



Prevención de Accidentes

Boletín de Seguridad

Dirección de Seguridad Aérea

Jr. Zorritos 1203, Sexto Piso

Lima 1 – Perú

(511) 3157823, Fax: (511) 3157898

dgac.prevac@mtc.gob.pe

Edición del Departamento de PREVAC de la DGAC

Boletín de Seguridad Nº 059 – Mayo / Junio 2007

VISIÓN NOCTURNA NO ASISTIDA EN AVIACIÓN

La visión es indudablemente el sistema sensorial más importante que tiene el ser humano, inserto en su ambiente natural diurno, por cuanto le permite relacionarse con precisión con su entorno.

Es así como su agudeza visual central le permite obtener información de detalle y en colores; de su visión periférica, captar una orientación correcta de horizonte y; de su visión binocular, captar con exactitud la sensación de profundidad.

Esto es aún más aplicable en el ambiente de la aviación, por cuanto además de las características descritas, en situaciones nocturnas o carencias de referencias visuales, los equipos tecnológicos desarrollados para enfrentar esta situación fueron fabricados precisamente para ser interpretados por el sistema sensorial visual.

Pero hay que considerar que la visión sufre de ilusiones y no garantiza una eficiencia absoluta, por lo que se hace necesario enseñar y entrenar a aquellos individuos cuyas actividades requieren de una visión óptima, para obtener un mejor aprovechamiento de sus capacidades visuales.

La visión se define como un proceso mediante el cual un estímulo luminoso es aislado e identificado en su forma, tamaño, volumen, color, ubicación en el espacio y movimiento.

Las estructuras del sistema visual son: globo ocular, vía óptica, musculatura accesoria, párpados, sistema lagrimal, órbita y el área visual occipital del cerebro.

Para “ver” se requiere la presencia de luz que al reflejarse sobre un objeto, va a penetrar a través de las estructuras del ojo hasta llegar a la retina. Este proceso es comparable a lo que se produce en una cámara fotográfica.

La retina posee células especializadas: los conos y los bastones. Los conos se ubican en el área central de la retina y son los responsables de la

visión diurna y permiten ver colores y detalles finos.

En condiciones de baja intensidad luminosa actúan los bastones, que son de distribución periférica, no ve colores ni detalles y carece de percepción de profundidad, lo que conlleva a las ilusiones visuales, motivo por el cual es importante un adecuado entrenamiento visual que le permita al piloto:

- 1) Adaptarse a la oscuridad
- 2) Mejorar la agudeza visual
- 3) Mejorar la visión de profundidad
- 4) Minimizar las ilusiones visuales

1.- Para facilitar la adaptación a la oscuridad, es recomendable consumir vitamina “A” en la dieta, que se encuentra principalmente en las verduras y frutas de color, huevos, queso y mantequilla.

Se debe evitar la exposición prolongada a luz intensa, a mayor tiempo de exposición, mayor será el tiempo de adaptación, si la exposición es inevitable, se debe usar lentes de sol.

Debe de someterse a condiciones de baja luminosidad en los minutos previos al vuelo, idealmente son requeridos 30 minutos en la cabina con luces tenues o, en un ambiente iluminado con luz roja o usando lentes rojos.

2.- Para mejorar la agudeza visual, se recomienda incrementar el oxígeno suplementario, a partir de los 5,000 pies la sensibilidad disminuye aproximadamente en 5%, comparable a lo que sucede al fumar tres cigarrillos seguidos.

Se debe evitar caer en la “zona ciega nocturna”, es decir se debe evitar mirar directamente a un objeto, debiendo hacerlo con la mirada desviada entre 5 a 10 grados al lado del objeto.

El horizonte debe mirarse por sectores consecutivos y no en forma de barrido continuo, así como deben mirarse los objetos en forma intermitente.

Hay que observar el objeto desde un ángulo que ofrezca mayor área y/o contraste. Debemos considerar que las luces azules y verdes son más visibles en la noche.

3.- Las ilusiones visuales son más comunes de noche, a continuación se señalan algunos tipos:

Deslumbramiento: Trastorno visual transitorio, provocado por la exposición repentina a una intensidad de luz mayor a la que el ojo está adaptado, dando lugar a una falsa sensación de “desaparición” del objeto que se estaba mirando; esta ilusión se puede minimizar cerrando un ojo.

Fenómeno autokinético: Se produce al mirar fijamente una luz tenue sobre un fondo oscuro, dando la sensación que se mueve, debido al movimiento imperceptible del ojo al tratar de enfocar la luz. Se puede evitar aumentando la intensidad de la luz, aumentando su tamaño, aumentando la cantidad de luces de referencia o evitando mantener la vista sobre ella.

Horizontes falsos: La ausencia de referencias nítidas del horizonte terrestre, induce a interpretar cualquier plano inclinado liso, como por ejemplo una capa de nubes o desierto plano como la horizontal, induciendo al piloto a alinearse según este plano. En estos casos debemos utilizar adecuadamente los instrumentos.

Por último, lograr una buena agudeza visual puede ser fácil, pero su aplicación en forma eficiente no la logrará el que vea mejor, sino aquel que reconozca sus limitaciones y respete las normas.

Autor: C.D.E.(S) Raúl Berríos Silva. Centro de Medicina Aeroespacial FACH.

Adaptado por: Juan Carlos Monteza Neumann. Inspector Médico Aeronáutico. DGAC-PERÚ

EFFECTO SUELO EN LA OPERACIÓN DE HELICÓPTEROS

La alta potencia necesaria para mantener un estacionario, fuera de efecto suelo, se reduce cuando este estacionario es realizado en las proximidades del terreno.

El efecto suelo mejora las condiciones sobre un helicóptero. Tomamos para esto una proximidad con el terreno de la mitad del diámetro del rotor.

El incremento en las performances y eficiencia de la pala, en su proximidad con el suelo, se debe a dos fenómenos diferentes.

El primero y el más importante es la reducción de la velocidad del flujo de aire inducido.

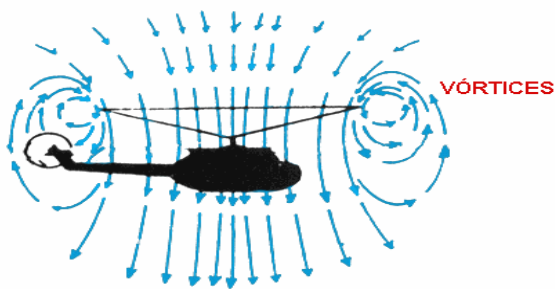
Puesto que el suelo interrumpe el flujo de aire bajo el helicóptero, se reduce la velocidad del flujo descendente inducido. El resultado es menos resistencia inducida y sustentación más vertical.



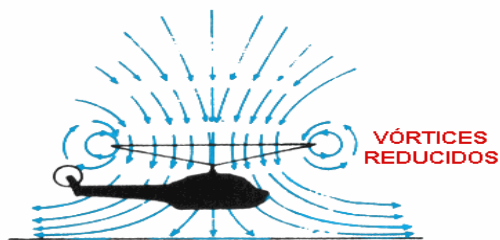
ESTACIONARIO CON EFECTO SUELO

La sustentación necesaria para sostener un estacionario puede ser producida con un menor ángulo de ataque y menos potencia debido a que el vector de la sustentación se encuentra más vertical.

El segundo fenómeno que sucede es la reducción de los vórtices en el extremo del rotor.



ESTACIONARIO FUERA DE EFECTO SUELO



ESTACIONARIO CON EFECTO SUELO

Cuando se está operando con efecto suelo, la parte externa y descendente del flujo de aire tiende a restringir la generación de los vórtices del extremo del rotor. Esto hace más efectiva la porción externa de las palas y reduce la turbulencia causada por la ingestión y recirculación de los remolinos.

La eficiencia del rotor en efecto suelo puede considerarse hasta una altura igual al diámetro del rotor para la mayoría de los helicópteros. La siguiente figura nos muestra el porcentaje incrementado en empuje del rotor a diferentes alturas del mismo con respecto al suelo.



INCREMENTO DE LA SUSTENTACIÓN CON EFECTO SUELO

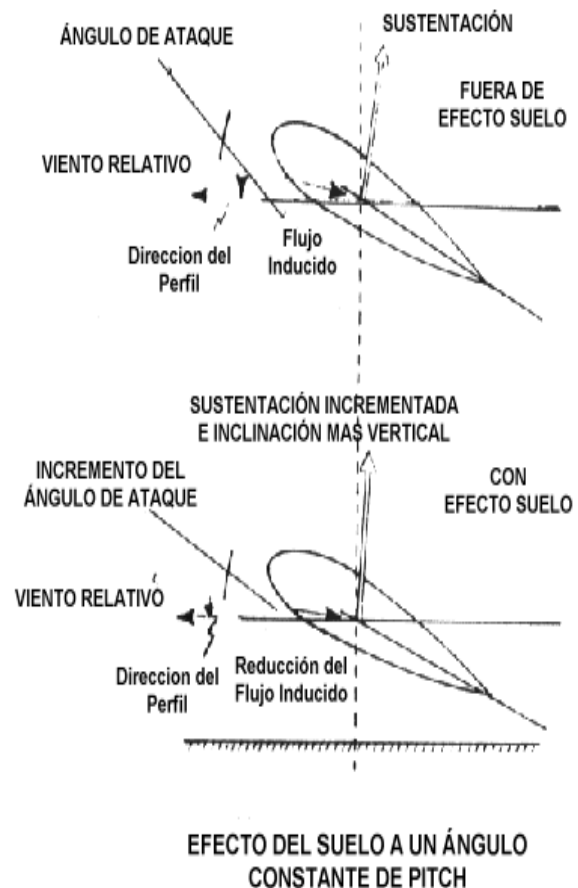
Como pueden ver, a una altura de la mitad del diámetro del rotor, el empuje incrementado es del 7 %.

Si la altura del rotor con respecto al suelo se incrementa, por ejemplo, a una 1 1/4, se pierde todo incremento de empuje.

Máximo empuje se obtiene sobre superficies lisas y pavimentadas.

El estacionario con efecto suelo sobre pasto alto, agua, superficies inclinadas o rugosas, afectan considerablemente el empuje ganado.

La figura nos muestra el mismo perfil en vuelo estacionario fuera de y con efecto suelo.



Como pueden observar el perfil que está con efecto suelo es más eficiente debido a que tiene un mayor ángulo de ataque y produce una sustentación más vertical.

Fuente: Helicópteros "The Site". Gustavo Botaro



Para cualquier aporte, no dude en escribirnos a la siguiente dirección de correo electrónico:

dgac.prevac@mtc.gob.pe

Nuestros Boletines de Seguridad también pueden ser vistos visitando nuestra Página Web:

http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/aereo/boletines/boletines_p.htm

NUESTRA PÁGINA WEB

<http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/aereo/aeronauticacivil/contenido.htm> podrá encontrar información de interés para la aviación civil, como la Ley de Aeronáutica Civil y su Reglamento, las Regulaciones Aeronáuticas del Perú, Directivas, Normas Técnicas, Circulares de Asesoramiento, Boletines de Seguridad y mucho más, lo invitamos a visitarla y darnos sus sugerencias.

Security Crisis Management
Junio 4 – Junio 8, 2007
Montreal, CANADÁ
www.iata.org/training/courses