



CRITERIOS DE SEGURIDAD

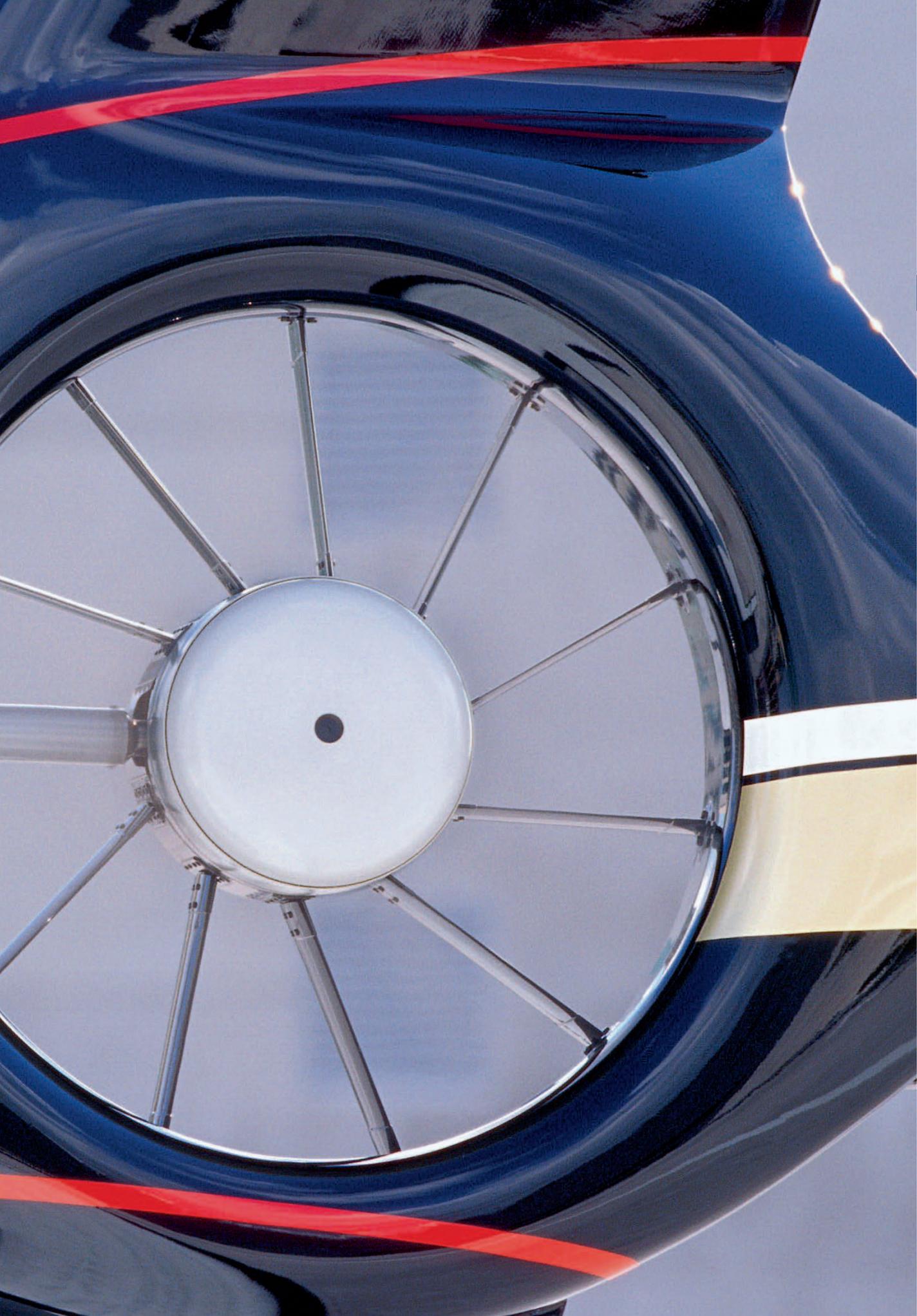
MÉTODOS PARA MEJORAR LAS HABILIDADES DE LOS PILOTOS DE HELICÓPTERO

FOLLETO DE FORMACIÓN



HE 1





ÍNDICE DE MATERIAS

Introducción	5
Objeto	5
1.0 Entorno visual degradado (DVE)	7
1.1 Características de manejabilidad del helicóptero	
1.2 Pericia del piloto	
1.3 Referencias visuales	
1.4 Análisis de riesgos	
1.5 En vuelo	
1.6 Pérdida de las referencias visuales	
1.7 Conclusión	
2.0 Estado de Vórtex (VRS)	12
2.1 Condiciones del estado de vórtex	
2.2 Efecto del estado de vórtex	
2.3 Recuperación del control, por el piloto, en estado de vórtex	
2.4 Evitar el estado de vórtex	
3.0 Pérdida de eficacia del rotor trasero (LTE)	14
3.1 ¿Cuándo se produce una LTE?	
3.2 ¿Cómo se puede evitar una LTE?	
3.3 Recuperación del control por el piloto después de una LTE	
4.0 Vuelco estático y dinámico	16
4.1 Vuelco estático	
4.2 Vuelco dinámico	
4.3 Precauciones	
Check-list de preparación previa al vuelo	21



Introduction

El Equipo Europeo para la implementación de medidas de seguridad en el helicóptero (European Helicopter Safety Implementation Team – EHSIT) es una rama del Equipo Europeo de Seguridad de los Helicópteros (European Helicopter Safety Team – EHEST). El EHSIT tiene el cometido evaluar las recomendaciones de implementación (Implementation Recommendations, IR), identificadas a través de las investigaciones llevadas a cabo por el Equipo Europeo de análisis de la seguridad de los helicópteros (European Helicopter Analysis Safety Team – EHSAT) (ver el Informe Final del EHEST – Análisis de accidente de helicópteros en 2000 – 2005¹).

Este folleto es el primero de una serie de publicaciones en materia de seguridad, cuyo objeto es mejorar la seguridad mediante el intercambio de las prácticas adecuadas. Estos documentos estarán acompañados de materiales de formación disponibles en la web, incluyendo vídeos gratuitos para todos los pilotos con objeto de mejorar la seguridad en vuelo, abordando problemas claramente identificados en el marco de la formación.

Objeto

Los datos provenientes del estudio realizado por EHSAT confirman que un número, todavía considerable, de accidentes de helicóptero se debe a la desorientación del piloto en situaciones de visibilidad degradada, anillos turbillonarios (VRS), pérdida de eficacia del rotor de cola o de vuelco estático y dinámico. Por lo tanto el propósito de este folleto es aumentar la seguridad de los vuelos en helicópteros, proporcionando información a los pilotos sobre cada una de estas situaciones para que adquieran conocimientos básicos sobre las causas, prevención y acciones de recuperación. Esto les permitirá tomar decisiones precavidas y acertadas.

¹ Ref. del documento: Final Report – EHEST Analysis of 2000–2005 European helicopter accidents (ISBN 92-9210-095-7)



1. ENTORNO VISUAL DEGRADADO (DVE)

Un número, todavía considerable, de accidentes de helicóptero se debe a la desorientación del piloto en un entorno visual degradado (DVE). Las investigaciones llevadas a cabo han demostrado la estrecha relación entre las características de manejo del helicóptero y las referencias visuales disponibles.

Esto demuestra claramente que es posible que las condiciones de orientación visual, unidas a las características de manejo del helicóptero y la habilidad del piloto, aunque sean manejables individualmente, lleguen a ser insuperables cuando están combinadas.

El análisis indica que uno, o una combinación de los tres siguientes supuestos, podrían causar un accidente grave:

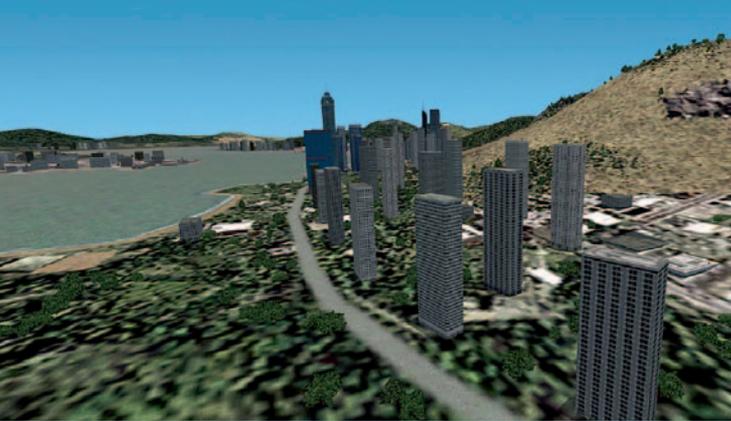
- A >>** La pérdida de control al tratar de maniobrar para evitar una zona con poca visibilidad, es decir, dar la vuelta, ascender o descender para evitar el DVE.
- B >>** Desorientación espacial o pérdida de control durante la transición al vuelo instrumental tras una entrada inadvertida en condiciones IMC.
- C >>** La pérdida de la conciencia situacional que resulta de una colisión en vuelo, contra el suelo, el mar, u obstáculos.

1.1 Características de manejo del helicóptero

La inestabilidad inherente al helicóptero es un factor importante en este tipo de accidentes. Para los helicópteros pequeños no estabilizados, es el piloto quien asegura la estabilidad y para hacerlo necesita referencias visuales.

1.2 Pericia del piloto

Si bien la mayoría de los pilotos reciben una formación básica limitada de “vuelo con referencia exclusiva a los instrumentos de vuelo”, su aptitud y habilidad en este área puede deteriorarse rápidamente y un piloto sin preparación no siempre puede contar con ellas para afrontar con seguridad condiciones IMC accidentales.



1.3 Referencias visuales

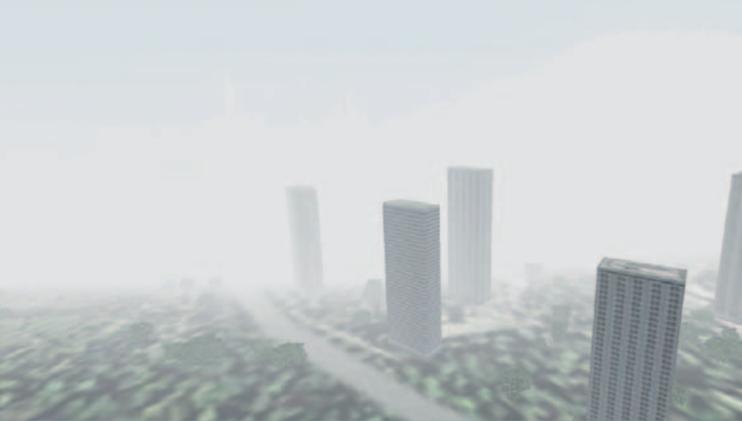
Las evidencias nos muestran que en un número significativo de accidentes graves, la causa principal fue la degradación de las referencias visuales. Los factores más comunes que causan la degradación de las referencias visuales disponibles son, entre otros:

- A »** Bajo nivel de luz ambiental. Tienen como consecuencia una reducción en la calidad visual de la escena y de las referencias ópticas disponibles, por ejemplo, al crepúsculo o de noche.
- B »** Reducción del alcance visual y/o el terreno/la superficie del mar debido a la niebla o las nubes.
- C »** Presencia de neblina o deslumbramiento provocado por el sol.
- D »** Falta de relieve o características de superficie, tales como edificios, carreteras y ríos, o falta de alumbrado público en los vuelos nocturnos.
- E »** La falta de relieve en la superficie del mar/manto de agua, es decir, aguas tranquilas.
- F »** Contornos de una ladera o de relieve poco definidos, es decir, campos cubiertos de nieve.
- G »** Referencias engañosas como falsos horizontes, debido a la iluminación de las calles/ carreteras alejadas.
- H »** Oscurecimiento debido a la lluvia o la presencia de condensación en las ventanas de la cabina.

1.4 Análisis de los riesgos

Durante la preparación de un vuelo con referencias visuales "en contacto con el terreno" se debe considerar un cierto número de factores de riesgo evidentes antes del despegue:

- 1 »** El helicóptero está certificado únicamente para vuelos VFR/VMC.
- 2 »** El piloto no está capacitado/entrenado a efectuar vuelos con instrumentos.
- 3 »** El piloto no está capacitado/entrenado a efectuar recuperaciones a partir de actitudes inusuales.
- 4 »** La navegación se realiza con mapas y referencias visuales, tal vez con asistencia GPS.
- 5 »** El vuelo ha sido previsto a una altura en la cual la superficie no se distingue claramente.
- 6 »** Un tramo de la ruta implica sobrevolar una zona rural deshabitada o una gran superficie que no presenta referencias de relieve, como por ejemplo agua, nieve, etc.
- 7 »** El vuelo está programado en la noche o en condiciones de "oscuridad" atmosférica.
- 8 »** El vuelo está programado en una noche sin luna o cuando las estrellas y la luna están oscurecidas.
- 9 »** Durante el trayecto se encuentran, o es probable que se encuentren, importantes capas de nubes bajas (4/8–8/8).
- 10 »** La visibilidad es o estará probablemente limitada durante el trayecto, es decir, alcance visual mínimo o cercano al mínimo requerido para efectuar un vuelo en completa seguridad (que puede ser sensiblemente superior al mínimo estipulado oficialmente).



11 » Existe una alta probabilidad de bruma/neblina/niebla en el trayecto.

12 » Existe un alto riesgo de precipitaciones en el trayecto.

Si se toman en cuenta estos factores de riesgo como una check-list para evaluar riesgos, se puede ver que la magnitud del riesgo aumenta según el número de riesgos “marcados”. Por ejemplo:

- Si los riesgos 1 a 4 están marcados, esto sólo implica un nivel aceptable de riesgo, a condición de que el vuelo se realice en buenas condiciones VMC.
- Si los riesgos 1 a 9 están marcados, la experiencia demuestra que **el vuelo no debe llevarse a cabo.**
- Los riesgos de 7 a 12, se añaden a los tipos de condiciones que hacen que sea **extremadamente poco probable que un piloto tenga la capacidad para mantener el control de la actitud del helicóptero solamente con las referencias visuales.**

1.5 En vuelo

Una vez iniciado el vuelo, pueden intervenir otros factores de riesgo, tales como:

13 » Bajo nivel de luz ambiental.

14 » No hay horizonte visual o en el mejor de los casos el horizonte está poco definido.

15 » Hay pocas o ninguna referencia visual en la superficie del terreno.

16 » No se perciben las variaciones de velocidad y altura o éstas son poco perceptibles solamente con las referencias visuales.

17 » La reducción de la altura no mejora la percepción del horizonte o de las referencias en tierra.

18 » La visibilidad desde la cabina está oscurecida por la lluvia/bruma.

19 » La capa de nubes desciende, lo que requiere efectuar un descenso que no se había previsto, con el fin de conservar las mismas referencias visuales hacia delante.

Estos factores se suman a los riesgos asociados con el vuelo, ya evaluados y marcados en la lista antes del vuelo. Por ejemplo:

- Incluso si sólo se marcaron los riesgos de 1 a 4 antes del vuelo, el riesgo global aumentaría considerablemente si durante la ruta nos encontráramos con algunos de los riesgos 13 a 19.
- Los riesgos 13 a 19 implican la necesidad de tomar precauciones extremas (es decir, ¡sólo efectuar maniobras suaves!). **Se debe considerar seriamente la interrupción del vuelo y realizar un aterrizaje controlado por precaución, en cuanto las condiciones de seguridad lo permitan.**

1.6 Pérdida de referencias visuales

Para evitar la desorientación espacial cuando se pierden las referencias visuales externas, el piloto debe transferir inmediatamente su atención a los instrumentos de vuelo y utilizarlos para establecer un perfil de vuelo seguro. Una rápida evaluación de los riesgos, que tenga en cuenta la meteorología, el terreno, las limitaciones del helicóptero, el combustible y la habilidad del piloto es fundamental para establecer rápidamente un perfil de vuelo seguro. Esto puede necesitar, después de pasar a vuelo por instrumentos, que el piloto efectúe un viraje para regresar, un descenso o ascenso a una altitud de seguridad, o una combinación de ambos.

1.7 Conclusión

El análisis de los riesgos y una toma de decisión oportuna son elementos esenciales para ser utilizados durante las fases de preparación y de vuelo. Una actualización y evaluación constantes de toda la información disponible debe permitir al piloto reconocer los peligros inherentes a un entorno visual degradado. Esto permitirá que el piloto ejecute las acciones adecuadas que eviten la evolución de la situación a un nivel crítico, para la cual tal vez no tendría el nivel de conocimientos y habilidades requeridas y/o la instrumentación del helicóptero necesaria para hacer frente en completa seguridad.



2. ESTADO DE VÓRTEX (VRS)

A menudo es considerado como el equivalente a la “pérdida” de una aeronave de ala fija, el estado de vórtex es una condición de vuelo con potencia (motor o motores en funcionamiento), en la cual el helicóptero “se desploma” dentro de su propio flujo inducido (downwash). En consecuencia, la tasa de descenso (ROD) aumenta rápidamente (en principio, por lo menos tres veces la ROD, antes de la aparición del estado de vórtex) para una misma potencia del motor.

2.1 Condiciones del estado de vórtex

Un estado de vórtex se puede producir en caso de descenso con potencia, con una velocidad inferior a 30 kts y una tasa de descenso (ROD) cercana a la “velocidad inducida” del rotor principal. La velocidad del flujo inducido o velocidad inducida se define como la velocidad del flujo de aire aspirado a través del disco del rotor (fórmula de Froude). La velocidad inducida depende del tipo de helicóptero y de su peso bruto. Por ejemplo, un helicóptero de tres palas con un diámetro de rotor de 10,69 metros y un peso de 2.250 kg tendrá una velocidad inducida de 10 m/s (2000 pies/min). Mientras que, para un helicóptero de dos palas con un diámetro de rotor de 11 metros y un peso de 1.000 kg, la velocidad inducida será de 6,5 m/s (1300 pies/min.). **Por lo tanto, aunque el estado de vórtex depende del tipo de helicóptero y de su peso, la ROD es generalmente considerada como peligrosa cuando ésta sobrepasa los 500 pies/min.**

2.2 Efecto del estado de vórtex

- Vibraciones cuando los torbellinos abandonan los extremos de las palas.
- Menos respuesta en cabeceo y alabeo (flojos) a causa del flujo de aire inestable que modifica constantemente el empuje y el momento de mando.
- Fluctuaciones de potencia (torque o MAP²) debido a que las modificaciones significativas de resistencia provocan variaciones del empuje.
- ROD anormalmente alta cuando se desarrolla el vórtex y que puede superar los 3.000 pies/min.

2.3 Recuperación del control, por el piloto, en estado de vórtex

La recuperación del control se puede efectuar actuando en la palanca de mando de paso cíclico y/o en el colectivo. Sin embargo, dependiendo del sistema de rotor, una acción en la palanca cíclica por sí sola puede ser insuficiente para modificar la actitud del helicóptero y ganar velocidad. También es posible recuperar el control del helicóptero en estado de

² Presión de entrada de aire

vórtex reduciendo el paso colectivo al mínimo. Sin embargo, la pérdida de altura durante la recuperación del control mediante la reducción del paso colectivo es superior a la correspondiente pérdida de altura de una acción en el cíclico, debido a que el ROD en autorrotación con baja velocidad es muy elevada.

Por lo tanto, las acciones para recuperar el control deben realizarse lo antes posible para minimizar la pérdida de altura:

- Desplazar el cíclico hacia delante para obtener una actitud de aceleración³ a fin de aumentar la velocidad.
- Si no es posible obtener una actitud de aceleración³, disminuir el paso colectivo para entrar en autorrotación y luego desplazar la palanca cíclica hacia delante, como se requiera para aumentar la velocidad.

2.4 Evitar el estado de vórtex

Debido a que las acciones para recuperar el control darán lugar a una pérdida de altura considerable, es imprescindible evitar el estado de vórtex, en especial cerca del suelo. Por lo tanto se debe evitar un ROD superior a 500 pies/min., con una velocidad inferior a 30 kts, en vuelo con potencia. Por tanto, las siguientes operaciones se deben realizar con gran cautela:

- Reconocimiento y aproximaciones a un área confinada.
- Aproximaciones en viento en cola.
- Aproximaciones profundas.
- Vuelo estacionario fuera del efecto de suelo (HOGÉ).
- Autorrotaciones recuperadas a baja velocidad.
- Frenados rápidos en viento en cola.
- Fotografía aérea.

PARA SALIR DE UN ESTADO DE VÓRTEX

1. Desplazar el cíclico hacia delante para obtener una actitud de aceleración a fin de aumentar la velocidad.
2. Si la velocidad aumenta: recuperar el control del helicóptero cuando la IAS alcanza los 40 kts.
3. Si la velocidad no aumenta disminuir el paso colectivo para entrar en autorrotación y luego, desplazar el cíclico hacia delante como se requiera para aumentar la velocidad.

³ Según el sistema de rotor, la actitud de picado recomendada puede variar

3. PÉRDIDA DE EFICACIA DEL ROTOR TRASERO (LTE)

En un helicóptero con un solo rotor principal, una de las principales funciones del empuje del rotor trasero es controlar el rumbo del helicóptero. Si el empuje del rotor trasero no es suficiente, se puede producir un movimiento de guiñada inesperado y sin control. Este fenómeno ha sido un factor contribuyente en una serie de accidentes de helicóptero y comúnmente se le llama LTE.

En el marco de este folleto, un LTE se considera como un empuje insuficiente del rotor trasero asociado con un margen insuficiente de control, que puede inducir una velocidad de viraje rápida no controlada. La velocidad de guiñada no se puede disminuir de manera natural y, si no se efectúa la corrección, ésta puede causar la pérdida del helicóptero.

3.1 ¿Cuándo se produce un LTE?

Es más probable que ocurra un LTE cuando la posición del pedal crítico de guiñada se encuentra cerca de su posición de fin de recorrido. Se considera como pedal de crítico de guiñada al pedal derecho para un rotor principal que gira en el sentido horario, y el pedal izquierdo para un rotor que gira en el sentido antihorario.

Un LTE se produce generalmente a una velocidad de avance reducida, normalmente inferior a 30 kt, cuando:

- La deriva trasera tiene una eficacia aerodinámica reducida.
- El flujo de aire y el flujo inducido que genera el rotor principal interfieren con el flujo de aire que entra en el rotor trasero.
- Un reglaje de potencia elevada requiere que la posición del pedal de guiñada quede cercana al final del recorrido.
- Las condiciones de viento desfavorables aumentan la necesidad de empuje del rotor trasero.
- Las condiciones de viento con turbulencias requieren correcciones amplias y rápidas de los mandos de guiñada y colectivo.

A continuación se enumeran algunas de las operaciones características, en las cuales los pilotos pueden encontrarse a **baja altura, velocidad reducida y alta potencia**, con una velocidad **del viento** difícil de determinar, durante las cuales el piloto se encuentra a menudo preocupado por la posición del helicóptero para la realización de la tarea:

- Vigilancia de líneas de alta tensión y oleoductos.
- Carga externa.
- Operaciones con grúa.
- Extinción de incendios.
- Reconocimiento de una zona de aterrizaje.
- Fortografía y filmación aérea con velocidad reducida.
- Policía y servicio médico de emergencia (HEMS).

- Aterrizaje y despegue con Altitud Densidad (DA) elevada.
- Aterrizaje y despegue desde la cubierta de un barco.

3.2 ¿Como evitar un LTE?

Durante la preparación del vuelo, los pilotos deben tener en cuenta el Manual de Vuelo del helicóptero, en particular con respecto a las prestaciones en función de las direcciones críticas del viento, la DA a la que vuelan, el peso de despegue bruto (AUM) del helicóptero y las características de vuelo.

Durante el vuelo, los pilotos deben estar permanentemente alerta a las condiciones del viento y del margen de empuje disponible del rotor trasero, que está representado por la posición del pedal crítico.

Siempre que sea posible, los pilotos deben evitar que se combinen las siguientes condiciones:

- Viento desfavorable con velocidad reducida.
- Pérdida del mando de guiñada.
- Acciones amplias y rápidas de los mandos de guiñada y colectivo con velocidad reducida.
- Vuelo a baja velocidad en condiciones de viento turbulento.

3.3 Recuperación del control, por el piloto, después de un LTE

Los pilotos deben ser conscientes de que si entran en un régimen de vuelo en el cual se produce una, o la combinación de las condiciones citadas anteriormente, pueden entrar potencialmente en una situación de LTE y deben ser capaces de reconocer el inicio y comenzar sin demora las acciones correctivas para recuperar el control. Las acciones para recuperar el control varían dependiendo de las circunstancias. Si la altura lo permite, el hecho de alcanzar la velocidad de avance sin aumentar la potencia (si es posible reduciendo la potencia) suele resolver la situación. Por lo tanto, ya que estas acciones pueden implicar una pérdida de altitud considerable, se recomienda a los pilotos que identifiquen un procedimiento claro de salida antes de iniciar las maniobras citadas más arriba.

PARA SALIR DE UN LTE

1. Presionar al máximo el pedal opuesto al sentido del viraje.
2. Adoptar una actitud de aceleración para aumentar la velocidad de avance
3. Si la altitud lo permite, reducir la potencia.

4. VUELCO ESTÁTICO Y DINÁMICO

4.1 Vuelco estático

Se produce un vuelco estático cuando el helicóptero pivota sobre un patín/rueda en contacto con el suelo, hasta tal punto que el Centro de Gravedad (C de G) del helicóptero se desplaza más allá del patín/rueda. Una vez que se supera el ángulo de vuelco estático, la interrupción de la fuerza que provocó la inclinación no impedirá que el helicóptero se vuelque. Normalmente, esto corresponde a un ángulo de inclinación superior a 30° para la mayoría de los helicópteros, **VÉASE LA FIGURA 1**.

Ángulo crítico de vuelco

El ángulo crítico de vuelco para un helicóptero puede describirse como el ángulo máximo de pendiente lateral en la cual el helicóptero puede aterrizar, manteniendo el rotor principal paralelo al horizonte visible, o bien, como el ángulo de batimiento máximo del conjunto rotor principal. Por lo general, la mayoría de los helicópteros tienen un ángulo crítico de vuelco de 13° a 17° y cuando este ángulo es superado, un desplazamiento de la palanca cíclica a tope en el sentido opuesto no podrá impedir que el helicóptero se vuelque.

4.2 Vuelco dinámico

En regla general, esto ocurre cuando el helicóptero despegue, aterriza o se encuentra en estacionario con un patín/rueda en contacto con la superficie. El helicóptero puede comenzar a inclinarse alrededor del punto de contacto con la superficie (punto de pivote). El punto de pivote puede ser, por ejemplo, un patín/rueda pegado o retenido al suelo; por el hielo, asfalto blando o barro. También puede ser un patín/rueda que entra en contacto con un objeto fijo o con el terreno durante un estacionario con desplazamiento lateral u operaciones

FIGURA 1
VUELCO ESTÁTICO

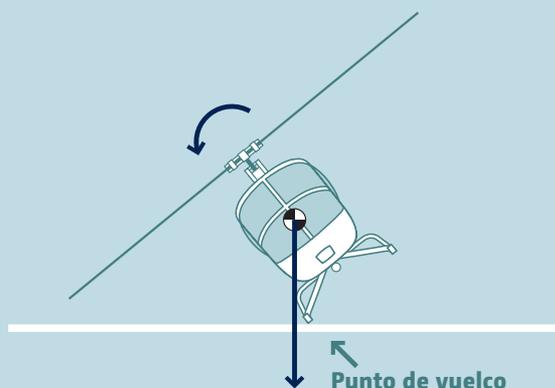


FIGURA 2
DESPEGUE EN ESTACIONARIO



en pendientes. Un vuelco dinámico puede ocurrir con ángulos de vuelco muy inferiores a los ángulos de vuelco estático o crítico.

La aplicación excesiva de colectivo combinado con un movimiento de inclinación sobre un patín/rueda, puede generar un par de vuelco tal, que un recorrido completo de la palanca cíclica en la dirección opuesta no podrá contrarrestar, incluso antes de alcanzar el ángulo crítico de vuelco.

Despegue a partir del estacionario (VER FIGURA 2)

- Se aumenta el paso colectivo, lo que genera la sustentación.
- El patín derecho está sujeto y se convierte en el punto de pivote.
- La palanca cíclica inclinada a la izquierda, mantiene el disco rotor paralelo al horizonte.
- Se desarrolla un bajo porcentaje de inclinación.

Inclinación dinámica (VER FIGURA 3)

- El paso colectivo se incrementa mucho más, lo que genera una mayor sustentación.
- Se alcanza el ángulo crítico de vuelco .
- No se dispone de más recorrido de cíclico a la izquierda para poner el disco rotor paralelo al horizonte.
- La componente horizontal del empuje del rotor se añade al porcentaje de inclinación.
- El porcentaje de inclinación aumenta.

Acción correctiva (VER FIGURA 4)

- Reducir el paso colectivo para eliminar el componente horizontal del empuje del rotor

FIGURA 3
INCLINACIÓN DINÁMICA

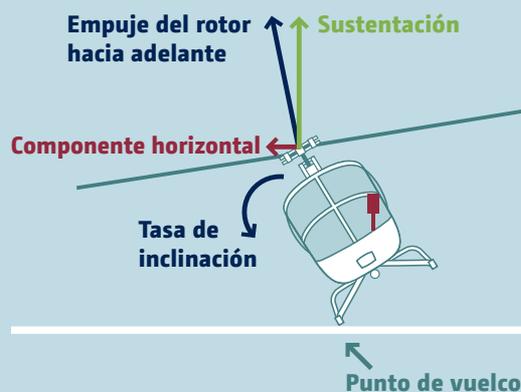
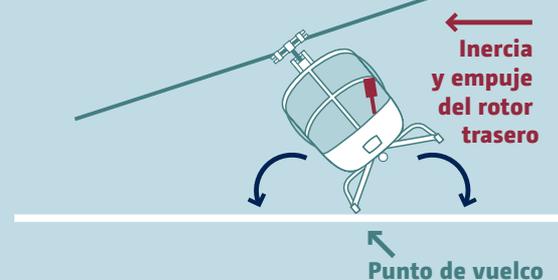


FIGURA 4
ACCIÓN CORRECTIVA



para intentar detener la inclinación antes de que el centro de gravedad esté más allá del punto de pivote.

- El helicóptero seguirá inclinándose bajo el efecto de su inercia y puede sobrepasar el ángulo crítico de vuelco estático si el paso colectivo no se reduce con la suficiente rapidez.

4.3 Precauciones

- » Cualquier cambio del centro de gravedad lateral, modificará la necesidad y la disponibilidad del cíclico lateralmente.
- » Siempre practicar fallos de motor en estacionario (EOL) aproados al viento.
- » Extremar la precaución en caso de estacionario o de rodaje cerca del terreno o de obstáculos.
- » Siempre que sea posible, las operaciones en pendiente deben efectuarse aproados al viento
- » Durante el despegue o el aterrizaje, especialmente en una pendiente, todos los movimientos de los controles deberán aplicarse de manera lenta y progresiva; se debe evitar el desplazamiento lateral del helicóptero.
- » Durante las operaciones en pendiente, si el patín o rueda de la pendiente superior comienza a despegar del suelo antes del patín o rueda de la pendiente inferior, se debe interrumpir el despegue a estacionario.
- » Al aterrizar, si se alcanza el límite de desplazamiento de la palanca cíclica, reducir aún más el colectivo puede causar un vuelco.
- » Proceder con extrema cautela al aterrizar o despegar sobre una plataforma flotante sometida a fuertes movimientos de cabeceo y/o alabeo.

REFERENCIA DE PUBLICACIÓN

Limitación de responsabilidad:

Los análisis y recomendaciones para mejorar la seguridad, publicados por el EHSIT, se basan en opiniones de expertos y se complementan con los informes oficiales de las oficinas de Investigación de Accidentes (AIB). Estas recomendaciones, y las acciones que se llevaran a cabo para su implementación, tienen por objeto mejorar la seguridad de los helicópteros, su aplicación no es obligatoria y en ningún caso se deberá considerar que prevalecen sobre los informes oficiales de las AIB. La aplicación de estas recomendaciones para mejorar la seguridad, sólo es objeto de un compromiso voluntario, y es responsabilidad exclusiva de quienes las aplican. El EHSIT no asume ninguna responsabilidad, de ningún tipo, ya sea en relación al contenido o a las acciones que resulten del uso de la información contenida en estas recomendaciones.

Fuente de las fotografías

Portada: AgustaWestland / Segunda portada: EUROCOPTER /
Página 4: EUROCOPTER / Página 6: EUROCOPTER / Páginas 8–9: John Lambeth /
Página 11: AgustaWestland / Páginas 16–17: Johathan Beeby

Para obtener más información, póngase en contacto con:

European Helicopter Safety Team
E-mail: ehest@easa.europa.eu
www.easa.europa.eu/essi

**Para descargar la “Helicopter Preflight Planning Checklist”
le invitamos a visitar nuestra página web:**

<http://www.easa.europa.eu/essi/ehestEN.html>

INFORMACIÓN DEL HELICÓPTERO

Tipo	Matrícula	Peso
	Longitudinal	Lateral
CG al despegue		
CG al aterrizaje		
CG alternativo		
Combustible a bordo	Combustible requerido	Autonomía
Parte técnico de vuelo		
Documentación del helicóptero	Original o copia del seguro de responsabilidad civil	<input type="checkbox"/> Si
	Certificado de matrícula	<input type="checkbox"/> Si
	Certificado de aeronavegabilidad	<input type="checkbox"/> Si
	Original o copia del certificado de ruidos (si procede)	<input type="checkbox"/> Si
	Original o copia del certificado de operador aéreo	<input type="checkbox"/> Si
	Licencia de estación de radio	<input type="checkbox"/> Si
	Manual de vuelo / Manual de Operaciones	<input type="checkbox"/> Si
Tiempo requerido para realizar la tarea		Tiempo antes del la próxima inspección/CRS
Configuración		Equipos

PRESTACIONES DE CLASE (SI PROCEDE)

	Salida	En ruta	Destino
Peso máximo al despegue/aterrizaje			
Peso máximo en estacionario IGE			
Peso máximo en estacionario OGE			
Techo práctico en OEI			

COMBUSTIBLE		+	Combustible VFR		Combustible IFR	
	Peso básico o en vacío					
	Combustible	+	Arranque	+	Arranque	+
	Tripulación	+	Rodaje	+	Rodaje	+
	Carga interna	+	Trayecto	+	Trayecto	+
	Carga externa	+	Contingencia 5% ó 10%	+	Alternativo	+
	Peso al despegue		Reserva 20 min.	+	Contingencia 10%	+
	Combustible para el trayecto	-	A discreción	+	Reserva 30 min	+
	Peso al aterrizaje		Total en rampa		Adicional	+
	Combustible alternativo	-	COMBUSTIBLE SEGÚN JAR OPS 3		Extra	+
	Peso al aterrizaje alternativo				Total en rampa	



CHECK-LIST DE PREPARACIÓN PREVIA AL VUELO

TIPO DE VUELO	FECHA	TIEMPO DE BRIEFING
----------------------	--------------	---------------------------

SITUACIÓN METEOROLÓGICA EN EL PUNTO DE PARTIDA/EN LA TRAYECTO/A LA LLEGADA/EJERCICIO:

Metar		
TAF		
Carta meteorológica	Mapa de tiempo significativo	
Viento en altura	Nivel de engelamiento	Engelamiento
Surface wind	Orto	Ocaso

TASK

Tarea Notams	Salida	En ruta
	Destino	Alternativo

Detalles de comunicación

Indicativo						
	DEP	ENR	ENR	DEST	ALT 1	ALT 2
ATIS						
GND						
TWR						
APP						
INFO						

Radio ayudas

Salida	En ruta
Destino	Alternativo

Aeródromos

	DEP	ENR	DEST	ALT 1	ALT 2

Plan de vuelo

PPR/Aprobación de aterrizaje

Tiempos

Embarque	Arranque	
T/O	Aterrizaje	Duración total del vuelo

INFORMACIÓN PERSONAL

Documentación válida a llevar en vuelo	Licencia y reconocimiento médico	<input type="checkbox"/> Si
	Habilitación de tipo/IR	<input type="checkbox"/> Si
	Experiencia reciente	<input type="checkbox"/> Si
	Pasaporte o documento de identidad	<input type="checkbox"/> Si



EUROPEAN HELICOPTER SAFETY TEAM (EHEST)

Component of ESSI

European Aviation Safety Agency (EASA)

Safety Analysis and Research Department
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Alemania

Mail ehest@easa.europa.eu

Web www.easa.europa.eu/essi/ehestEN.html

