores como el diámetro del rotor principal, peso bruto de la aeronave en el momento de su entrada dentro del efecto suelo en la aproximación y la acumulación de polvo o nieve u otras partículas en la superficie de toma, también influyen la velocidad vertical y longitudinal de la aeronave, empuje del disco rotor, pero el factor más determinante es la cantidad de polvo, tierra o partículas en la superficie elegida para la toma.

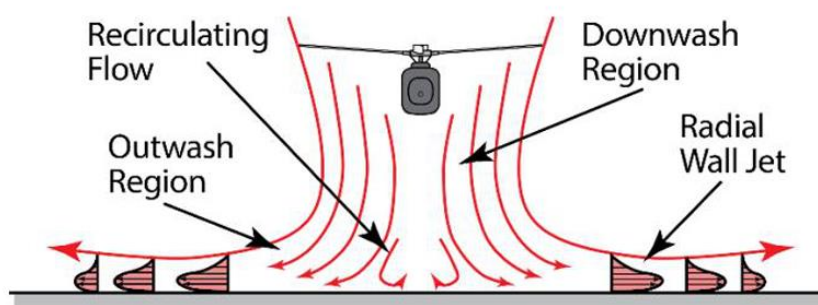


Fig. nº 5 Áreas de flujo vertical y radial y recirculación

1.18.2 Información de Manual de Operaciones del Operador

Dentro de los procedimientos normales del operador, SOP Lucha contra Incendios, en la Instrucción Operativa ESP-OPS(H)/SOP 003.07, en su apartado 5 Procedimientos normales, Subapartado 5.1.9.3.1 Procedimientos en el Aterrizaje, se indica:

“Cuando se aterriza en una zona no preparada donde el terreno sea polvoriento o arenoso, existe la posibilidad de experimentar una pérdida de visibilidad cerca del suelo conocido como “brownout”, con el consiguiente riesgo de impacto con obstáculos o vuelco de la aeronave por un “dynamic rollover”. Para intentar evitar esta situación comprobar con antelación la posibilidad de aparición de este fenómeno y planificar la maniobra de aterrizaje con visibilidad reducida y estar listo para realizar un aterrizaje frustrado si fuera necesario”.

1.19. Técnicas de Investigación útiles o eficaces

No aplicable.

2. ANÁLISIS

2.1 Aspectos generales

Los pilotos se encontraban en posesión de la licencia de vuelo y certificado médico pertinentes para el vuelo.

La aeronave disponía de la documentación correspondiente para la realización del vuelo.

2.2 De las condiciones meteorológicas

Los datos registrados muestran unas condiciones meteorológicas no limitativas para el vuelo.

2.3 De los restos

La aeronave estaba situada en el lateral derecho, según el sentido de avance, de la zona despejada de obstáculos en la que había realizado el aterrizaje, con una inclinación lateral de 10° hacia la derecha.

Una de las palas presentaba una rotura cercana a su extremo desde el borde de ataque en sentido de la cuerda hasta prácticamente la mitad de la longitud de ésta. Esta rotura es compatible con el impacto de la pala contra las ramas de un árbol cercano que también se encontraban rotas. Como consecuencia de dicho impacto la pala se partió cercana a su raíz.

El resto de daños encontrados en las puntas de las palas restantes son compatibles con su contacto con las ramas del árbol ya partidas.

2.4 De la operación

Según los testimonios de los pilotos y los datos registrados en el FDR la aeronave sobrevoló la zona prevista de aterrizaje realizando un amplio reconocimiento de la misma.

Como resultado de ello eran conocedores de la existencia de polvo en la zona y conscientes de la posibilidad de la formación de nubes de polvo según se aproximasen al terreno, con el consiguiente riesgo de perder las referencias visuales.

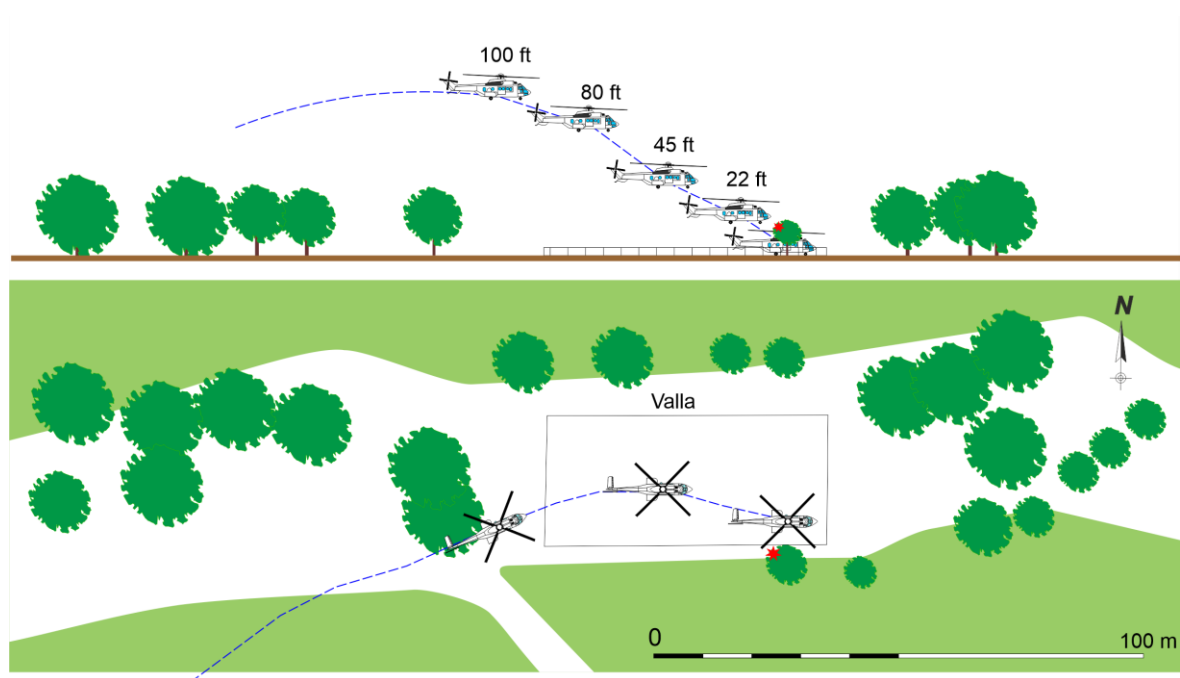


Fig. nº 6- Croquis detalle maniobra final

Los pilotos, según se desprende de las conversaciones en cabina y de los datos registrados, estuvieron pendientes de la posibilidad de sufrir el fenómeno de “brownout” durante la fase final del aterrizaje. Prácticamente en 8 segundos, desde que a una altura de 51 ft mencionó por primera vez “se va a levantar polvo”, el copiloto hizo mención al tema en 4 ocasiones, siempre con la escucha activa del comandante que, o bien asentía, o actuaba indicando “voy abajo, veo el suelo” decidiendo continuar y no frustrar.

La última de las menciones fue: “nos cogió”, evidenciando ya la situación de la aeronave envuelta en una nube de polvo que eliminaba cualquier tipo de referencia visual independientemente de que por la ventanilla de los pedales se pudiera ver el terreno.

Justamente a partir de ese momento, y según los datos registrados del FDR, a 22 ft sobre el terreno fue cuando la aeronave empezó a desviar su trayectoria hacia la derecha hasta la toma y contacto con el árbol.

A este respecto el manual de Operaciones de la compañía indica que para intentar evitar situaciones de “brownout” se compruebe con antelación la posibilidad de aparición de este fenómeno y se planifique la maniobra de aterrizaje con visibilidad reducida, estando listo para realizar un aterrizaje frustrado si fuera necesario.

Queda patente, que el hecho de ver únicamente el suelo, sin ver el entorno, hace que la conciencia situacional visual se pierda y no se pueda garantizar una maniobra con las condiciones de seguridad adecuadas.

3. CONCLUSIONES

3.1 Constataciones

Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo.

La tripulación perdió las referencias visuales.

La tripulación consideró la posibilidad de frustrar, pero finalmente decidió aterrizar.

3.2 Causas/factores contribuyentes

La causa del accidente fue la continuación de la maniobra de aterrizaje con falta de referencias visuales laterales.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

Ninguna