

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Viernes, 2 de noviembre de 2007; 14:50 h local<sup>1</sup>, aproximadamente</b>
Lugar	<b>El Espinar (Segovia)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-HQS</b>
Tipo y modelo	<b>EUROCOPTER EC-120 B</b>
Explotador	<b>Privado</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>TURBOMECA ARRIUS 2F</b>
Número	<b>1</b>

**TRIPULACIÓN**

**Piloto al mando**

Edad	<b>41 años</b>
Licencia	<b>Piloto privado de helicóptero</b>
Total horas de vuelo	<b>1.150 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>220 h</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>1</b>
Pasajeros			<b>1</b>
Otras personas			

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Importantes</b>
Otros daños	<b>Ninguno</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Aviación general – Privado</b>
Fase del vuelo	<b>Despegue</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>25 de mayo de 2009</b>
---------------------	---------------------------

<sup>1</sup> Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local. Para obtener las horas UTC es necesario restar una hora a la hora local.

## 1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1.- Descripción del suceso

El helicóptero modelo Eurocopter EC-120 B de matrícula EC-HQS, había despegado del Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos, para la realización de un vuelo visual con destino a una finca particular cercana a la población de El Espinar (Segovia), donde tras una corta estancia allí, regresaría al Aeropuerto de Cuatro Vientos. El piloto y un pasajero eran los únicos ocupantes de la aeronave.

Tras realizar el primer trayecto sin novedad, durante el despegue de lo que sería el tramo de vuelta, la aeronave volcó hacia la derecha, golpeando las palas del rotor principal contra el suelo, provocando un giro en sentido contrario a las agujas del reloj, en torno a 100° durante el cual el helicóptero fue arrastrándose por el suelo hasta quedar definitivamente apoyado sobre su costado derecho.

Después de parar el motor, los ocupantes, ilesos, abandonaron la aeronave por sus propios medios.



Figura 1. Situación de los restos

La aeronave resultó con daños importantes.

Las condiciones climatológicas eran de día soleado y viento en calma.

## 1.2. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Cuando se tuvo notificación del accidente, la aeronave ya había sido retirada del lugar del accidente. Se pudieron identificar en el terreno las huellas producidas por las palas del rotor principal del helicóptero, localizándose además, algunos pequeños trozos de éstas que estaban dispersos por el terreno.

La finca era de suelo irregular y de hierba muy corta. El helicóptero antes del suceso, apoyaba sus patines sobre una pequeña plataforma de escasa pendiente. El área colindante por el lado derecho de la aeronave, tenía una ligera pendiente de un 10% (véase figura 2).

En la inspección posterior realizada a los restos de la aeronave se pudieron apreciar daños importantes en el rotor principal, que afectaban tanto a las palas, que estaban

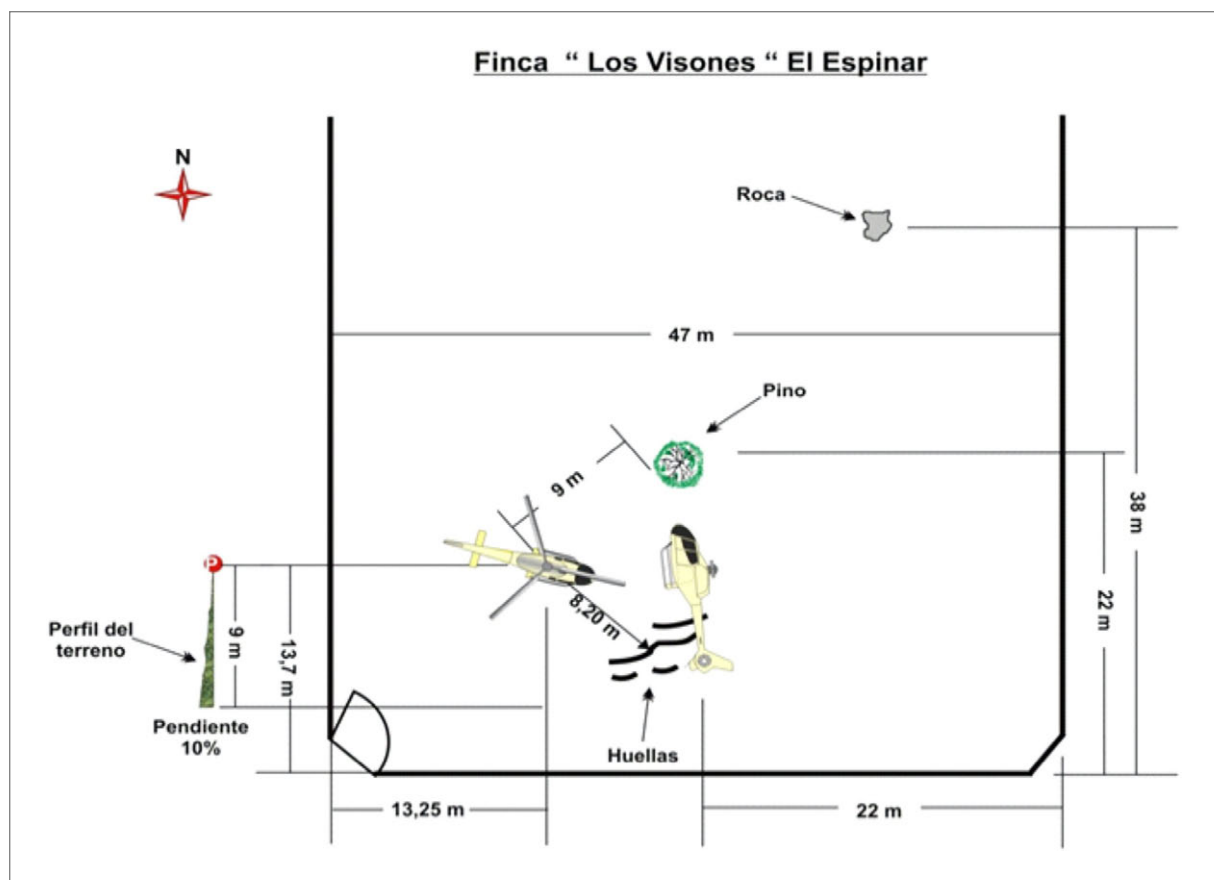


Figura 2. Situación de los restos

rotas en las proximidades de la raíz, como al conjunto de la cabeza del rotor que estaba completamente roto. El depósito del líquido hidráulico estaba vacío y uno de los tres servocontroles, el que está situado en la parte posterior de la transmisión y correspondiente al control de alabeo y ascenso, presentaba una rotura longitudinal de aproximadamente 80 mm. En cuanto al rotor de cola, eran visibles marcas de roces en la cara interior del fenestrón, causadas por las palas impregnadas de restos de hierba y tierra, y con los bordes de ataque ligeramente abollados. La estructura de la aeronave presentaba diversas deformaciones y desalineaciones.

Se pudo comprobar la continuidad de los mandos de control de vuelo correspondientes al rotor principal y al rotor de cola no hallándose más restricciones que las producidas por el actuador dañado.

Se inspeccionó el sistema de frenado de la palanca del mando cíclico, resultando su estado normal.

### **1.3. Información sobre la aeronave**

La aeronave con el número de serie 1145, fue fabricada y matriculada en el año 2000 y disponía del correspondiente certificado de aeronavegabilidad válido hasta el 9 de diciembre de 2007. El total de horas de la aeronave y del motor, a fecha de 18 de julio de 2007, era de 770 h.

La aeronave estaba mantenida de acuerdo al programa de mantenimiento establecido.

### **1.4. Ensayos e investigaciones**

#### **1.4.1. *Declaraciones de los ocupantes***

El piloto indicó que una vez comprobados los instrumentos, procedió a iniciar el despegue del helicóptero. Tiró en un primer momento del mando colectivo hacia arriba, y cuando notó que el helicóptero estaba ligero de patines, tiró una segunda vez y en 4-5 segundos el helicóptero volcó hacia la derecha e inmediatamente las palas golpearon contra el suelo. Comentó que sintió como el esquí derecho rozó con el suelo y después se produjo el vuelco del helicóptero, pero añadió que dos personas que estaban viendo el despegue, a posteriori le indicaron que en esos momentos el helicóptero ya había alcanzado una altura superior a 50 cm. Una vez el helicóptero en tierra procedió a cortar combustible y batería. Recordaba perfectamente que no hubo en ningún momento aviso de alerta o emergencia e indicó que no había notado fuerza extraña alguna en el cíclico. Manifestó también que el terreno era

bastante llano y que el viento en el momento del despegue estaba prácticamente en calma.

Por su parte el acompañante indicó que se encontraba en el asiento izquierdo con el casco puesto y el cinturón de seguridad ajustado. Recordó que el despegue de Cuatro Vientos le había parecido «muy nivelado». En cuanto al despegue del accidente lo describe como algo muy rápido, que se realizó ascendiendo en primer lugar el costado izquierdo, por lo que él quedaba bastante más alto (hasta unos 30 cm) que el piloto. Cree que ascendieron unos 4,5-5 m hasta que el helicóptero se inclinó hacia el lado derecho y cayó al suelo sobre el costado del mismo lado. No percibió ningún tipo de desplazamiento lateral ni longitudinal, quedando volcado en el mismo sitio del que había despegado. Salían llamas por la turbina, que se apagaron cuando el piloto cortó motor. Definió el terreno como más o menos llano.

#### 1.4.2. *Declaraciones de testigos*

Se contó con la declaración de dos testigos que se encontraban, según sus apreciaciones, a una distancia aproximada de 60 m, uno colocado frente al morro del helicóptero y el otro al lado derecho de éste. El contenido de sus declaraciones básicamente coincide: ambos vieron elevarse el helicóptero y como se ladeaba posteriormente hacia la derecha (aquí difieren en cuanto a la altura a la que tuvo lugar el vuelco, mientras uno estima alrededor de 1,5 m, el otro lo amplía hasta los 3 m), seguido del posterior impacto de las palas contra el terreno, que provocaron el giro del helicóptero arrastrándose por el suelo, hasta que el morro quedó mirando hacia el fondo del valle. Coinciden también sus estimaciones en los escasos segundos transcurridos desde el inicio del ascenso hasta el vuelco, señalando que éste tuvo lugar en la vertical del punto en donde se encontraba estacionado, ya que no observaron desplazamiento ni lateral ni longitudinal durante el despegue.

Señalaron que durante el arranque no escucharon ningún ruido anormal y que de la parte trasera del motor salía una llama que se apagó por sí misma.

#### 1.4.3. *Inspección del actuador*

Dado el estado en que se encontró uno de los servocontroles, (el situado en la parte posterior de la transmisión, y que se corresponde con los movimientos de alabeo y ascenso) que presentaba una rotura longitudinal en el cuerpo hidráulico de aproximadamente 80 mm, se decidió proceder a la realización de un estudio por un laboratorio especializado, con el fin de determinar el origen de dicha rotura además de la caracterización del material.



Figura 3. Servocontrol dañado

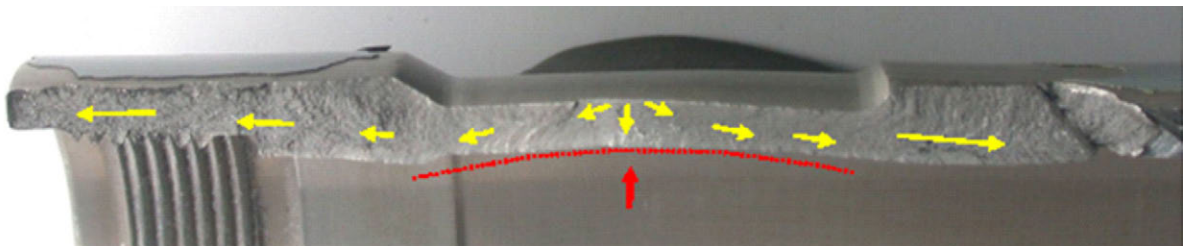


Figura 4. Corte del actuador

Del resultado se pudo determinar que el cuerpo del servocontrol se había roto por sobrecarga, bajo los efectos de la presión anormalmente elevada ejercida desde el interior del actuador hacia fuera. Por otro lado el material se correspondía con una aleación de aluminio, conforme a sus especificaciones. Tampoco se detectaron fallos internos en el actuador que hubieran podido dar lugar a condiciones de sobrepresión interna ni mala actuación del sistema.

#### 1.4.4. *Registro de datos de la pantalla multifunción de la aeronave y del motor (Vehicle and Engine Management Display, VEMD)*

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 esencial y no-esencial de la aeronave y del motor. El VEMD muestra los principales parámetros de motor y aeronave (FLI, First Limitation Indication) y registra excedencias de los mismos. 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.

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

## 2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

De acuerdo a declaraciones de testigos, material fotográfico obtenido y a las huellas existentes en el terreno, pudo identificarse el lugar donde estaba situado el helicóptero antes del despegue, su recorrido por el terreno y la situación final de los restos tras el impacto.

Dado que no se encontraron fallos internos del servocontrol que hubieran podido dar lugar a un funcionamiento anómalo, las conclusiones del estudio, son indicativas de que la rotura del mecanismo sobrevino como consecuencia del impacto, al transmitirse toda la energía absorbida en el punto de contacto, desde éste hacia el mando de control. Así mismo, las indicaciones del VEMD no señalaron fallos ni funcionamiento anómalo alguno previo al accidente.

Una consideración común en las declaraciones de los testigos, tanto los ocupantes del helicóptero como los situados en el exterior, es el escaso tiempo transcurrido desde el inicio del ascenso hasta el vuelco, y que éste tuvo lugar en la vertical del punto en donde se encontraba estacionado, sin desplazamiento alguno, aunque las apreciaciones de los testigos diferían en cuanto a la altura que llegó a alcanzar sobre el suelo. Por otra parte, el pasajero a bordo indicó que el despegue de Cuatro Vientos le había parecido «muy nivelado» y el despegue del accidente lo describió como «algo muy rápido, que se realizó ascendiendo en primer lugar el costado izquierdo, por lo que él quedaba bastante más alto (hasta unos 30 cm) que el piloto». En cuanto al piloto, informó que sintió rozar el patín derecho con el suelo, lo que pudo precipitar el vuelco del helicóptero hacia ese lado provocando que las palas golpearan contra el suelo.

Si el helicóptero llegó a engancharse con un obstáculo o con el terreno, esto pudo dar lugar a un movimiento de rotación del helicóptero sobre el punto de contacto y originar un vuelco dinámico. Cuando el ángulo girado por el helicóptero alcanza los 5-10° es prácticamente imposible detener el vuelco.

Por tanto, se considera que el accidente sobrevino como consecuencia de una pérdida de control del helicóptero durante el despegue que dio finalmente lugar a un vuelco dinámico.