

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Domingo, 23 de mayo de 2010; 19:30 h local¹, aproximadamente
Lugar	Becerril de la Sierra (Madrid)

AERONAVE

Matrícula	EC-LBF
Tipo y modelo	AS 350 B3
Explotador	Sky Helicópteros, S. A.

Motores

Tipo y modelo	TURBOMECA ARRIEL 2B1
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	41 años
Licencia	Piloto comercial de helicóptero (CPL(H))
Total horas de vuelo	4.874 h
Horas de vuelo en el tipo	55 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			5
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Trabajos aéreos – No comercial – Otros
Fase del vuelo	Maniobrando

INFORME

Fecha de aprobación	16 de noviembre de 2011
---------------------	--------------------------------

¹ La referencia horaria en el informe es la hora local. La hora UTC se obtiene restando 2 a la hora local.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del vuelo

El día 23 de mayo de 2010, el piloto se encontraba de guardia en la base de Helicópteros de Emergencias del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, situada en el Parque de Bomberos de Navacerrada.

Según su manifestación, ese día decidió realizar un vuelo de «acomodación» con un helicóptero Ecureuil AS-350-B3 de matrícula EC-LBF, que había sido trasladado al lugar esa misma mañana.

Indicó que alrededor de las 19:25 h, como fase previa al vuelo, realizó un despegue a estacionario y comprobó que su comportamiento era correcto. Inmediatamente después, realizó el despegue con 5 pasajeros a bordo, todos ellos ajenos al Servicio de Bomberos.

Tras el ascenso inicial, giró a la izquierda en dirección este. Transcurridos cerca de dos minutos, y siempre según sus apreciaciones, a unos 1.000 ft sobre el terreno y alrededor de 70 kt, después de pasar al sur de Peña Retuerta, realizó un viraje a la izquierda y a continuación otro a la derecha. Al ir a sacar este viraje notó que los mandos se ponían duros y que no era capaz de moverlos. El helicóptero comenzó a picar y a intentar volcar hacia la derecha, a la vez que perdía altura y ganaba velocidad. Tiró del cíclico hacia atrás con las dos manos, hasta conseguir que el helicóptero realizase un «flare» con una actitud de morro muy elevada que consiguió frenar en gran medida el descenso. A unos 10 m del suelo consiguió frenar y enderezar el helicóptero, a la vez que sonaba la indicación de bajas revoluciones instantes antes del impacto contra el suelo (véase fig. 1).

Añadió que el helicóptero impactó contra el suelo con la cola y luego volvió al aire girando fuertemente sobre sí mismo hasta que finalmente volvió a descender hasta contactar con el terreno.

Una vez el helicóptero en el suelo recuerda que al ir a accionar la palanca de corte de combustible la encontró ya en posición retrasada, poniendo a continuación los interruptores de puesta en marcha y batería en OFF. También comprobó que el interruptor de Hidráulico estaba en posición ON.

Los ocupantes, que resultaron ilesos, abandonaron el helicóptero por sus propios medios.

La aeronave resultó con daños importantes.

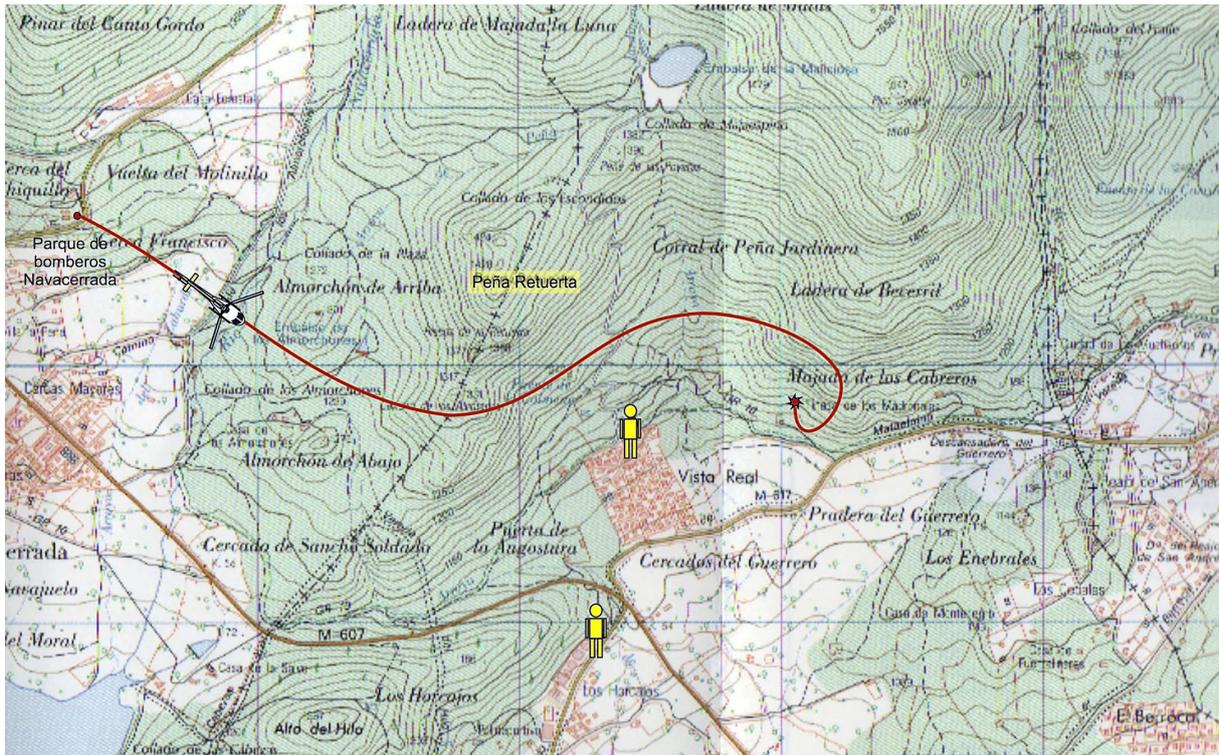


Figura 1. Trayectoria de vuelo y posición de los testigos

1.2. Información sobre el personal

El piloto al mando, situado en el asiento de la derecha, de 41 años y nacionalidad española, contaba con la licencia de piloto comercial de helicóptero (CPL(H)), válida y en vigor con las siguientes habilitaciones:

- Piloto agroforestal válida hasta el 31/03/2012.
- AS-350/350B3 válida hasta el 31/05/2011.
- AS-355/355N válida hasta el 31/03/2011.
- EC-120 válida hasta el 31/03/11.
- R22 válida hasta el 30/04/2011.
- R44 válida hasta el 30/04/2011.
- IR(H)² válida hasta el 30/09/2011.
- FI(H)³ válida hasta el 30/04/2012.
- IRI(H)⁴ válida hasta el 31/05/2012.

Su certificado médico de clase 1 era válido y estaba en vigor.

² IR(H): Habilitación de vuelo instrumental de helicóptero.

³ FI(H): Habilitación de instructor de vuelo de helicóptero.

⁴ IRI(H): Habilitación de instructor de vuelo instrumental de helicóptero.

El piloto disponía de un amplio conocimiento de la zona que sobrevolaba.

Durante el mes de mayo había realizado 15 guardias de 12 horas cada una y su actividad de vuelo fue de 7 horas y 15 minutos.

1.3. Información sobre la aeronave

El helicóptero accidentado era un modelo EUROCOPTER AS 350 B3, con n.º de serie 4700, fabricado en 2009. Este modelo de helicóptero está equipado con un motor TURBOMECA modelo ARRIEL-2B1.

Según información facilitada por la propia compañía operadora, el helicóptero había pasado las inspecciones correspondientes a 100 h/ 6 M y 200 h el 2 de mayo de 2010 con 195:44 h de aeronave y motor. Además se cumplimentaron los boletines y directivas que le son de aplicación.

Disponía del Certificado Aeronavegabilidad, expedido por la Dirección General de Aviación Civil el 11 de junio de 2009 y con validez hasta el 11 de junio de 2010.

El peso y centrado del centro de gravedad estaban dentro de los límites autorizados.

El helicóptero disponía de un sistema de protección contra impactos con cables, que consta, entre otros elementos, de dos cortacables situados en la parte superior e inferior del helicóptero. Cada uno de ellos cuenta con dos cuchillas de acero de alta resistencia para cortar el cable que es conducido hasta ellas (véase fig. 2).

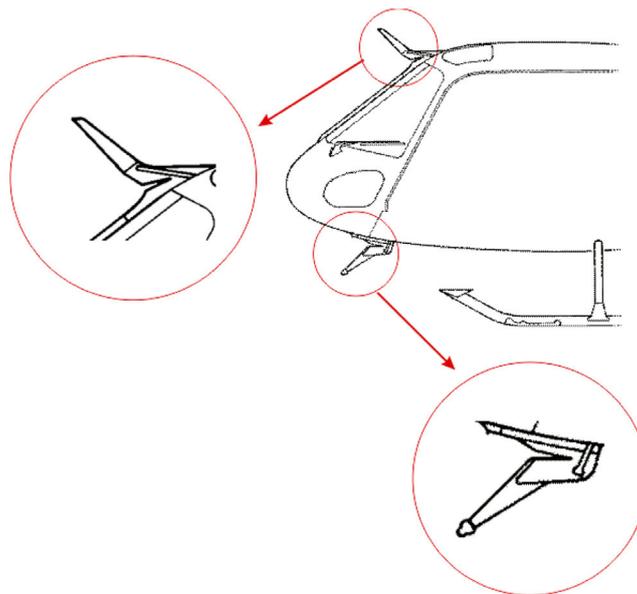


Figura 2. Sistema de protección contra impactos con cables

1.4. Información meteorológica

Según información facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología, basándose en los datos registrados en las estaciones de Navacerrada, Alpedrete y Alto de los Leones distantes 6, 9 y 14 km respectivamente del lugar del accidente, los vientos en la zona y hora del accidente eran del suroeste entre flojos a moderados de 8 a 14 kt, cielo nuboso y temperaturas alrededor de 24°. No se registró precipitación alguna.

1.5. Información sobre los restos

El accidente tuvo lugar al norte de la población de Becerril de la Sierra (Madrid), en la parte cercana al valle, de la vertiente oeste de la denominada Ladera de Becerril. El terreno, con alguna zona de rocas, estaba cubierto de vegetación densa de 1,5 m de altura media y árboles dispersos de alrededor de 3 m de altura.

Aunque en su mayoría los restos del helicóptero estaban agrupados, se encontraron algunos otros dispersos por el terreno (véase fig. 3).

En el lugar se pudieron observar las siguientes huellas y restos en el sentido de avance del helicóptero:

Huella de matorral aplastado de 17 m de longitud en dirección noroeste, apreciándose además en el lado derecho según el avance que los matorrales están cortados verticalmente a profundidad de corte cada vez menor. Al lado izquierdo de dicha huella se encuentran dos árboles con cortes en algunas de sus ramas, las más altas y cercanas a la huella.

Prácticamente perpendicular a la dirección del helicóptero, existía una alambrada formada por seis líneas de dos cables de alambre trenzado cada una, cuya altura era de 1,60 m y separación entre los postes de sujeción de 3,90 m. Las dos líneas superiores de cable trenzado estaban rotas y sus cables enganchados en la parte alta de los árboles más próximos a la alambrada.

Se encontraron restos del cortacables inferior del helicópteros al pie de la alambrada.

Próximo a la misma y con una separación de 19 m a la izquierda de la huella, se encontraba en posición vertical, el tramo final del cono de cola (estabilizador horizontal, vertical y rotor de cola).

La vegetación existente a continuación de la alambrada no presentaba daños.

Escasos metros más adelante, y justo antes de los restos principales, había una segunda huella de aproximadamente 7 m de largo y 2 m de ancho de matorral cortado.

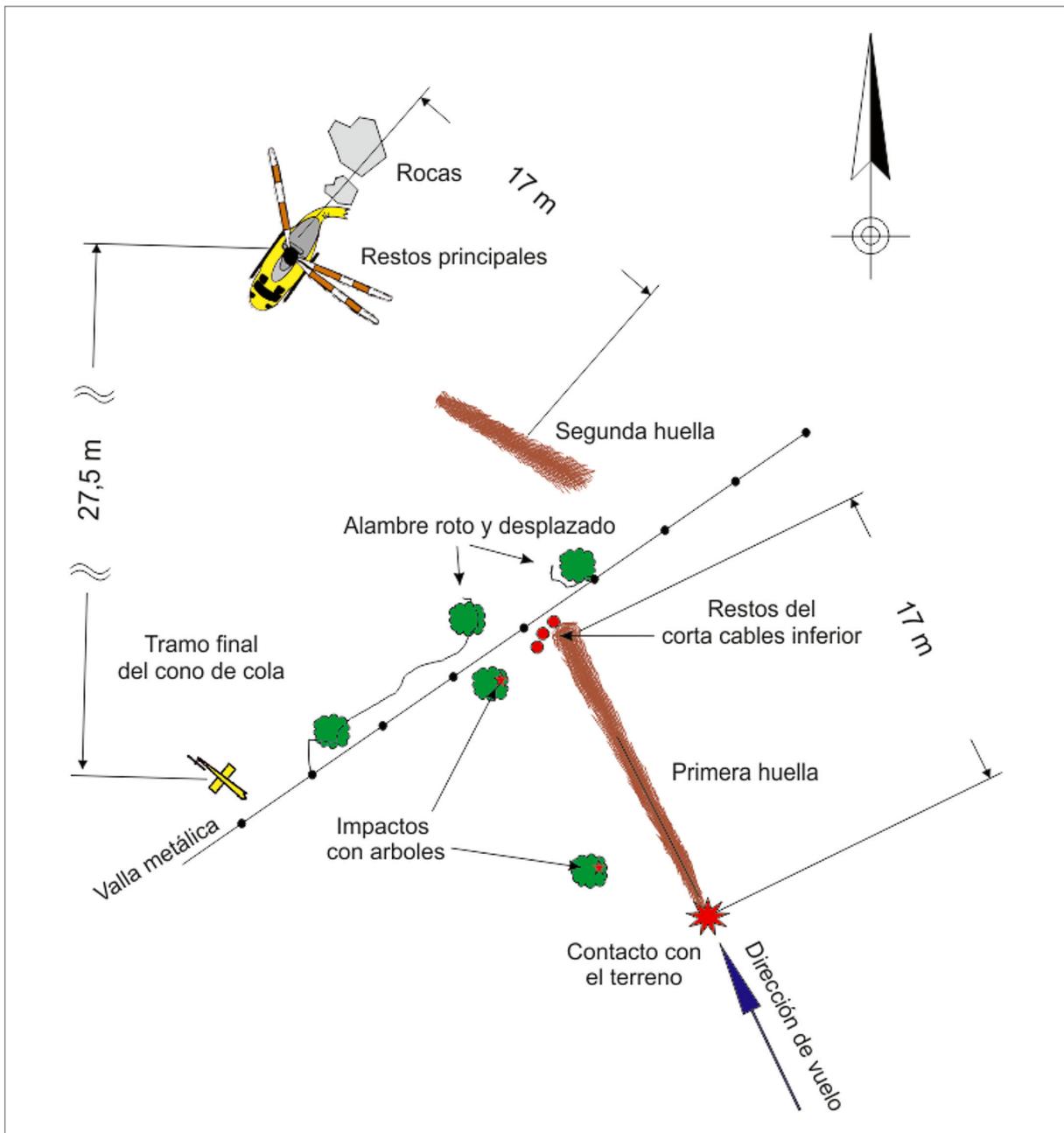


Figura 3. Distribución de los restos

Por último, en la parte más alta del terreno, se encontraban los restos principales que comprendían la práctica totalidad del helicóptero, apoyados en el suelo sobre la base de la cabina.

Los patines del tren de aterrizaje se hallaban apoyados uno encima del otro y sus sentidos eran contrarios entre sí y perpendiculares al de la cabina.

Se apreciaban daños de impacto en el primer tercio más adelantado del cortacables inferior, sin apreciarse daños en la zona de las cuchillas (véase fig. 4).

Las palas del rotor principal y las rocas existentes al lado de los restos principales presentaban marcas de impactos.

El rotor de cola podía girar libremente, además sus palas realizaban correctamente el cambio de ángulo y no presentaban impactos.

El patín de cola presentaba arañazos en su parte inferior de izquierda a derecha y de delante hacia atrás.



Figura 4. Detalle del cortacables inferior

El estabilizador vertical inferior presentaba una deformación en su primer tercio superior originada por compresión y que desplazaba su parte inferior y el patín de cola hacia el costado izquierdo.

Por lo que respecta al interior de la cabina, no presentaba deformaciones apreciables. El mando de gases en la palanca del mando colectivo estaba en posición de Flight y el interruptor de HYD en la posición ON. La palanca de corte de combustible estaba en la posición que cierra la válvula de combustible, el alambre de frenado de dicha palanca estaba roto así como el sistema de guarda que impide un movimiento involuntario hacia atrás. La palanca de freno del rotor principal estaba en su posición más avanzada que permitía el libre giro del eje de transmisión de potencia y el interruptor de arranque del motor en su posición OFF.

1.6. Ensayos e Investigaciones

1.6.1. Declaraciones de testigos

Se ha podido obtener información de los ocupantes del helicóptero así como de testigos que se encontraban por la zona.

Los pasajeros informaron que todos iban atados y asegurados y que cuando accedieron al helicóptero el Técnico de Mantenimiento les había instruido sobre medidas de seguridad.

También señalaron que una vez en vuelo el helicóptero realizó un viraje hacia la derecha y un descenso, que en un principio parecía normal pero luego veían muy cercano el

suelo por la parte delantera con lo que ellos entendían una actitud de gran ángulo de picado. Alguno de los testigos recuerda una fuerte sensación en el estómago.

Coinciden todos ellos en señalar que muy cercanos al suelo el helicóptero levantó el morro acompañado de un movimiento de ascenso, con un golpe en la parte trasera del helicóptero, un salto posterior y la realización de varios giros alrededor del eje vertical en sentido contrario a las agujas del reloj (visto en planta) hasta que se paró.

Dos de ellos recordaban haber visto al piloto realizar esfuerzos inusuales para controlar el helicóptero.

La persona sentada a la izquierda del piloto informó que al final se agarró con las dos manos en la parte superior del panel de instrumentos.

Un grupo de testigos situados a una distancia aproximada de 700 m al suroeste del lugar del impacto, indicaron que presenciaron el vuelo completo. Vieron como el helicóptero apareció al sur de Peña Retuerta y continuó el vuelo por la ladera sureste de la montaña hasta que inició el viraje a la derecha. La altura de la trayectoria hasta que viró a la derecha e inició el descenso fue aproximadamente a mitad de altura de la ladera.

Informaron que el helicóptero volaba nivelado cuando inició un viraje y un descenso que mantuvo hasta el momento del impacto y que antes del impacto final el helicóptero giró sobre su propio eje. No observaron ningún movimiento extraño en el helicóptero ni oyeron ningún ruido anormal durante el viraje y el descenso.

Otro grupo de testigos, situados en el extremo norte de la población de Becerril solo pudieron ver el momento que el helicóptero apareció por la montaña, situándolo al sur de la Peña Retuerta y a una altitud bastante inferior a la de la Peña. Todos ellos observaron un primer viraje a la izquierda, perdiendo el helicóptero de vista aunque sí siguieron escuchando el ruido del helicóptero, que lo consideraron en todo momento como normal. Instantes después escucharon un fuerte impacto y acudieron a la zona a prestar auxilio.

1.6.2. Registro de datos de la pantalla multifunción de la aeronave y del motor («Vehicle and Engine Management Display», VEMD y DECU)

El helicóptero estaba equipado con una pantalla indicadora multifunción (VEMD), que se encuentra instalada en el panel de instrumentos y está diseñada para administrar información de la aeronave y del motor. El VEMD muestra los principales parámetros de motor y aeronave y registra excedencias de los mismos (FLI). La visualización sintética de la información en la pantalla, que se completa con una alerta sonora en caso de sobrepasarse los valores nominales de funcionamiento de alguno de los parámetros que

se controlan, alivia considerablemente la carga de trabajo del piloto, permitiéndole concentrarse en la misión, ofreciendo también un importante factor de seguridad.

Además, el helicóptero también contaba con una Unidad de Control Digital del Motor (DECU) instalada en el compartimento del motor, que está diseñada para registrar fallos de corriente eléctrica, del sistema de control automático de la turbina libre y sensores de la misma, del control del torque y de la medición que aporta el movimiento de la palanca de colectivo.

Tras proceder a la extracción de los datos, el análisis de la información registrada en el VEMD y en el DECU no indicaron fallos ni funcionamiento anómalo de los equipos del helicóptero previos al accidente.

2. ANÁLISIS

Según las declaraciones de los testigos y del piloto, el helicóptero se encontraba realizando un vuelo por el sur de la ladera de Becerril con seis personas a bordo.

El vuelo transcurrió sin problemas hasta el momento en que se inició un fuerte viraje a derechas con un gran ángulo de picado. Cuando ya estaban muy cercanos al suelo, el helicóptero levantó el morro a la vez que ascendía. En ese momento la parte trasera del helicóptero golpeó contra el terreno y el helicóptero volvió al aire dando varias vueltas sobre su eje vertical hasta que finalmente se detuvo.

Por otra parte, de la observación de los restos, se puede deducir que:

El helicóptero impactó contra el terreno con la parte final del cono de cola, la cual se desprendió del helicóptero saliendo despedida hasta caer verticalmente varios metros más adelante.

La huella existente en el terreno, consistente en varios metros de matorral aplastado, indica el contacto del cono de cola durante el impacto contra el terreno. El matorral cortado fue producido por el rotor de cola, siendo congruente la variación de la profundidad de corte con el inicio del ascenso de la trayectoria.

Las marcas en los árboles fueron producidas por impactos de las palas del rotor principal.

La situación de parte de los restos del corta cables inferior al lado de la alambrada, indica el lugar en donde alambres y corta cables entraron en contacto. Además las huellas presentes en la parte más adelantada del corta cables inferior corresponden con roces de alambres en sentido de alejamiento de las cuchillas, lo cual es compatible con una actitud de gran ángulo de picado combinado con un movimiento ascensional del

helicóptero. Todo ello, por tanto, es congruente con lo declarado por los diferentes testigos en cuanto a la actitud del helicóptero en el tramo final de su recorrido.

La pérdida del tramo final del cono de cola, y con ello de la fuerza antipar del rotor de cola, provocó la realización de giros del helicóptero alrededor de su eje vertical.

Durante la inspección no se encontraron fallos de motor o bloqueo de los controles de vuelo que pudieran dar lugar a malfuncionamiento de los sistemas de control del aparato.

Los impactos de las palas contra las rocas, los daños existentes en las palas y cabeza del rotor principal y el giro del helicóptero sobre su propio eje hasta detenerse en el suelo, son factores que indican que el motor estuvo en funcionamiento hasta que prácticamente el helicóptero impactó contra el terreno.

Las huellas encontradas en la dirección del vuelo, producidas por el patín de cola, el rotor de cola y el rotor principal del helicóptero requieren que el helicóptero volase nivelado horizontalmente y con un cierto régimen de ascenso ya iniciado. Por lo tanto, el viraje y descenso que traía el helicóptero ya habrían finalizado antes de impactar con el terreno.

Tal y como se desprende de la declaración del ocupante situado en el asiento delantero izquierdo, la palanca de corte de combustible que se encontraba en su posición más retrasada, pudo haber sido manipulada inadvertidamente por el mismo, al intentar sujetarse ante la inminencia de un impacto.

Las declaraciones de uno de los grupos de testigos que se encontraban en la zona, señalan el vuelo del helicóptero a mitad de altura de la ladera. El otro grupo señaló que solo vio el helicóptero cuando apareció volando al sur y por debajo de la cima de Peña Retuerta y que luego lo perdió de vista. Situados en el lugar de observación de este grupo, se comprobó que un vuelo a mitad de altura de la ladera sería perfectamente visible, por lo tanto el vuelo que nos ocupa debió discurrir a niveles inferiores.

El cambio de trayectoria y altura realizado por el piloto, puede entenderse que fue intencionado y según la información de los testigos y el espacio recorrido, el régimen de descenso aplicado durante el viraje puede considerarse como alto.

Por tanto, la causa más probable del accidente fue no mantener el vuelo a una altura mínima de seguridad sobre el terreno. La realización de un viraje con un grado de alabeo superior a lo estándar y de un alto régimen de descenso son factores que contribuyeron al choque con el suelo.