

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Miércoles, 23 de agosto de 2005; 13:45 h local
Lugar	Hoyos (Cáceres), embalse de Borbollón

AERONAVE

Matrícula	EC-JKG
Tipo y modelo	BELL 206 L4
Explotador	Helicópteros del Sureste, S. A.

Motores

Tipo y modelo	ROLLS ROYCE 250-C30P
Número	1

TRIPULACIÓN

	Piloto al mando	Piloto alumno
Edad	36 años	30 años
Licencia	Piloto transp. línea aérea helicópteros	Piloto comercial de helicóptero
Total horas de vuelo	6.414 h	1.036:40 h
Horas de vuelo en el tipo	415 h	43:50 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			2
Pasajeros			
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	No hubo

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Instrucción – Doble mando
Fase del vuelo	Maniobrando – Vuelo a baja altura

INFORME

Fecha de aprobación	31 de enero de 2007
---------------------	----------------------------

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

El día 23 de agosto de 2005 un piloto instructor de la empresa operadora se desplazó hasta la base de Hoyos (Cáceres) con el objeto de realizar un vuelo de formación, con un piloto alumno del curso de comandante en el modelo de helicóptero Bell 206 L4. El piloto instructor era el piloto al mando y ocupaba el lado izquierdo de la cabina de pilotaje, y el piloto alumno iba sentado a la derecha.

Durante la ejecución de la maniobra conocida como fallo simulado en el rotor de cola, el helicóptero una vez en contacto con el terreno y con velocidad hacia adelante, se levantó del suelo aproximadamente un metro, iniciando un giro incontrolado hacia la derecha y finalizando con una toma dura contra el suelo.

Con el motor a ralentí y el piloto alumno a bordo, el instructor descendió del helicóptero para observar posibles daños. De acuerdo con su información, el cono de cola tenía un doblez situado a unos 40 cm de su unión a la estructura principal y estaba caído aproximadamente un palmo (entre 20 a 25 cm). Después de la comprobación, el piloto accedió de nuevo a la cabina y paró el motor.

El helicóptero se encontraba detenido en una zona de barro, y ante la imposibilidad de que pudiera acceder un medio terrestre para su recuperación, los pilotos inspeccionaron el eje de la transmisión de la potencia al rotor de cola. Comprobando que existía continuidad de movimiento a lo largo de todo el eje, y en contacto telefónico con el departamento de mantenimiento de la empresa operadora, decidieron arrancar el motor con la intención de trasladar el helicóptero unos metros hasta una zona seca, sin apenas levantar los esquís del suelo.

El arranque del motor y su aceleración hasta alcanzar un valor de RPM del rotor principal (Nr) del 100% fue correcto, pero al iniciar el movimiento del mando colectivo para elevar el helicóptero se produjo un bloqueo en los pedales y el piloto paró el motor inmediatamente. Una posterior inspección mostró que el cono de cola había caído hasta contactar con el suelo y que el eje de la transmisión de cola se había roto.

1.2. Daños sufridos por la aeronave

El helicóptero presentaba los siguientes daños:

- Una de las palas del rotor principal tenía un golpe cerca de la aleta exterior.
- La aleta vertical izquierda del estabilizador horizontal mostraba un golpe con rotura en su parte trasera.

- El cono de cola tenía, a unos 50 cm de la cuaderna de encastre con el fuselaje, una rotura y fuertes arrugas, apreciándose otra arruga más pequeña inmediatamente antes del estabilizador horizontal.
- El primer tramo de la transmisión al rotor de cola estaba roto, encontrándose la carena superior ligeramente arrugada.
- Las varillas de mando del rotor de cola y del estabilizador horizontal aparecían dobladas.

1.3. Huellas del impacto contra el terreno

Las huellas (Foto 1) muestran una primera marca producida por el patín derecho de la aeronave, en la que se distingue una primera zona en la que el patín se hundió apreciablemente en el terreno, y que continúa con un tramo en el que apenas hay variación en la profundidad del surco, y un tercer tramo en el que la penetración del patín va disminuyendo hasta que desaparecen las huellas. Finalmente, se observan marcas de ambos patines, que muestran un giro hacia la derecha en la dirección del desplazamiento de la aeronave.



Foto 1. Huellas en el terreno y zona donde quedó la aeronave

1.4. Declaración del piloto al mando

El comandante e instructor de la maniobra informó que, cuando habían transcurrido cuarenta y cinco minutos de vuelo, iniciaron la maniobra de «emergencia simulada de pedal derecho bloqueado», para lo cual pisó el pedal derecho, sin hundirlo totalmente, y lo mantuvo en esa posición apoyando firmemente los pies en ambos pedales.

Según su declaración, la aproximación fue tendida y en la última fase (corta final) el piloto alumno redujo gases para la alineación del morro del helicóptero, y continuó el descenso hasta el rodaje. Al contacto con el suelo los patines se hundieron ligeramente sin que pareciera que pudieran quedarse atascados, aunque él no dejó bajar el colectivo del todo para evitar posibles riesgos.

Una vez que los dos esquís estuvieron en contacto con el suelo y se estabilizó el desplazamiento, dio por concluida la maniobra y procedió a recuperar las vueltas del rotor y aumentar la potencia del motor.

En ese momento observó que la aguja del indicador de Nr del rotor no alcanzaba el 85%. Inmediatamente el helicóptero inició un brusco giro a la derecha elevándose del suelo. Consiguió estabilizar el helicóptero y después, con objeto de aterrizar, cortó gases y bajó el colectivo, notando cierta brusquedad al contacto con el suelo.

1.5. Zona seleccionada para la toma

La zona en la que se efectuó la toma está dentro del perímetro inundable del embalse del Borbollón. Fue seleccionada por el piloto instructor tras haber realizado un vuelo de reconocimiento. El instructor la definió como una zona muy amplia y sin obstáculos. Sobre su evaluación del terreno durante el reconocimiento el instructor comentó que apreció colores muy similares que le daban aspecto de consistencia.

1.6. Descripción de la maniobra

La maniobra conocida como fallo simulado en el rotor de cola viene relacionada en la guía de maniobras para el curso de comandante de la Dirección de Operaciones del operador y aparece clasificada en el grupo de maniobras especiales.

Con el objeto de mantener la dirección de la aeronave al contacto con el suelo, su velocidad debe ser igual o superior a unos 35 kt IAS, implicando que el helicóptero ruede sobre el terreno hasta su parada total.

El control direccional del helicóptero, al mantener bloqueados los pedales, se realiza abriendo y cerrando el mando de gases de forma muy suave.

En la guía de maniobras mencionada se contempla la siguiente secuencia para la ejecución del ejercicio:

1. Comprobaciones.
2. Altura de entrada: 700 ft.
3. Velocidad de entrada: la de crucero.
4. Simular el fallo: fijando los pedales (instructor), soltando los pedales (alumno).
5. Aproximación tendida; pendiente de descenso del 5% al 8%.
6. Zona autorizada para la toma.

1.7. Información adicional

El fabricante de la aeronave, Bell Helicopter, emitió en el año 1984 la «Operations Safety Notice (OSN) 206-84-10», en la que se describen diversas circunstancias en las que se pueden producir daños en el cono de cola en forma de doblez o de deformaciones mayores, en este tipo de helicóptero.

La primera circunstancia es en la ejecución de maniobras de autorrotación con Nr por debajo del 70% y una aplicación importante del colectivo, y la segunda, en el mismo tipo de maniobras, si se producen cabeceos del rotor principal por una parada rápida de la aeronave al contacto con el suelo.

También indica que, en el caso de que existiesen dobleces en el revestimiento o deformaciones del cono de cola, deberá repararse o sustituirse antes del siguiente vuelo.

Preguntado el instructor si tenía conocimiento de la existencia de esa «Operations Safety Notice», indicó que ni él ni el alumno la conocían.

No obstante, conviene precisar que, aunque esta OSN, en rigor, sólo va dirigida a las versiones L, L1 y L3, se considera que también sería aplicable a la versión L4 por los siguientes motivos:

- Cuando se publicó no existía aún la versión L4, que vio la luz en el año 1992.
- Las diferencias existentes entre las versiones L3 y L4 afectan fundamentalmente al aumento del peso máximo al despegue.
- En el manual de vuelo de la versión L4 se incluyó una advertencia sobre el riesgo de que se produzcan daños en el cono de cola en determinadas circunstancias, es decir, en la misma línea que la OSN, si bien, a diferencia de ésta, en el manual de vuelo no se facilitan instrucciones acerca de cómo actuar en caso de producirse daños.

1.8. Información sobre organización y gestión

Se requirió a la compañía operadora de la aeronave que informara acerca de las instrucciones recogidas en su Manual Básico de Operaciones, con respecto a las caracte-

rísticas que debe reunir una «zona autorizada para la toma», el procedimiento para autorizar tales zonas, así como si la zona de aterrizaje en la que estaba operando la aeronave estaba relacionada como zona autorizada.

Con respecto a la primera de las cuestiones planteadas, el operador comunicó que «cabe entender como Zona AUTORIZADA un tipo particular de zona apta para la toma sobre la que no pesa restricción alguna para su uso en el tipo de entrenamiento que nos ocupa, ya sea por prohibición expresa y legal de su propietario o gestor, o por cualquier otra causa de índole regular aeronáutica, jurídica o de seguridad, tanto general como de vuelo». Añadiendo que, a tal efecto, una zona de este tipo es cualquier aeródromo, helipuerto, helisuperficie o campo eventual certificado o autorizado por su propietario; o bien, un área fuera de los núcleos de población, libre de obstáculos, de dimensiones mínimas 25 × 25 metros.

Sobre el procedimiento para autorizar estas zonas, manifestó que, de acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior, una vez elegida por el instructor la zona de toma, debe comunicarlo al Departamento de Operaciones, incluyendo los detalles del vuelo, previamente a la realización de éste.

En cuanto al tercer punto, indicó que la zona de prácticas elegida para el entrenamiento había sido considerada apropiada por el instructor.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis de la maniobra

A la vista de las huellas dejadas por la aeronave en el terreno, y de la declaración del piloto al mando, se puede reconstruir la secuencia de impactos de la aeronave, en la que se pueden diferenciar claramente tres fases, que se corresponden con las tres zonas de huellas encontradas:

La aeronave contactó primeramente con el suelo con su patín derecho, apreciándose claramente como éste se iba hundiendo a causa de la escasa capacidad portante del terreno. Probablemente fue en este momento cuando el piloto instructor sujetó el colectivo para impedir que el patín se hundiera más en el suelo, lo que se correspondería con el tramo de huella de profundidad constante, y tiró hacia arriba después, lo que produjo la elevación de la aeronave, que se correspondería con la zona final de la huella, que muestra la salida del patín.

Como consecuencia de esta acción, la aeronave se fue al aire. En este momento, posiblemente, se produjo una descoordinación entre ambos miembros de la tripulación, puesto que a la par que uno de ellos actuó sobre el colectivo para elevar la aeronave, el otro actuó sobre el mando de gases, reduciéndolos. Esta acción produjo la pérdida

de vueltas de los rotores principal y de cola, descendiendo hasta un valor inferior al 85% de Nr del rotor principal. La consecuente disminución de empuje en el rotor de cola hizo que el helicóptero girase hacia la derecha. Asimismo, como consecuencia de la pérdida de revoluciones del rotor principal la aeronave descendió y volvió a contactar con el terreno.

El piloto al mando aplicó gases a tope, produciendo la elevación súbita de la aeronave, la cual, posiblemente a causa del elevado ángulo de paso de las palas del rotor principal, comenzó a descontrolarse. Ante ello, el piloto bajó el colectivo y la aeronave descendió hasta contactar con el terreno, deteniéndose en ese punto.

Si bien esta maniobra no correspondía a una autorrotación, las características de vuelo del helicóptero en este evento y en la ejecución de la toma rodada eran muy similares, ya que las Nr se encontraban por debajo del 85%.

Los daños en el cono de cola antes del segundo arranque pudieron haberse producido en los momentos del rodaje o en la toma brusca del final. En ambos momentos podrían existir condiciones para producir los daños, en el rodaje por lo reseñado en la OSN 206-84-10 del fabricante, y en la toma final por la brusquedad del contacto de la aeronave contra el suelo.

2.2. Zona de toma

En la maniobra del fallo simulado del rotor de cola se realiza la simulación de un fallo real, que implica que la aeronave llegue al suelo con sus prestaciones limitadas, no solamente en cuanto al control direccional, sino también respecto a las condiciones de funcionamiento del rotor principal, que puede estar girando por debajo del 99% de Nr.

En una acción simulada también debe tenerse en cuenta que el fallo real puede llegar en cualquier momento de su ejecución y que en determinadas situaciones, como la del evento, es posible que la aeronave no tenga capacidad de recuperación.

Por lo tanto, se considera que estas maniobras deberían practicarse en zonas sobre las que se tenga un conocimiento exhaustivo.

La elección de la zona de toma se llevó a cabo siguiendo el procedimiento establecido en el manual de operaciones de la compañía operadora: había sido previamente evaluada por el piloto al mando en un vuelo de reconocimiento de la misma y posteriormente lo comunicó a la Dirección de Operaciones.

Esta zona demostró no ser adecuada para este fin, ya que el terreno carecía de la capacidad portante necesaria para soportar el peso de la aeronave.

A la vista de lo anterior se puede afirmar que, al menos en este caso, el procedimiento establecido por la compañía para seleccionar estas zonas de entrenamiento ha demostrado no ser adecuado, ya que no ha permitido identificar las deficiencias que presentaba el terreno.

3. CONCLUSIÓN

De lo expuesto anteriormente se deduce que este accidente tuvo dos causas principales: la primera sería que la zona elegida para la toma no reunía las condiciones adecuadas, lo que obligó a la tripulación a abortar la maniobra de aterrizaje en su fase de rodadura final, y la segunda la encontraríamos en la descoordinación que hubo entre los miembros de la tripulación, lo que propició que las vueltas del rotor principal bajaran hasta valores inferiores a 85% de Nr, lo que imposibilitó que se alcanzasen las prestaciones para realizar el despegue.

Con respecto a la primera de las causas, resulta conveniente reiterar que la selección del área de entrenamiento se hizo siguiendo el procedimiento que el operador tiene establecido, lo que da pie a afirmar que dicho procedimiento debería ser revisado.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

REC 07/07. Se recomienda a Helicópteros del Sureste que revise el procedimiento de selección de zonas para el entrenamiento de maniobras especiales, a fin de que las tripulaciones dispongan de una relación de zonas de entrenamiento que hayan sido previamente comprobadas y chequeadas.

En respuesta a esta recomendación, el operador, Helicópteros del Sureste, ha informado de que va a proceder a revisar su procedimiento de selección de zonas para el entrenamiento, con la inclusión de un listado de zonas aptas y autorizadas para el entrenamiento en toda el área nacional de despliegue de helicópteros de la compañía.