

CIAIAC

Comisión de Investigación
de Accidentes e Incidentes
de Aviación Civil

BOLETÍN INFORMATIVO 08/2003



MINISTERIO
DE FOMENTO

BOLETÍN INFORMATIVO

08/2003

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-03-048-4
Depósito legal: M. 14.066-2002
Imprime: Centro de Publicaciones

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 60
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@mfom.es
<http://www.mfom.es/ciaiac>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

Advertencia

El presente Boletín 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 produjeron los eventos objeto de la investigación, con sus causas y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, las investigaciones tienen carácter exclusivamente técnico, sin que se hayan dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. La conducción de las investigaciones ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes.

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

Índice

ABREVIATURAS	vi
--------------------	----

RELACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES

Referencia	Fecha	Matrícula	Aeronave	Lugar del suceso	
A-034/2000	26-08-2000	EC-HNE	Piper PA-32RT-300T	Ctr. Robledo-Revenga, km. 3 (Segovia) .	1
A-015/2001	29-03-2001	EC-DZX	Eurocopter Francia «Ecureil» AS 355 F1	Término municipal de Lobios (Orense) ..	5
A-023/2001	20-04-2001	EC-BXB	Piper PA-23-250	Aeród. de Son Bonet (Islas Baleares)	9
A-027/2001	18-05-2001	EC-AVL	Cessna Reims F172E	Jumilla (Murcia)	17
A-028/2001	19-05-2001	EC-FVN	Robinson R-22-Beta	Castellar del Vallés (Barcelona)	21
A-057/2002	21-08-2002	EC-DPH	Grob G 103 A Twin II Acro	Montejo de Tiermes (Soria)	27
IN-026/2003	23-05-2003	EC-IKB	Eurocopter EC-135	T.M. Fresno de la Valduerna (León)	37
IN-035/2003	03-07-2003	EC-DKC	Piper PA-28-181	Aeropuerto de Zaragoza	47

Esta publicación se encuentra en Internet en la siguiente dirección:

<http://www.mfom.es/ciaiac>

Abreviaturas

%	Tanto por ciento
00 °C	Grados centígrados
00° 00' 00"	Grados, minutos y segundos
Ac	Altocúmulos
ACC	Centro de Control de Area
ADF	Equipo receptor de señal de radiofaros NDB
AIP	Publicaciones aeronáuticas internacionales
AP	Aeropuerto
AS	Altoestratos
APP	Oficina de Control de Aproximación
ATC	Control de Tránsito Aéreo
CAT I	Categoría I OACI
Ci	Cirros
CRM	Crew Resource Management (Gestión de Recursos de Cabina)
CTE	Comandante
CTR	Zona de Control
Cu	Cúmulos
CVFR	Reglas de Vuelo Visual Controlado
CVR	Registrador de Voces en Cabina
DH	Altura de Decisión
DME	Equipo medidor de distancias
E	Este
EPR	Relación de presiones en motor
EM	Emisor/Emisión
ETA	Hora prevista de aterrizaje
FAP	Punto de aproximación final
FDR	Registrador de Datos de Vuelo
ft	Pies
g	Aceleración de la gravedad
GPWS	Sistema de Avisos de Proximidad al Terreno
h. min: seg	Horas, minutos y segundos
hPa	Hectopascal
IAS	Velocidad indicada
IFR	Reglas de Vuelo Instrumental
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IMC	Condiciones meteorológicas instrumentales
Kms	Kilómetros
Kts	Nudos
lbs	Libras
m	Metros
MAC	Cuerda media aerodinámica de la aeronave
mb	Milibares
MDA	Altitud mínima de descenso
MDH	Altura mínima de descenso
METAR	Informe meteorológico ordinario
MHz	Megahertzios
MM	Baliza intermedia del ILS
N	Norte
N/A	No afecta
NDB	Radiofaro no direccional
MN	Milla náutica
OM	Baliza exterior del ILS
P/N	Número de la Parte (Part Number)
PF	Piloto a los mandos
PNF	Piloto no a los mandos
QNH	Ajuste de la escala de presión para hacer que el altímetro marque la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar en el aterrizaje y en el despegue
RVR	Alcance visual en pista
S/N	Número de serie
S	Sur
Sc	Estratocúmulos
SVFR	Reglas de vuelo visual especial
TWR	Torre de Control
U T C	Tiempo Universal Coordinado
VIP	Pasajero muy importante
VMC	Condiciones meteorológicas visuales
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
W	Oeste

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Sábado, 26 de agosto de 2000; 18:30 horas
Lugar	Carretera de Robledo a Revenga, km. 3 (Segovia)

AERONAVE

Matrícula	EC-HNE
Tipo y modelo	PIPER PA-32RT-300T

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING TIO-540-S1AD
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	27 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	400 horas
Horas de vuelo en el tipo	7 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			2
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	No

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Placer
Fase del vuelo	En ruta – Ascendiendo

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

La aeronave despegó del aeropuerto de Cuatro Vientos aproximadamente a las 15:05 UTC con la intención de realizar un vuelo de placer de unas tres horas de duración que finalizaría en el aeródromo de Casarrubios del Monte. A bordo se encontraban el piloto y dos pasajeros. Cuando llevaban unos 90 minutos de vuelo, la aeronave se vio obligada a realizar un aterrizaje de emergencia a causa de un fallo del motor.

1.2. Lesiones a personas

Los tres ocupantes resultaron ilesos.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños en el motor, hélice y parte inferior de la estructura.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños a terceros de importancia.

1.5. Información sobre la tripulación

El piloto contaba con una licencia que le capacitaba para la realización del vuelo, expedida el día 7 de abril de 2000 y válida hasta el día 16 de abril de 2001. Contaba con una experiencia de vuelo de unas 400 horas en total, de ellas aproximadamente 7 en el tipo.



1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave contaba con un Certificado de Aeronavegabilidad obtenido por convalidación del original expedido por la autoridad aeronáutica de la Republica Federal de Alemania (LBA). La fecha de concesión del original fue el día 4 de marzo de 2000 y la matrícula original de la aeronave era D-EMXX.

El día 13 de julio de 2000 es la fecha de la orden de trabajo por la cual se le efectuó la inspección de aceptación consistente en una revisión de 100 horas con puntos de la revisión de 1000 horas. En el momento del incidente la aeronave tenía 2143 horas y el motor 1216.

1.7. Incendio

No se produjo incendio.

1.8. Supervivencia

Los ocupantes pudieron abandonar la aeronave por sus propios medios y sin ningún problema adicional.

1.9. Ensayos e investigaciones

1.9.1. Declaración del piloto

Aproximadamente a la hora y media de vuelo, sin incidencia alguna, después de haber pasado próximo a las localidades de Villacastín, Segovia y La Granja de San Ildefonso, la aeronave se encontraba en la vertical de un punto localizado entre las localidades de La Granja de San Ildefonso y El Paular, con la intención de retornar hacia Segovia para proceder al aeródromo de Casarrubios del Monte por el puerto de Los Leones. En ese punto la altitud de la aeronave era 7300 pies y ascendiendo y los parámetros del motor (25 pulgadas de mercurio de presión de admisión y 2500 revoluciones por minuto) eran los normales y especificados. En ese momento apreció una fuerte vibración anómala a la que acompañó una sensible pérdida de potencia y una pérdida de líquido por la parte delantera del motor que impedía la visibilidad a través del cristal delantero derecho y que el piloto supuso que era aceite. Aproximadamente cuatro o cinco segundos más tarde empezó a notarse la presencia de humo en la cabina junto con un fuerte olor a quemado, por lo que, interpretando que se había producido fuego en el compartimento del motor y viendo que aumentaba sensiblemente la pérdida de aceite y de potencia, decidió declarar la emergencia.



Procedió a parar el motor, suspendiendo el paso de combustible. Contactó con la torre del aeropuerto de Valladolid para notificar que estaba con un fallo de motor y que se disponía a realizar un aterrizaje de emergencia en una posición de unas 12 millas al Este de Segovia. Después cortó las comunicaciones para asegurar el sistema eléctrico ante

el posible impacto. Realizó el aterrizaje de emergencia con el tren plegado en un campo paralelo a la carretera entre las localidades de Revenga y Robledo, a la altura del kilómetro tres. Después se procedió a la inmediata evacuación de la aeronave.

1.9.2. *Inspección del motor de la aeronave*

En la inspección que se realizó sobre el motor después del accidente se encontraron diversos daños. A continuación se enumeran los más relevantes.

- Una grieta que afectaba a todo el espesor de la pared en el cárter que incluye los dos semicárter en la zona de unión de ambos. La citada grieta alcanzaba al conducto de lubricación del árbol de levas.
- Al menos dos taqués y sus respectivos alojamientos estaban rotos.
- Huellas de impactos de fragmentos desprendidos aparecían en las paredes interiores del cárter, parte inferior de los pistones, bielas, cigüeñal, etc.

2. ANÁLISIS

Del análisis preliminar de los daños se deduce que la rotura original producida en el motor fue la de uno de los taqués (posiblemente debido a un gripado del mismo). El fragmento o fragmentos desprendidos ocasionaron el resto de los daños en el interior del motor, incluida la grieta que afectaba al conducto de lubricación del árbol de levas y por la que se produjo la pérdida de aceite.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Jueves, 29 de marzo de 2001; 12:45 horas
Lugar	Sierra del Xurés. T. municipal de Lobios (Orense)

AERONAVE

Matrícula	EC-DZX
Tipo y modelo	EUROCOPTER FRANCIA «Ecureil» AS 355 F1

Motores

Tipo y modelo	ALLISON 250 C20F
Número	2

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	53 años
Licencia	Piloto comercial de helicóptero
Total horas de vuelo	3.200 horas
Horas de vuelo en el tipo	1.040 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Trabajos aéreos – Comercial
Fase del vuelo	Despegue – Ascenso inicial

1. INFORMACIÓN SOBRE EL SUCESO

1.1. Descripción del suceso

El helicóptero aterrizó en una zona de la Sierra del Xurés, denominada Curral de Abeleira, que tiene una elevación de unos 1400 metros, perteneciente al término municipal de Lobios, provincia de Orense, en la que debía dejar personal de la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia, que tenía que realizar determinados trabajos en la zona.



Una vez que dicho personal había abandonado la aeronave, el piloto se dispuso a iniciar el despegue a fin de desplazarse a Salgueiros-Muiños.

Según la declaración del piloto, instantes antes de comenzar la elevación, y ya con los motores al 100% de potencia, fue sorprendido por una fuerte ráfaga de viento que desplazó el helicóptero hacia

la derecha. Durante ese desplazamiento, el rotor de cola impactó contra una roca, lo que propició la pérdida de control del helicóptero, que acabó volcando sobre su costado derecho.

Después de ello, el piloto apagó los motores, las bombas de combustible y el sistema eléctrico y abandonó la aeronave por sus propios medios, a través de la puerta del copiloto, ya que no podía hacerlo por la suya, al haber quedado contra el terreno.

No se declaró incendio.

1.2. Lesiones a personas

El piloto, único ocupante de la aeronave sólo tuvo ligeras contusiones y algunos rasguños.



1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños de importancia en ambos rotores, motores, cono de cola y fuselaje.

1.4. Otros daños

No se produjo ningún otro daño.

1.5. Información sobre la tripulación

El piloto contaba con una licencia válida, título de piloto comercial de helicóptero. Su experiencia de vuelo alcanzaba las 3.200 horas, de las cuales alrededor de 1040 son en este tipo de aeronave.

1.6. Huellas del impacto contra el terreno, distribución de restos y secuencia de impactos

En el terreno se encontró una marca de forma circular, que abarcaba un tramo de circunferencia de unos 90°, al final de la cual estaba situado el extremo del cono de cola de la aeronave. Esta huella probablemente fue hecha por el patín de cola, durante un movimiento de guiñada de la aeronave.

El rotor antipar junto con la caja de transmisión de 90°, se encontraron al pie de una roca, que tenía indicios de haber sufrido el impacto de las palas del rotor.

Las palas del rotor principal, que se habían roto por la raíz, estaban muy próximas al lugar donde quedó la cabeza. En el terreno se encontraron las marcas dejadas por los impactos de las palas.

A la vista de ello, se deduce que el primer impacto que se produjo fue el del rotor de cola contra la roca, que cau-



só el desprendimiento del mismo. A continuación la aeronave inició una guiñada a izquierdas, durante la cual el patín de cola entró en contacto con el terreno dejando la huella de forma circular. Finalmente uno de los patines se enganchó con un obstáculo en el terreno, provocando el vuelco del helicóptero.

2. CONCLUSIONES

Todo parece indicar que este accidente estuvo causado por una racha de viento lateral que provocó la pérdida de efectividad del rotor de cola, e impidió que el piloto pudiera mantener el control de guiñada de la aeronave.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 20 de abril de 2001; 12:00 horas
Lugar	Aeródromo de Son Bonet (Islas Baleares)

AERONAVES

Matrículas	EC-BXB
Tipos y modelos	PIPER PA-23-250

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING IO-540-C4B5
Número	2

TRIPULACIÓN
Pilotos al mando

Edad	30 años
Licencia	Piloto comercial de avión
Total horas de vuelo	776 horas
Horas de vuelo en el tipo	7 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulaciones			4
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronaves	Plano izdo., hélices, morro y tren de aterrizaje
Otros daños	Valla metálica que bordea el aeródromo

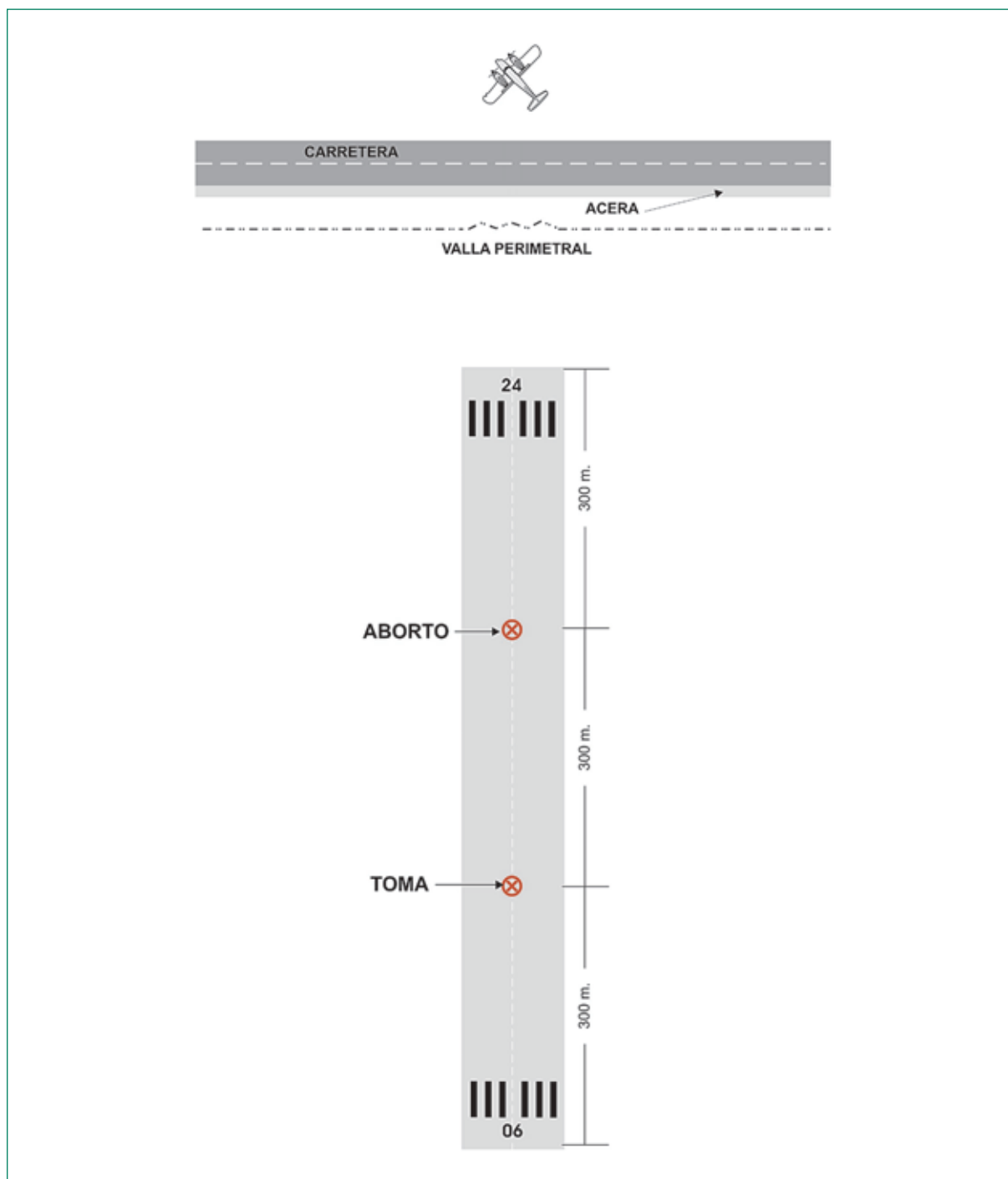
DATOS DE LOS VUELOS

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Doble mando
Fase del vuelo	Despegue – Carrera de despegue

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

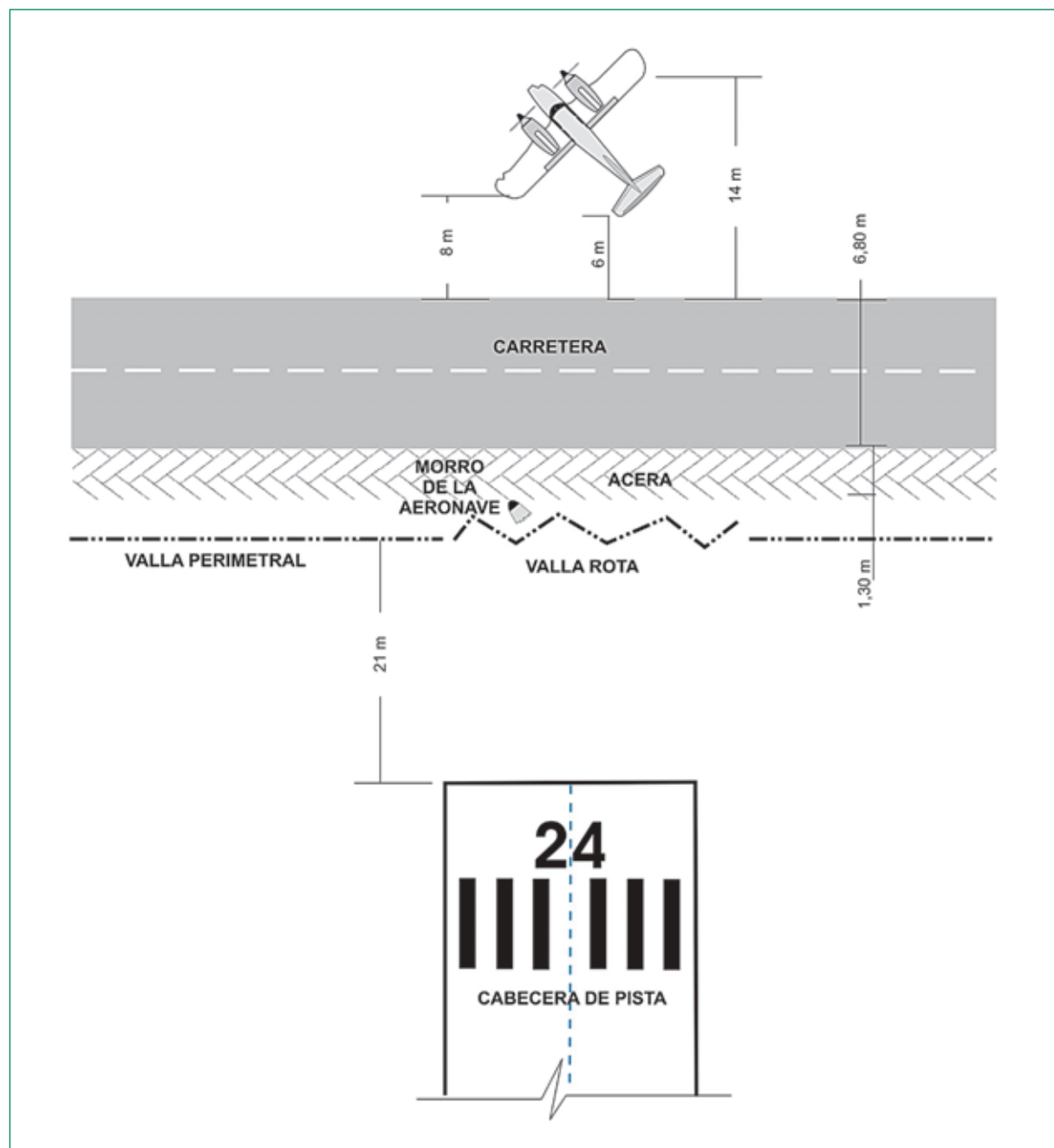
1.1. Reseña del vuelo

La aeronave estaba realizando un vuelo de instrucción. Había hecho varias tomas y despegues en Son Bonet sin ningún problema por la pista 06. A las 12:00 UTC la aeronave tomó una vez superado el primer tercio de la pista y a continuación recogió «flaps»



e incrementó la potencia, iniciando de nuevo la carrera de despegue. El piloto al mando afirmó que cuando se habían recorrido dos tercios de la pista, unos 600 metros, y a 83 nudos, 7 nudos por debajo de la velocidad de rotación (90 nudos), se levantó delante de la aeronave una bandada de gaviotas, por lo que decidió abortar el despegue cortando gases y frenando a fondo.

La pista estaba mojada, ya que había llovido y la frenada fue menos eficaz. La aeronave sobrepasó el final de pista, impactó contra la valla del cerramiento del aeródromo y la rompió. Atravesó una carretera y finalmente se detuvo en un campo adyacente.



1.2. Lesiones a personas

Todos los ocupantes de la aeronave resultaron ilesos.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños importantes debido al impacto con la valla metálica de cerramiento del aeródromo. Los principales daños se produjeron en los planos, con fracturas e impactos, las palas de ambas hélices, el morro de la aeronave, del que se desprendió parte y el tren de aterrizaje del avión, que colapsó, haciendo que la aeronave se arrastrara sobre el fuselaje.

1.4. Información sobre la tripulación

1.4.1. *Piloto*

Licencia:	Piloto comercial de avión
Horas totales de vuelo:	776 horas
Horas en el tipo:	7 horas

1.5. Información sobre la aeronave

1.5.1. *Célula*

Marca:	Piper
Modelo:	PA-23-250 Azteca
Núm. de Fabricación:	27-4530
Año de Fabricación:	1970
Matrícula:	EC-BXB
M.T.O.W.:	2.358 kg

1.5.2. *Certificado de aeronavegabilidad*

Tipo:	Escuela (1) ¹ - Normal
Fecha de renovación:	21-03-2001

¹ Aeronave idónea para vuelo en cualquier condición ambiental.

Fecha de caducidad: 20-03-2002
Explotador: GAVINAIR
Propietario: GESTAVI, S. L.

1.5.3. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo: 3.602 horas
Fecha última revisión 500 h: 19-03-2001
Horas en última revisión de 500 horas: 3.585 horas

1.5.4. *Motor*

1.5.4.1. **Motor 1**

Marca: Lycoming
Modelo: IO-540-C4B5
Potencia: 250 HP
Número de serie: L-8649-48
Horas totales de vuelo: 3.576 horas
Horas última revisión general: 1.751 horas

1.5.4.2. **Motor 2**

Marca: Lycoming
Modelo: IO-540-C4B5
Potencia: 250 HP
Número de serie: L-4646-48
Horas totales de vuelo: 3.576 horas
Horas última revisión general: 1.751 horas

1.6. **Información meteorológica**

El METAR correspondiente al aeropuerto de Son San Juan a las 12:00 UTC era:

- Viento de dirección 50 °N e intensidad 12 nudos.
- Visibilidad: 5.000 m

- Nubes: de 1 a 2 octas con base a 1,600 pies (FEW 016), de 3 a 4 octas con base a 3.500 pies (SCT 035) y lluvia.
- Temperatura: 10 °C
- Punto de rocío: 9 °C

1.7. Información sobre el aeródromo

El aeródromo de Son Bonet dispone de 1 pista asfaltada 06/24 de 1000 metros de longitud por 22 de anchura.

1.8. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

El campo donde finalmente paró la aeronave era un campo no cultivado que era colindante a una carretera paralela a la valla de cerramiento del aeródromo.



La aeronave finalmente se detuvo con una ligera orientación hacia la izquierda respecto al eje de la pista.

La aeronave sufrió daños en las alas, que posiblemente fueron debidos al impacto con la valla y los postes de la misma. Al colapsar el tren de aterrizaje los motores y las hélices se arrastraron por el suelo sufriendo daños de consideración.

1.9. Supervivencia

El piloto al mando de la aeronave, una vez que cortó combustible y energía eléctrica, ordenó la evacuación, que se efectuó sin problemas debido a que el interior de la cabina no experimentó un apreciable deterioro.

1.10. Ensayos e investigaciones

1.10.1. Declaración del piloto

El piloto de la aeronave declaró que abortó el despegue debido a que una bandada de gaviotas levantó el vuelo delante de la aeronave. También informó que la velocidad que tenía cuando abortó el despegue era 7 nudos por debajo de la velocidad de rotación.



1.10.2. Declaración de otro testigo del accidente

Según un testigo del accidente, la aeronave despegó durante unos instantes y retomó el contacto con la pista inmediatamente.

1.11. Información adicional

1.11.1. Velocidades de la aeronave

Según el Manual de Vuelo, las velocidades de la aeronave son:

- V_1 , velocidad de decisión a partir de la cual no puede abortarse el despegue y detener la aeronave dentro de la restante longitud de pista. En este caso es de 80 nudos.
- V_r , velocidad de rotación a partir de la cual se comienza con el encabritamiento de la aeronave en el despegue con un régimen de 2 a 3° por segundo. En este caso es de 90 nudos.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis del vuelo

La aeronave estaba realizando tomas y despegues en Son Bonet. En esta ocasión tomó una vez superado el primer tercio de la pista, siendo quizá una toma algo larga. Una vez que recogió «flaps» e incrementó la potencia se dispuso a despegar.



Cuando ya había recorrido dos tercios de la pista 06 el piloto decidió abortar el despegue tras avistar que levantaba el vuelo por delante de la aeronave una bandada de gaviotas.

Según la declaración del piloto, la aeronave llevaba una velocidad de 83 nudos, 7 nudos menos que la velocidad de rotación, y por tanto 3 nudos por encima de la V_1 (80 nudos). En esas condiciones no disponía de pista suficiente para frenar, por lo que se salió de la pista rompiendo la valla perimetral y atravesando una carretera colindante deteniéndose a 6 metros del borde.

Por otro lado, un testigo aseguró que la aeronave llegó a levantar el vuelo volviendo a contactar inmediatamente con la pista, con lo que es probable que la velocidad de la aeronave fuera incluso mayor, lo que favorecería su salida de pista.

El hecho de que hubiera llovido y que la pista estuviera mojada contribuyó a que la frenada resultara menos eficaz.

3. CONCLUSIONES

3.1. Compendio

- La aeronave tenía un certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor.
- El piloto contaba con una licencia válida y en vigor.
- La aeronave había sido mantenida según el programa de mantenimiento.
- Se abortó el despegue cuando no quedaba pista suficiente para detener la aeronave dentro de la misma.

3.2. Causas

La causa probable del accidente fue que se abortó el despegue con una velocidad superior a la velocidad de decisión en el despegue (V_1), por encima de la cual no puede detenerse la aeronave dentro de la distancia de aceleración-parada disponible.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 18 de mayo de 2001; 18:30 horas
Lugar	Jumilla (Murcia)

AERONAVE

Matrícula	EC-AVL
Tipo y modelo	CESSNA REIMS F172E

Motores

Tipo y modelo	ROLLS ROYCE O-300-D
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	62 años
Licencia	Piloto privado de avión
Total horas de vuelo	1.000 horas
Horas de vuelo en el tipo	1.000 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Pata de morro, hélice, bancada motor y ala izda.
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Negocios
Fase del vuelo	En ruta – Nivel de crucero

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

A las 15:30 hora local del día del evento, la aeronave despegó del aeropuerto de Málaga con destino al aeropuerto de Valencia, con el piloto como único ocupante.

El despegue y el ascenso se realizaron con normalidad, alcanzando la aeronave el nivel de crucero elegido por el piloto, 10.000 pies, sin ninguna anomalía.

La aeronave continuó volando a ese nivel, y cuando se encontraba a la altura de la localidad de Jumilla (Murcia), se produjo una pérdida de potencia del motor, acompañada de fuertes vibraciones, ante la que el piloto reaccionó aumentando los gases. Esta acción no encontró respuesta alguna en el motor, salvo el incremento de las vibraciones y la disminución del régimen de funcionamiento.

A la vista de las circunstancias, el piloto decidió efectuar un aterrizaje de emergencia, para lo cual comenzó a descender y a buscar un campo apropiado para ello. Divisó una carretera por la que no transitaba ningún vehículo, pero desechó la opción de aterrizar en ella ante la posibilidad de que en la misma hubiera postes de señalización, contra los que podría impactar la aeronave en el aterrizaje.

Poco tiempo después localizó un terreno que le pareció adecuado y aterrizó en él. Como no era un terreno preparado, durante la posterior carrera de aterrizaje se rompió la pata de morro, lo que permitió que la hélice impactase contra el terreno, ocasionando su rotura. Finalmente la aeronave se detuvo y el piloto pudo abandonarla por sus propios medios.

1.2. Lesiones a personas

El piloto, único ocupante de la aeronave, resultó ileso.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió la rotura de la pata de morro, hélice, bancada de motor y borde marginal del ala izquierda.

1.4. Información sobre la tripulación

1.4.1. Piloto

El piloto contaba con una licencia válida de piloto privado de avión. Su experiencia alcanzaba un total de 1.000 horas, todas ellas realizadas en el tipo de aeronave que sufrió el incidente.

1.5. Información sobre la aeronave

1.5.1. *Célula*

Marca:	Cessna Reims
Modelo:	F172E
Núm. de fabricación:	F172-0027
Año de fabricación:	1964
M.T.O.W.:	1.043 kg

1.5.2. *Registro de mantenimiento*

Horas totales de vuelo:	1.636:04
Fecha última revisión:	11-08-2000
Horas última revisión:	1.616:59

1.5.3. *Motor*

Marca:	Rolls Royce
Modelo:	O-300-D
Número de serie:	30-R-123
Horas totales:	1.636:30
Fecha última revisión:	11-08-2000
Horas última revisión:	1.617:25

1.5.4. *Hélice*

Marca:	McCauley
Modelo:	1C172/EM7653

1.6. Inspección de la aeronave

En el lugar en el que se llevó a cabo el aterrizaje de emergencia se realizó una inspección de la aeronave, en la que se constató que llevaba suficiente combustible a bordo en el momento en el que se produjo la parada del motor. Asimismo, se observó que el

mando de mezcla se encontraba en la posición «pobre» y que no estaba accionada la calefacción del carburador.

Después del incidente se procedió a trasladar la aeronave hasta el aeropuerto de Valencia, donde fue sometida a una inspección más detallada, cuyos resultados más significativos se recogen a continuación:

- Se desmontó la cuba del carburador, encontrándose que contenía gasolina y algo de agua, si bien de esta última no parecía haber suficiente cantidad para justificar la parada del motor en vuelo.
- Se inspeccionó todo el sistema de combustible, detectando agua en los depósitos y en el decantador, aunque en cantidad poco significativa.
- Se comprobó el sistema de encendido, encontrándose que funcionaba satisfactoriamente.
- Se midieron las compresiones de los cilindros, las cuales estaban dentro de los límites admitidos.

2. CONCLUSIONES

En la inspección realizada en el motor y los sistemas de combustible y encendido no se encontró fallo o anomalía alguna que justificase el fallo del motor.

El hecho de que se encontrase agua en el circuito de combustible llevó a concluir que no se realizó adecuadamente el drenaje de dicho sistema.

A la vista de lo anterior, parece que la causa más probable del bajo rendimiento del motor, por el que se determinó realizar el aterrizaje de emergencia, pudo ser la formación de hielo en el filtro de combustible, propiciada por la presencia de agua en éste, que produjo su obstrucción parcial y, consecuentemente, la reducción del flujo de combustible al carburador.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Sábado, 19 de mayo de 2001; 11:15 horas
Lugar	Castellar del Vallés (Barcelona)

AERONAVE

Matrícula	EC-FVN
Tipo y modelo	ROBINSON R-22-Beta

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-320-B2C
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	22 años
Licencia	Piloto privado de helicóptero
Total horas de vuelo	75 horas
Horas de vuelo en el tipo	75 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Rotor principal, cabina y cono de cola
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – No comercial – Placer
Fase del vuelo	Despegue – Ascenso inicial

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

Alrededor de las 10:55 hora local, la aeronave despegó del aeropuerto de Sabadell llevando a bordo al piloto y un pasajero.



Se dirigió hacia el campo de vuelo de ULM de Castellar del Vallés (Barcelona) donde tenía intención de hacer una serie de tomas y despegues. Después de un vuelo de unos 20 minutos alcanzó dicho campo y seguidamente tomó en él.

Según la declaración del piloto, a continuación, tal y como tenía previsto, inició el despegue por la pista 20 desde un

punto situado a unos 200 metros del extremo de dicha pista, al final de la cual hay unos árboles de unos 8 o 10 metros de altura.

La aeronave fue incrementando su velocidad sobre la pista, y cuando estaba llegando a su final, el piloto estimó que no había ganado suficiente altura para poder superar los árboles. Entonces decidió abortar la maniobra, para lo que realizó un viraje de 180° a fin de volver a la pista y aterrizar en ella.

En el momento en el que se produjo el contacto de la aeronave con el terreno, ésta se estaba desplazando lateralmente, lo que propició que el contacto de uno de los patines con el terreno provocara un movimiento de vuelco de la aeronave hacia su costado derecho, que no pudo ser detenido, quedando finalmente detenida sobre ese costado.

Durante el vuelco, las palas del rotor principal impactaron contra el suelo.



Una vez que la aeronave se hubo detenido, los dos ocupantes pudieron abandonarla a través de la puerta del pasajero.

1.2. Lesiones a personas

Los dos ocupantes de la aeronave sólo sufrieron algunos rasguños.

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños de importancia en el sistema del rotor principal, cabina y cono de cola.

1.4. Otros daños

No se produjo ningún otro daño.

1.5. Información sobre la tripulación

El piloto contaba con una licencia válida hasta el 15-11-2002, título de piloto privado de helicóptero y habilitaciones VFR-HJ y R-22. Su experiencia de vuelo alcanzaba las 75 horas, todas ellas hechas en este tipo de aeronave.

1.6. Información de la aeronave

1.6.1. Aeronavegabilidad y mantenimiento de la aeronave

La aeronave disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad válido hasta el día 14 de marzo de 2002.

1.7. Información meteorológica

Según la información facilitada por el piloto, en el momento en que se produjo el accidente las condiciones meteorológicas eran: CAVOK, viento de dirección 200° y 5 nudos de intensidad y temperatura de 23 °C.

1.8. Incendio

Aunque hubo derrame de combustible, no se produjo su inflamación.

2. ANÁLISIS

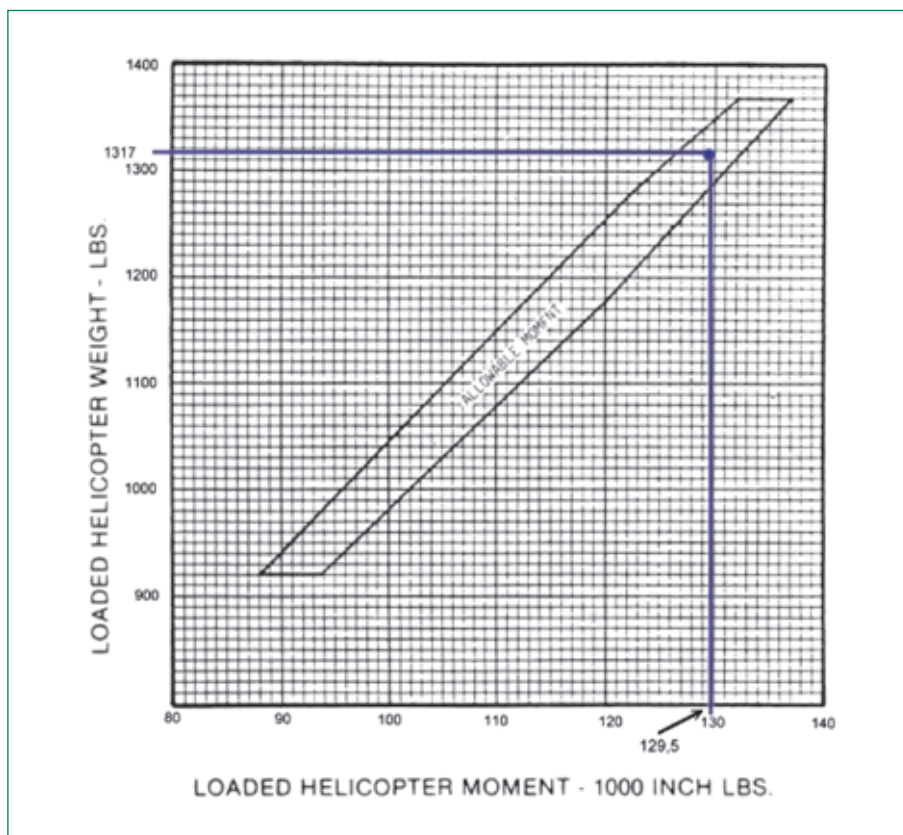
2.1. Cálculo del peso y centrado de la aeronave

Según la información facilitada por el operador de la aeronave, en el momento en el que se produjo el accidente, ésta iba cargada con unos 16 galones de combustible.

De acuerdo a las instrucciones contenidas en el Manual de vuelo los pesos y los momentos correspondientes eran los siguientes:

	Brazo (pulgadas)	Peso (libras)	Momento (libras · pulgada)
Aeronave	104,8	881	92.329
Ocupantes	78	331	25.818
Combustible	108,6	105	11.403
Total	98,37	1.317	129.553

Introduciendo los valores anteriores en la gráfica de límites del centro de gravedad y peso, se obtiene que la aeronave se encontraba correctamente centrada y su peso, 1316 lb, no superaba el máximo permitido, 1370 lb, aunque estaba bastante próximo a él.



2.2. Cálculo de actuaciones

El Manual de vuelo de la aeronave Robinson R-22 solamente ofrece información acerca de la máxima altitud de presión a la que puede realizar un estacionario, con o sin efecto suelo, en función de su peso y de la temperatura exterior.

En el caso que nos ocupa se ha comprobado que la aeronave se encontraba claramente por debajo de dicho límite, que resultaba ser de unos 5.400 pies sin efecto suelo, en cuyo caso debía tener capacidad para hacer un estacionario, tanto con efecto suelo como sin él.

2.3. Análisis de la maniobra

Todo parece indicar que durante el despegue el piloto hizo una estimación incorrecta de la altura de la aeronave con respecto a los árboles, de forma que cuando se dio cuenta que iba excesivamente bajo, era demasiado tarde para ganar la altura precisa para salvar dicho obstáculo.

La decisión tomada por el piloto en ese momento, abortar el despegue, se considera que fue acertada, ya que si hubiera actuado sobre los mandos para ganar altura rápidamente, probablemente habría provocado una caída de las revoluciones del rotor, cuyos resultados habrían sido más desastrosos.

En la parte final del aterrizaje, el piloto no fue capaz de detener el desplazamiento lateral de la aeronave, lo que provocó que el patín derecho se enganchara con el terreno, originando el vuelco de la aeronave.

3. CONCLUSIONES

Probablemente, este accidente fue causado por una experiencia insuficiente del piloto para culminar el aterrizaje de la aeronave teniendo en cuenta que la maniobra se realizaba tras la decisión de abortar el despegue y siguió con un giro de 180° para intentar tomar en la pista.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 21 de agosto de 2002; 19:05 horas
Lugar	Montejo de Tiermes (Soria)

AERONAVE

Matrícula	EC-DPH
Tipo y modelo	GROB G 103 A TWIN II ACRO

Motores

Tipo y modelo	N/A
Número	N/A

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	37 años
Licencia	Piloto de planeador
Total horas de vuelo	1.000 horas
Horas de vuelo en el tipo	200 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Fuselaje posterior, cabina y ala izquierda
Otros daños	Tendido eléctrico de alta tensión

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Doble mando
Fase del vuelo	Aproximación – Toma fuera de campo

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

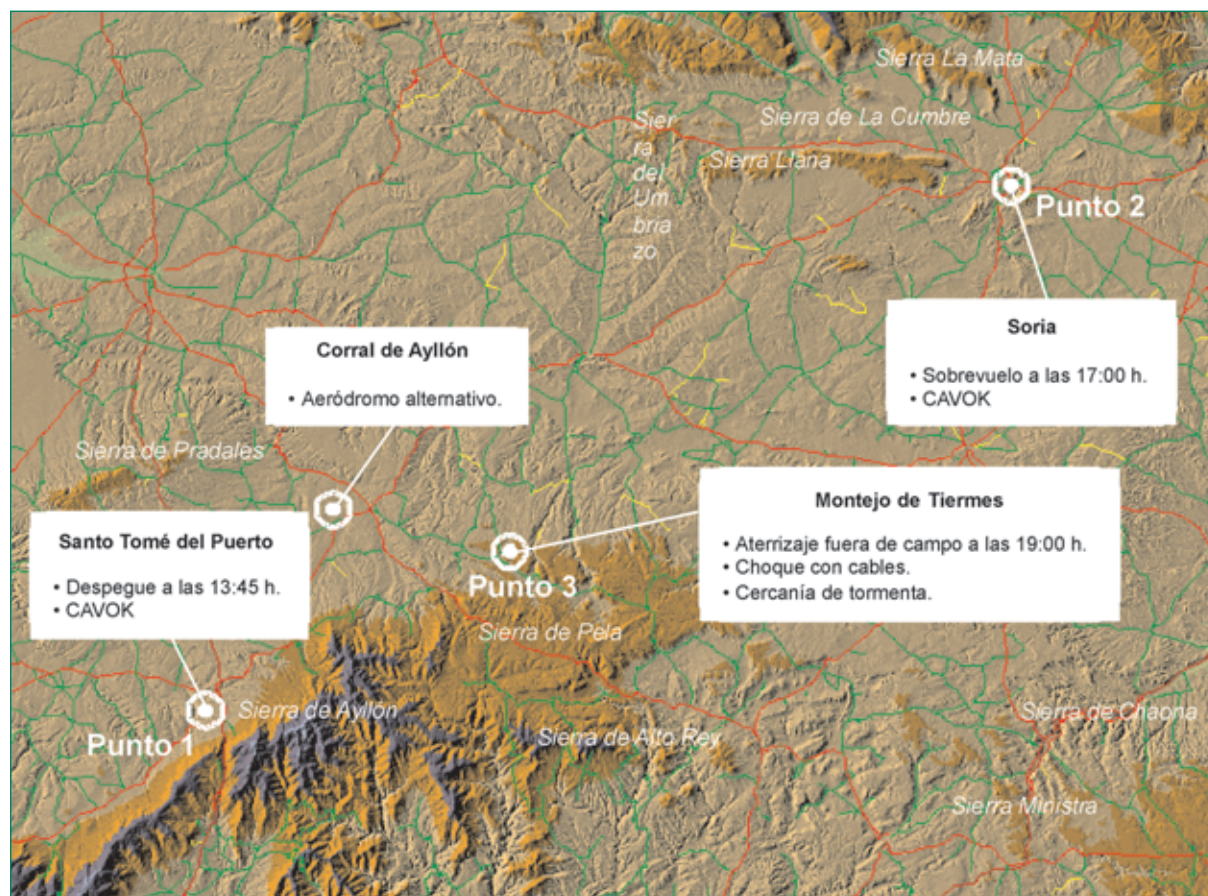
1.1. Reseña del vuelo

El miércoles 21 de agosto de 2002, la aeronave EC-DPH despegó del aeródromo de Santo Tomé del Puerto en la provincia de Segovia con objeto de realizar un vuelo de instrucción de navegación en zona de montaña, de larga duración con destino el mismo aeródromo.

El velero iba tripulado por dos personas: un instructor y un alumno.

La aeronave despegó a las 13:45 hora local bajo unas condiciones meteorológicas sin fenómenos destacables, condiciones CAVOK y 30 °C. Del testimonio de la tripulación se sabe que llegó a la ciudad de Soria alrededor de las 17:00 hora local y emprendió el camino de regreso hacia el aeródromo de Santo Tomé del Puerto.

A unos 40 km del aeródromo de destino, debido a la pérdida de altura que sufrían y a la presencia de una tormenta, decidieron realizar una toma fuera de campo en un lugar denominado Prado Cerrado a unos 500 metros al sur del pueblo de Montejo de Tiermes en la provincia de Soria.



Alrededor de las 19:00 hora local, realizando la maniobra de aproximación, impactaron con un cable de línea eléctrica lo que produjo daños importantes en la aeronave, en la línea y heridas al instructor.

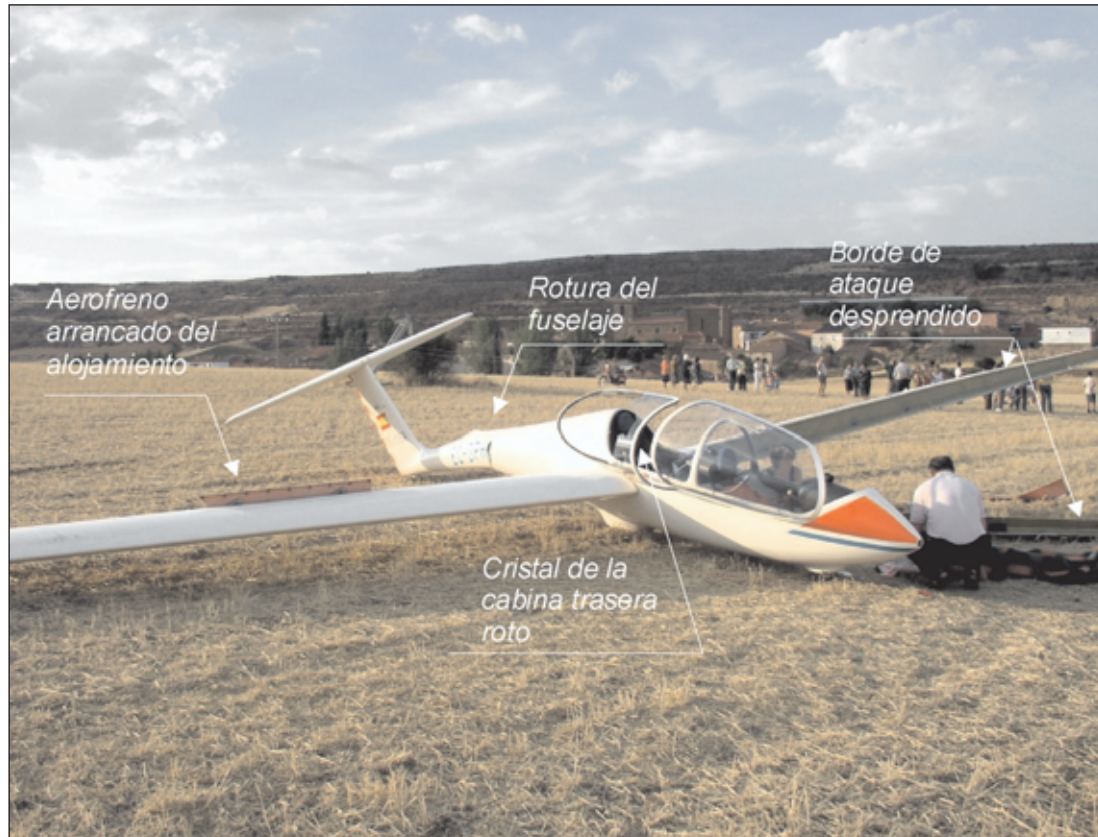
1.2. Lesiones a personas

En el choque de la aeronave con el cable se produjo, además de otros daños, la rotura del acristalamiento de la cúpula de la cabina posterior. En esta zona se encuentra el asiento posterior que iba ocupado por el instructor de vuelo y que, consecuentemente, resultó con heridas en la cabeza y tuvo que ser evacuado en un helicóptero del Servicio Aéreo de Rescate de la Comunidad de Madrid (SERCAM) al hospital Doce de Octubre en Madrid. Estuvo ingresado desde la tarde del miércoles 21 hasta la mañana del jueves 22 en la que se le dio el alta médica.

El alumno, que iba sentado en el asiento delantero, resultó ileso.

1.3. Información sobre el impacto y daños sufridos por la aeronave

En la aproximación al campo se pueden distinguir dos fases:



- Primera fase: comprende el impacto con los cables, a una altura entre 5 y 7 metros, que provocó la mayoría y más importantes daños que presenta la aeronave.
- Segunda fase: comprende el impacto con el terreno que debió de ser suave a juzgar por los daños mínimos en el tren de aterrizaje e inexistentes en la parte inferior del fuselaje.

Los daños que se produjeron en la aeronave son los que se describen a continuación:

Plano izquierdo:

- Presenta desprendimiento total del borde de ataque hasta el larguero principal, desde una longitud aproximada de 25 cm del encastre hasta el borde marginal de la misma.
- El aerofreno izquierdo está arrancado de su alojamiento y seriamente deformado.
- El larguero, encastre y tetones del plano izquierdo no presentan, aparentemente, ningún daño ni deformación.

Plano derecho:

- No presenta ningún daño en su superficie ni, aparentemente, en el larguero, encastre y tetones.
- Deformación el extremo de la barra de mando de aerofrenos.

Cabina:

El cristal de la cúpula de la cabina trasera totalmente destruido, no presentado daño alguno el marco de la misma.

Fuselaje:

Partido a lo largo de tres cuartas partes de su superficie, aproximadamente a 1,5 metros del tren principal. No ha ocurrido desprendimiento de las dos partes del fuselaje y la superficie dañada afecta aproximadamente a unos 75 cm.

Tren:

Dañados ligeramente los carenados del tren principal y delantero.

Superficies de vuelo:

El timón de dirección presenta un golpe y una pequeña rotura en su parte inferior, aproximadamente a la mitad de su cuerda.

1.4. Otros daños

Además de los daños sufridos por la tripulación y la aeronave, en el choque con los cables resultaron afectados:

- 700 metros de tendido de cable de la línea de alta tensión de Soto de San Esteban.
- 12 aisladores de la línea.
- 5 crucetas de la línea.
- Poste de apoyo 814 que quedó derribado.

Como consecuencia de estos desperfectos las poblaciones de Montejo de Tiermes, Torresusos, Carrascosa de Arriba, Valderromán, Caracena y la zona del museo de Tiermes quedaron sin luz.



1.5. Información sobre la tripulación y la aeronave

El vuelo de montaña se considera como un vuelo de perfeccionamiento. El instructor y el alumno contaban con licencia de piloto de planeador.

1.5.1. Información sobre la tripulación

Instructor

Edad: 37
Nacionalidad: Española

Licencia (validez):	Piloto de planeador (05-06-03)
Habilitación (validez):	Instructor (05-06-03) VFR-HJ
Experiencia:	
— Horas de vuelo totales:	1.000
— Horas de vuelo en el tipo:	200

Alumno

Edad:	51 años
Nacionalidad:	Española
Licencia (validez):	Piloto de planeador (02-04-03)
Habilitación (validez):	VFR-HJ

La aeronave es un velero biplaza de altas prestaciones, con cola en T y tren fijo diseñado en fibra de vidrio.

1.5.2. Información sobre la aeronave

Matrícula:	EC-DPH
Constructor:	Grob Flugzeugbau Gmhb
Designación:	GROB G 103 A TWIN II ACRO
Número de serie:	3686-K-37
Año de fabricación:	1981
Categoría:	Especial (escuela) – acrobática. Idónea sólo para vuelo visual.
Cert. de aeronavegabilidad:	Validez 15-02-03
Cert. de aeronavegabilidad:	Última renovación 15-02-02
Peso máximo al despegue:	580 kg
Peso en vacío:	380 kg
Coeficiente de planeo:	1:37
Horas anteriores al día del suceso:	2.875:49
Última revisión de 100 horas/anual:	08-08-02
Horas en la última revisión de 100 horas/anual	2.837:32

1.6. Supervivencia

La proximidad del lugar del accidente al pueblo de Montejo de Tiermes (500 metros), permitió que la localización de la aeronave fuera inmediata. Personas del pueblo se acercaron al lugar del accidente y siguiendo las indicaciones del alumno, llamaron al Centro de Urgencias 112 de Castilla y León.

Desde el Centro de Urgencias 112 se avisó a:

- SERCAM, que evacuó en helicóptero al instructor, debido a que presentaba heridas en la cabeza, hasta el hospital Doce de Octubre donde permaneció ingresado menos de 24 horas.
- Comandancia de Soria, desde donde se enviaron a miembros de las Fuerzas del Servicio Rural y de la Unidad Orgánica de la Policía Judicial para colaborar en las labores de rescate e instrucción de diligencias.

1.7. Declaraciones

La información más importante proporcionada por el alumno (que ocupaba el asiento delantero) es la siguiente:

- El vuelo tenía como origen-destino el aeródromo de Santo Tomé del Puerto.
- La maniobra de aproximación era realizada por el instructor.
- Decidieron realizar una toma fuera de campo porque el planeador perdía altura y además había tormenta.
- Vieron los postes del tendido eléctrico pero no los cables de alta tensión y se lo comentó al instructor (piloto al mando).

La información más importante proporcionada por instructor (que ocupaba el asiento trasero) es la siguiente:

- La maniobra de aproximación era realizada por él.
- Pensaban aterrizar en el aeródromo de Corral de Ayllón, pero no fue posible por las tormentas.
- Ante el comentario que le hizo el alumno acerca de la presencia de postes, el instructor comentó al alumno que cabía entre ellos.

2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

2.1. En relación al choque

Las roturas y deformaciones que presentaba la aeronave en el plano izquierdo y la cúpula de la cabina posterior se produjeron por el contacto directo del cable de alta tensión con

estas partes. La altura a la que suelen estar dispuestas estas líneas es de entre 5 y 7 metros, lo que indica que ésta debía ser la altura que llevaba el planeador en ese momento.

El efecto del impacto con los cables, además de desestabilizar la aeronave, se debió traducir en un fuerte freno al movimiento de traslación de la misma que probablemente fuera el causante de que el fuselaje se rompiera en la parte posterior y de que el aerofreno del plano izquierdo resultara desprendido.

Por otra parte, a pesar de la gravedad de un accidente de estas características, el hecho de que uno de los postes de apoyo de la línea cediera, quedando derribado, probablemente amortiguó la dureza del impacto con el terreno y, por lo tanto, sirvió para minimizar las consecuencias del mismo.

Una vez el poste cedió, el velero cayó al suelo sin mucha violencia ya que los desperfectos del tren de aterrizaje son mínimos y en caso contrario se hubieran producido más roturas que las del carenado. Además, en base a los daños que presenta el timón de dirección, el contacto con el suelo debió producirse con el fuselaje posterior más bajo que la zona delantera del velero, es decir, con una actitud de encabritado.

El hecho de que de los dos tripulantes sólo uno de ellos sufriera algún tipo de lesión, indica que ésta debió producirse por la rotura de la cúpula posterior y no por el cable directamente (lo que hubiera tenido consecuencias más graves) y, a pesar de que precisó asistencia médica por presentar heridas en la cabeza, no requirió más de 24 horas de hospitalización.

2.2. En relación a las condiciones que llevaron a esa situación

El vuelo a vela aprovecha la energía de la atmósfera para navegar en el aire. Utiliza corrientes ascendentes de aire para ganar altura. El vuelo a vela depende del ascenso en térmicas (corrientes convectivas ascendentes a pequeña escala), y para que éstas se formen es necesario el calentamiento de las capas bajas de la superficie terrestre.

La presencia de tormentas impide este calentamiento de las capas bajas y por lo tanto, el desarrollo de las térmicas, lo que puede explicar la pérdida de altura descrita por la tripulación.

Sin embargo, ante una situación en la que es patente la pérdida de altura, la decisión de realizar una toma fuera de campo debe realizarse a una altura tal que sea posible la elección de una zona adecuada.

Aunque, evidentemente, nunca se va a encontrar una zona con las mismas condiciones que las de un aeródromo, las tomas fuera de campo no son recomendadas, a priori, cerca de poblaciones debido a la alta probabilidad de la presencia de cables y tendidos.

Por otra parte, la problemática con los tendidos es patente en la aviación a baja altura y en la mayoría de los casos es muy difícil detectarlos salvo que estén señalizados. Sin embargo, en este caso la persona que iba en el asiento delantero vio los postes, comentando incluso el piloto al mando que cabían entre ellos, pero no asoció la presencia de postes con la de cables.

Por todo esto, es probable que la altura a la que tomaran la decisión de realizar el aterrizaje de emergencia fuera tan baja que no les permitiera elegir otro emplazamiento, debido bien a que a pesar de perder altura (favorecido por la presencia de tormentas en la zona) insistieran en «coger» térmicas para poder llegar al aeródromo de destino o bien porque la pérdida de altura se produjera tan bruscamente que no tuvieran capacidad de reacción.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Viernes, 23 de mayo de 2003; 20:25 horas
Lugar	Término Municipal Fresno de la Valduerna (León)

AERONAVE

Matrícula	EC-IKB
Tipo y modelo	EUROCOPTER EC-135

Motores

Tipo y modelo	TURBOMECA ARRIUS 2B2
Número	2

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	42 años
Licencia	Piloto comercial de helicóptero
Total horas de vuelo	8.500 horas
Horas de vuelo en el tipo	50 horas

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			2
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Menores
Otros daños	Línea de alta tensión

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Transp. aéreo cial. – Otros – S. médicos emergencia
Fase del vuelo	Aproximación – Aproximación final

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

El helicóptero regresaba de Salamanca, donde había evacuado a un herido a un hospital, hacia Astorga, donde tenía su base de operaciones. A bordo se encontraban el piloto, un médico y un ATS. En un momento del vuelo, el médico observó que la puerta de pasajeros no estaba bien cerrada y lo comunicó al piloto, que decidió entonces aterrizar para cerrarla.

El piloto recordaba que en esos momentos se encontraban a unos 1.000 ft de altitud, y con alrededor de 2.500 kg de peso. Comenzaron a descender a unos 300 ft/min.

Eligió una zona que le pareció adecuada para la toma, ya que aparecía llana y despejada, e inició la aproximación. Cuando estaban a unos 50 ft sobre el terreno, el médico vio una línea eléctrica delante del helicóptero y avisó al piloto.

Cuando el piloto vio la línea, se encontraba a unos 10 m delante del helicóptero y a la altura de la vista del piloto, por lo que tuvo la sensación de que era imposible evitar la colisión con los cables y decidió no realizar maniobras bruscas en esas condiciones. Al continuar el descenso, los cables pasaron por los cristales de la cabina y se deslizaron hacia el rotor, donde se partieron. El helicóptero terminó aterrizando rodado y suave y deteniéndose.

No hubo daños personales. El helicóptero sufrió daños de carácter menor, al romperse el cristal de la puerta del piloto, la antena de la baliza ELT, y producirse daños por arco eléctrico en los cuatro links de cambio de paso de las palas del rotor principal.

El helicóptero había cortado los tres cables de una línea de media tensión (15 Kvolt) sita entre los apoyos 77 y 78 de la localidad de Fresno de la Valduerna, la cual quedó sin suministro eléctrico.

Tras descender del helicóptero para comprobar los daños, el piloto pensó que no eran importantes, y efectuó un vuelo consistente en un circuito de tráfico para comprobar el comportamiento de la aeronave. Durante ese vuelo, él fue el único ocupante de la aeronave.

Puesto que no observó vibraciones ni ningún parámetro fuera de lo normal, decidió continuar el vuelo de regreso a su base, que se encontraba a unos 25 km de distancia. Los otros dos ocupantes también regresaron en el helicóptero, aunque se les había ofrecido la posibilidad de utilizar un taxi u otros medios para volver a la base.

Una vez allí, el personal de mantenimiento inspeccionó el helicóptero y procedió a sustituir las piezas dañadas antes citadas.

1.2. Información sobre la aeronave

El Eurocopter EC-135 dispone de un dispositivo cortables que se puede instalar de modo opcional. Este dispositivo consiste en una cuchilla situada en la parte superior de la cabina de vuelo, un deflector que recorre el parabrisas, y otra cuchilla situada en la parte inferior de la cabina. El kit completo tiene un peso aproximado de 11,5 kg (3,3 kg la parte fija y 8,2 kg las partes desmontables).

La aeronave EC-IKB no llevaba instalado este dispositivo.

1.3. Información sobre el piloto

El piloto tenía el título de Piloto Comercial de Helicópteros desde el 26-8-1988, y licencia de aptitud en vigor desde el 7-5-2003 hasta el 28-10-2003, para vuelos VFR diurnos, con las habilitaciones de AS-350, AS355/355N y EC-135. Su experiencia de vuelo era de unas 8.500 h, con 50 h de vuelo en el tipo.

1.4. Información meteorológica

El piloto recordaba que la temperatura debía ser del orden de 22 °C y que había ráfagas de viento de unos 20 kt. El suceso ocurrió alrededor de las 20:35 h local, y aunque todavía había luz diurna, el piloto describió las condiciones como de mala visibilidad, con cielo oscurecido debido a la nubosidad, y algo de calima.

1.5. Información sobre la línea eléctrica

La línea de media tensión estaba formada por 3 cables del tipo LA-56 (aluminio-acero desnudo), que dispone de 6 conductores de aluminio que rodean a un alma de acero. El cable, que no lleva recubrimiento, tiene un diámetro total de 9.5 mm. Su masa lineal es de 189,1 kg/km (es decir, 100 m de cable pesan unos 20 kg), su carga de rotura 1.640 dNw y la intensidad de corriente nominal es 197 A.

El tramo que fue cortado discurría entre dos postes de hormigón de unos 13 m de altura separados unos 100 m. En la parte inferior de la catenaria, la altura de los cables debía ser de unos 9 m sobre el terreno.

La zona era llana, despejada y sin arbolado.

2. ANÁLISIS

Cada año, el impacto con cables eléctricos o telefónicos, o con sus postes de sujeción, sigue siendo una de las principales causas de accidentes e incidentes de aviación civil que

afectan sobre todo a helicópteros y a aviones dedicados a trabajos aéreos (especialmente fumigación y extinción de incendios), por las razones obvias de que suelen operar a bajas altitudes, en ocasiones en terrenos que favorecen el camuflaje de los cables, y realizan maniobras delicadas que ocupan gran parte de la atención de las personas a bordo.

Sólo entre el 1 de enero de 2002 y el 31 de agosto de 2003, la CIAIAC ha recibido notificación de los siguientes sucesos en los que han estado involucrados cables eléctricos o telefónicos, o bien ha habido choques con sus postes de sujeción:

- IN-17/2002 EC-DNG, Cessna 172 RG.
- A-33/2002 EC-FMA, SA-316 Alouette.
- A-46/2002 EC-CUX, PA-36-375.
- IN-64/2002 EC-CUU, PA-36-375.
- A-70/2002, F-GLRC, Eurocopter SE-313-B.
- IN-26/2003 EC-IKB, Eurocopter 135.
- A-36/2003 EC-HJN PA-36-285 (un herido grave).

Como se puede comprobar en la literatura que existe al respecto, la situación es parecida en otros países. Diversos estudios específicos sobre la siniestralidad de helicópteros debida a choques contra cables, y el propio análisis de los informes sobre accidentes de este tipo, constatan que la experiencia de vuelo del piloto no tiene relación directa con la siniestralidad. Se han encontrado casos de pilotos con elevada experiencia de vuelo, unánimemente calificados como reputados profesionales, que han tenido más de un choque con cables.

Los testimonios recogidos de empresas operadoras, personal de mantenimiento y los propios pilotos involucrados en los sucesos de choques contra cables investigados, coinciden en la preocupación sobre la repetición de este tipo de sucesos, pero no en la identificación de medidas preventivas claras y realistas que permitieran disminuir su incidencia.

Se han detectado cuatro posibles áreas en las que se podría incidir para disminuir la aparición de sucesos de este tipo.

2.1. Dispositivos corta cables

Existen kits corta cables que pueden ser instalados como opciones en muchos helicópteros. Estos kits consisten en general en cuchillas situadas en la parte superior e inferior del frontal de la cabina de vuelo. Sirven sobre todo para evitar accidentes cuando el helicóptero se encuentra los cables de frente en vuelo horizontal y rectilíneo o moderadamente ascendente o descendente. Los cables deslizan entonces por el parabrisas hasta llegar a la cuchilla, donde teóricamente son cortados sin que lleguen a dañar otras partes del helicóptero.

Sin embargo, en vuelo de maniobra, giros, y ascensos o descensos a alto régimen, la protección que puedan ofrecer es muy limitada, ya que el helicóptero puede impactar

con el cable con las palas del rotor principal o de cola, con los patines o ruedas del tren, con el cono de cola, etc.

Hay ejemplos de accidentes en los que estos dispositivos evitaron daños personales y materiales y otros en los que, aún estando instalados, tuvieron un desenlace fatal.

En el caso descrito en este informe, es muy probable que si el helicóptero hubiese dispuesto de un kit cortacables, éste hubiese sido efectivo para disminuir los daños a la aeronave.

El coste de estos dispositivos varía dependiendo del fabricante y del modelo de helicóptero en el que se instalen, y oscilan del orden de entre 6000 € a 14.000 €, instalación aparte (estos valores son meramente orientativos; el precio exacto y las condiciones de instalación deben ser consultadas con los fabricantes). Para determinados tipos de helicópteros, el precio total, incluido el coste de instalación, puede alcanzar los 50.000 €. El coste también varía mucho si se trata de instalaciones en cadena de montaje del fabricante o en instalaciones en helicópteros ya en operación.

Como se ha indicado en 1.2, el peso del kit para Eurocopter EC-135 es de unos 11,5 kg.

Muchos helicópteros en operación, y también algunos en España, incorporan este tipo de dispositivos.

Los inconvenientes del sistema son el coste y el peso que añaden a la aeronave, sin que se tenga la certidumbre de que podrán evitar daños a determinados ángulos de choque con los cables.

Además, aunque el dispositivo funcione, todavía existirá el peligro de que los cables cortados afecten a alguna parte del helicóptero, o incluso que éste quede dañado por el arco eléctrico que se puede producir. A su vez, los daños en la línea son inevitables e inmediatos, y aparte de la interrupción del servicio a usuarios y otros daños a terceros, se pueden producir incendios en tierra.

Ejemplo de recomendaciones de seguridad sobre dispositivos de protección de choque contra cables efectuados por otras Comisiones:

- a) «Aircraft Accident Investigation Branch» del Reino Unido, SR 2000-3, a raíz del accidente del AS355 F1 G-MASK, (AAIB Bulletin N.º 2/2000): «It is recommended that the CAA consider requiring cable strike protection systems for those UK registered helicopters at risk». («Se recomienda que la Autoridad de Aviación Civil considere el requerir sistemas de protección de choque con cables para aquellos helicópteros matriculados en el Reino Unido que estén sometidos a riesgo de impacto».)
- b) «Australian Transportation Safety Bureau» de Australia, R20010083, a raíz del accidente del Bell 206L-1 VH-WEB (ATSB Report 200100443): «The ATSB recommends that CASA [Civil Aviation Safety Authority of Australia]: (i) Require the fitment of

approved Wire Strike Protection System kits for all helicopters engaged in low flying activities for which a kit exists; and (ii) That only agricultural spray kits compatible with Wire Strike Protection Systems be approved for fitment to these helicopters». («El ATSB recomienda que la Autoridad de Seguridad de Aviación Civil de Australia: (i) Requiera la instalación de kits aprobados de Sistemas de Protección de Choque contra Cables para todos los helicópteros sometidos a actividades de vuelo a baja altura para los cuales dicho kit exista; y (ii) Que sólo se apruebe la instalación en esos helicópteros de kits de fumigación agrícola que sean compatibles con Sistemas de Protección de Choque contra Cables».)

2.2. Dispositivos detectores de cables

Los fabricantes de aeronaves e industria auxiliar están desarrollando diversos dispositivos que permiten al piloto la detección de la presencia de cables con la suficiente antelación para evitarlos, que incluyen detectores del campo electromagnético de líneas eléctricas con corriente, que emiten un sonido de aviso en cabina que incrementa su frecuencia conforme el cable se va aproximando, radares laser que escanean la zona y proporcionan aviso sonoro e información visual si detectan algún cable, e incluso EGPWS con una base de datos adecuada.

La mayoría de estos sistemas todavía no están operativos ni disponibles para su venta en serie. Como inconvenientes de estos dispositivos puede citarse que, además de su coste y su peso, añaden complejidad a la cabina de vuelo, con nuevas presentaciones que requieren la atención y el entrenamiento del piloto, con nuevas tareas de mantenimiento y posibles nuevas fuentes de averías, además de la posibilidad de que puedan producir avisos espurios o molestos en determinadas ocasiones.

Ejemplo de recomendaciones de seguridad sobre dispositivos de predicción de choque contra cables efectuados por otras Comisiones: «Aircraft Accident Investigation Branch» del Reino Unido, SR 2000-4, a raíz del accidente del AS355 F1 G-MASK, (AAIB Bulletin N.º 2/200): «It is recommended that the CAA should monitor technical developments in cable proximity warning systems and, when suitable equipment becomes available, consider requiring such a system to be fitted to those UK registered helicopters at risk». («Se recomienda que la Autoridad de Aviación Civil haga un seguimiento de los desarrollos de sistemas de aviso de proximidad con cables y, cuando un equipamiento adecuado está disponible, considere el requerir que tal sistema se instale en los helicópteros matriculados en el Reino Unido que estén sometidos a riesgo de impacto».)

2.3. Balizamiento de cables

Las compañías distribuidoras de electricidad colocan en ocasiones marcadores visuales de cables en líneas de alta tensión en algunas localizaciones, por ejemplo en cruces de

carreteras. Los marcadores suelen consistir en esferas de plástico de color naranja, que ayudan a que los cables sean visibles desde lejos.

Si las líneas se encuentran cerca de aeropuertos u otras instalaciones aeronáuticas, los cables y los postes pueden tener su balizamiento de acuerdo a las recomendaciones del Anexo 14 de OACI. Una de estas recomendaciones (6.1.10) del Anexo 14 establece que «Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad». Hay que considerar que el Anexo 14 se refiere a aeródromos y sus zonas adyacentes, y por tanto esta recomendación debe entenderse circunscrita a cables situados en esas zonas. La CIAIAC recomendó que la normativa internacional al respecto se traspusiera a la legislación española (Accidente A31/1998, EC-FFL, Eurocopter AS350B, con dos fallecidos).

Sin embargo, la inmensa mayoría de líneas eléctricas de alta tensión y la práctica totalidad de las líneas de media y baja tensión se encuentran sin ningún tipo de marcador que aumente su visibilidad.

De hecho, la posibilidad de instalación de marcadores (del tipo esferas de plástico engarzadas en los cables) despierta en ocasiones rechazo en grupos medioambientales que luchan por evitar el impacto visual de construcciones humanas en parajes naturales, exigiendo por ejemplo que los postes de sujeción se pinten de verde en zonas bososas.

El coste económico de cualquier labor de instalación de marcadores visuales o de balizamiento, incluso para longitudes pequeñas de líneas eléctricas de zonas muy concretas que se determinasen como especialmente peligrosas para el tráfico aéreo, sería muy elevado.

Además, líneas eléctricas aisladas o en zonas poco pobladas, como la involucrada en este incidente, que no tienen ninguna instalación aeronáutica cerca, es casi seguro que no entrasen en la clasificación de líneas susceptibles de ser marcadas, de acuerdo a un «estudio aeronáutico» como el indicado en la recomendación del Anexo 14 de OACI. Este «estudio» debería siempre tener en cuenta el volumen de tráfico de la zona y la cercanía a aeródromos, entre otros condicionantes.

Por ello, se considera que medidas de este tipo serían de muy difícil aplicación práctica sin que por otro lado llegasen a garantizar por completo la prevención de sucesos similares al descrito en este informe.

Las desventajas en este caso serían, además del coste desorbitado, el tratarse de un sistema pasivo que de todos modos requiere la concentración del piloto para ver los mar-

cadores, y la ausencia de protección en caso de vuelos con visibilidad reducida. La ventaja sería que el balizamiento serviría para disminuir la posibilidad de choque de cualquier tipo de aeronave, fuese cual fuese su equipamiento.

Ejemplo de recomendaciones de seguridad sobre balizamiento de algunas líneas eléctricas de especial riesgo efectuados por otras Comisiones: «Transportation Accident Investigation Commission» de Nueva Zelanda, 058/00 y 059/00, a raíz del accidente del Hughes 369FF, ZK-HJN, (TAIC Report N.º 00-005): «On 9 August 2000 it was recommended to the Director of Civil Aviation that he: 4.1.1 Review the planned criteria for the marking of overhead wires and structures, to give increased priority to large spans, like West Arm (058/00), 4.1.2 Include “established structures” in the Notice of Proposed Rule Making on assessment of new or altered structures that comprise overhead wires or cables, and to expedite the production of a draft final Civil Aviation Rule to the Minister (059/00)» («El 9 de agosto de 2000, se recomendó al Director de Aviación Civil que: 4.1.1 Revisara los criterios previstos para el marcado de cables suspendidos y estructuras, para dar más prioridad a tendidos de gran longitud, como el de West Arm (058/00); 4.1.2 Incluyera las “estructuras ya establecidas” en el borrador de normativa sobre el estudio de estructuras nuevas o modificadas que incluyan cables suspendidos, y que acelerara la preparación de un borrador final de Reglamento de Aviación Civil para su envío al Ministro (059/00).».)

2.4. Entrenamiento de tripulaciones

El entrenamiento específico de tripulaciones para familiarizarse con el área y el ambiente en los que vuelan, y para incrementar el hábito de vigilancia del exterior del helicóptero es visto por algunos autores como el medio más eficaz, y de mayor relación beneficio-coste, para prevenir los accidentes debidos al impacto con cables.

Este tipo de educación ya se proporciona a los pilotos de helicópteros de diversas formas, incluyendo los módulos de revisión de las causas más comunes de accidentes de este tipo de aeronaves.

En el presente incidente, cuando el piloto apreció que le iba a ser muy difícil evitar el impacto, tomó la decisión recomendada en esos casos, es decir, intentar mantener el helicóptero en vuelo recto y nivelado durante el choque y aterrizar lo antes posible para inspeccionar la aeronave.

Como se ha reseñado más arriba, pilotos con elevada experiencia de vuelo se ven en ocasiones involucrados en sucesos de este tipo. Por mucho entrenamiento que se proporcione, la variabilidad de condiciones en la que se desarrollan muchas de las labores desempeñadas por helicópteros hace que la probabilidad de impacto con cables no sea tan pequeña como sería de desear.

3. CONCLUSIÓN

El incidente se produjo probablemente porque, en las condiciones de vuelo (con una puerta mal cerrada y a punto de realizar un aterrizaje en el campo) y de visibilidad (descrita por el piloto como mala) que se daban en ese momento, el piloto fue incapaz de ver los cables y, cuando fue advertido de su presencia por uno de los ocupantes, era tarde para evitar la colisión. La subsiguiente decisión de mantener el vuelo nivelado, en lugar de realizar maniobras abruptas, fue muy conveniente en vista de los escasos daños sufridos por la aeronave.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

De las diferentes opciones discutidas en el apartado 2, se considera que la instalación de equipos cortacables es la que en estos momentos pudiera tener la mayor efectividad en la prevención de ciertos accidentes de choque contra cables, y por lo tanto se realiza una recomendación al respecto.

REC 16/03. Se recomienda a los operadores de helicópteros dedicados a labores que implican el vuelo frecuente a baja altura en zonas en las que existan líneas eléctricas de alta y media tensión, que instalen dispositivos de protección de choque contra cables en los nuevos helicópteros que incorporen a su flota, en el caso de que dichos dispositivos existan para esos modelos de helicóptero.

RESUMEN DE DATOS
LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Jueves, 3 de julio de 2003; 18:45 horas
Lugar	Aeropuerto de Zaragoza

AERONAVE

Matrícula	EC-DKC
Tipo y modelo	PIPER PA-28-181

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING O-360-A4M
Número	1

TRIPULACIÓN
Piloto al mando

Edad	35 años
Licencia	Piloto privado de avión
Total horas de vuelo	56 horas
Horas de vuelo en el tipo	Sin datos

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Pata de morro y hélice
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – No comercial – Placer
Fase del vuelo	Aterrizaje – Toma de contacto

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

La aeronave despegó por la pista 30R del aeropuerto de Zaragoza, con la intención de realizar una serie de tomas y despegues en dicha pista. Durante el ascenso inicial el piloto notó que el viento empujaba el avión hacia su izquierda. Una vez que alcanzó el tramo de viento en cola, el piloto estabilizó la aeronave a 2.000 pies, observando poco tiempo después que la aeronave se movía ligeramente y comenzaba a ascender, por lo que tuvo que reducir potencia a fin de mantener 2.000 pies de altitud.



Realizó las comprobaciones previas al aterrizaje y contactó con el controlador, que le autorizó para una toma y despegue en la pista 30R con viento indicado de 300° de dirección y 10 nudos de intensidad. Decidió llevar a cabo la aproximación con un «punto» de «flap» (25°) y una velocidad de 80 nudos, que es ligeramente superior a la recomendada (75 nudos), y realizar la toma tal y como iba configurada la aeronave.

Según declaró el piloto, el viento empujaba la aeronave hacia su izquierda, lo que le obligó a corregir el rumbo con objeto de mantener la aeronave centrada en el eje de pista.

Asimismo, declaró que un poco antes del momento en que debía hacer la recogida percibió como la aeronave aumentaba su régimen de descenso y se «iba al suelo», a pesar de que la velocidad en ese momento era de 70 nudos. Realizó la maniobra de la recogida instantes antes de que la aeronave contactase con la pista, aunque no consiguió que este contacto fuese suave, lo que propició el rebote de la aeronave, que se fue de nuevo al aire.

El piloto volvió a efectuar la recogida antes de tomar contacto, si bien en esta ocasión tampoco consiguió que la toma fuese suave, volviendo a rebotar de nuevo la aeronave.

Finalmente, en el tercer intento de aterrizaje, la aeronave quedó en tierra. El piloto percibió que no podía ejercer el control direccional de la aeronave mediante los pedales.

Cuando la aeronave se detuvo pudo observar que los extremos de las palas de la hélice estaban doblados, de lo que dedujo que la pata de morro debía haberse dañado.

A continuación se comunicó con la torre de control a fin de notificar la incidencia y dar referencia de la situación de la aeronave, que estaba ocupando la pista.

Los servicios de extinción de incendios llegaron rápidamente al lugar en el que se encontraba la aeronave y procedieron a su retirada.

La pista permaneció cerrada durante 15 minutos, lo que produjo un retraso de 10 minutos en la salida de una aeronave de transporte.

1.2. Lesiones a personas

El piloto, único ocupante de la aeronave, resultó ileso.



1.3. Daños sufridos por la aeronave

Las palas de la hélice estaban dobladas hacia atrás en una longitud de unos 15 cm, medida desde sus extremos, como consecuencia de su contacto con el pavimento de la pista.

La horquilla de la pata de morro se había roto a la altura del eje de la rueda, lo que permitió el desprendimiento de ésta. La horquilla mostraba una deformación lateral.

1.4. Otros daños

No se produjo ningún otro daño.

1.5. Información sobre la tripulación

El piloto contaba con una licencia válida, título de piloto privado de avión. Su experiencia de vuelo alcanzaba las 56 horas.

1.6. Información de la aeronave

1.6.1. Aeronavegabilidad y mantenimiento de la aeronave

La aeronave disponía de un Certificado de Aeronavegabilidad válido hasta el día 19 de mayo de 2004.

El historial de revisiones al que había sido sometida la aeronave es el siguiente:

- Revisión tipo D (1000 horas): 05-05-2001
- Revisión tipo C (500 horas): 14-05-2002
- Revisión tipo B (100 horas): 19-10-2002
- Revisión tipo B (100 horas): 09-03-2003
- Revisión tipo B (100 horas): 24-04-2003
- Revisión tipo B (100 horas): 05-06-2003

En el momento en el que se produjo el incidente la aeronave disponía de un potencial remanente hasta la próxima revisión de 1000 horas (tipo D) de 36 horas.

1.7. Información meteorológica

Los Metar's del aeropuerto de Zaragoza anterior y posterior al incidente son los siguientes:

1630 31013KT 9999 FEW040 27/09
Q1016
1700 31014KT 9999 FEW040 26/09
Q1016

En ambos el viento tenía dirección 310°, siendo su intensidad de 13 nudos a las 16:30 horas UTC¹ y de 14 a las 17:00 horas UTC. La visibilidad era superior a 10.000 metros, existiendo una capa de nubes de 1 a 2 octas a 4.000 pies. La temperatura descendió de 27 °C a las 16:00 horas UTC a 26 °C a las 17:00 horas UTC. El QNH se mantuvo en 1.016 Hpa.



¹ Para obtener la hora local hay que sumar dos horas.

2. CONCLUSIONES

Todo parece indicar que el piloto dedicó la mayor parte de su atención en mantener la aeronave centrada en la pista, descuidando el control de la velocidad de descenso. Tanto la primera como la segunda recogida fueron efectuadas demasiado tarde, lo que impidió conseguir una adecuada disminución de la velocidad vertical. A causa de ello la aeronave rebotó.

En el tercer contacto probablemente la toma fue de tres puntos (tren principal y de morro simultáneamente), o incluso tocó primero con la rueda de morro.

La deformación de la pata de morro y las marcas del neumático indican, además, que durante alguno de los botes de la aeronave sobre el pavimento, se produjo el deslizamiento de ésta hacia su derecha.

La escasa experiencia del piloto pudo ser un factor contribuyente en este incidente.