



Organización de Aviación Civil Internacional
Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS)
**Octava Reunión del Subgrupo del GREPECAS de Aeródromos y Ayudas
Terrestres/ Planificación Operacional de los Aeródromos (AGA/AOP/SG/8)**
Ciudad de México, México, 19 al 21 de julio de 2011

**Cuestión 5 del
Orden del Día**

Otros Asuntos

**PROPUESTA DE ENMIENDA AL ANEXO 14, VOLÚMENES I Y II,
QUE SE DERIVA DE LAS RECOMENDACIONES DE LA 2ª REUNIÓN DEL GRUPO DE
EXPERTOS SOBRE AERÓDROMOS.**

(Nota presentada por la Secretaría)

| RESUMEN | |
|--|---|
| <p>En mayo de 2011, la Comisión de Aeronavegación consideró las propuestas elaboradas en la segunda reunión del Grupo de expertos sobre Aeródromos (AP/2) y la Secretaría para enmendar las normas y métodos recomendados (SARPS) del Anexo 14 – Aeródromos, Volumen I – Diseño y operaciones de aeródromos y Volumen II – Helipuertos. En la presente nota de estudio se expone en forma resumida el contenido y el alcance de la enmienda propuesta al Anexo 14, que incluye una revisión general de los Volúmenes I y II.</p> | |
| <p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none">• Carta a Estados AN 4/1.1.52-11/41 de 30 de Mayo de 2011, comunica las propuestas de enmienda del Anexo 14, Vol. I y Vol. II. | |
| Objetivos estratégicos | A: Seguridad operacional de la aviación civil |

1. Introducción

1.1 A efectos de preservar la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional, se considera que los Estados contratantes deben aplicar uniformemente las especificaciones de las normas internacionales y que los propios Estados se ajusten a los métodos recomendados internacionales.

1.2 Las Enmiendas a las Normas Internacionales y Recomendaciones Prácticas contenidas en los Anexos de la OACI, provienen de las propuestas de los Estados signatarios al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y de aquellas organizaciones internacionales que tiene una relación directa con la Industria del Transporte Aéreo Internacional. El objetivo de introducir por una parte nuevas normas y/o recomendaciones, permite elevar ciertas recomendaciones prácticas a la categoría de norma, o adaptar los actuales requerimientos de las SARPS a los cambios generados por la introducción de nuevas generaciones de aeronaves que tienen un impacto en las facilidades actuales de los aeródromos y servicios cuando las dimensiones y/o peso de esas aeronaves exceden los parámetros de diseño utilizados en la planificación y desarrollo del aeródromo en cuestión. Asimismo, se debe considerar, la modificación de políticas, estrategias, tácticas en los sistemas de gestión de la seguridad operacional de parte de las organizaciones que brindan los servicios aeronáuticos.

2. Desarrollo

2.1 *Propuesta de Enmienda del Anexo 14, Volumen I*

2.1.1 Las enmiendas propuestas comprenden una variedad de temas, producto de una revisión integral de los Volúmenes I y II, entre las que se incluye las disposiciones relativas a la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos en relación con la notificación de la resistencia de los pavimentos; la medición y notificación del rozamiento de la superficie de las pistas; las áreas de seguridad de extremo de pista (RESA) y los sistemas de parada; la resistencia de las plataformas antichorro; las ayudas visuales para la navegación, que abarcan luces simples de toma de contacto en la pista, señales mejoradas de eje de calle de rodaje, barras de parada, luces de protección de pista (RGL) y luces de obstáculos; los servicios de salvamento y extinción de incendios (RFF); la espuma de eficacia mínima de nivel C; el emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones; y el mantenimiento de aeródromos.

2.1.2 ***La fecha de aplicación prevista para las enmiendas del Anexo 14, Volumen I, será el 15 de noviembre de 2012.***

2.2 *Propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen II*

2.2.1 La enmienda propuesta se enfoca a la segunda parte de una revisión completa consistente en dos partes para la actualización del documento. Existen múltiples propuestas que cubren varios temas, como definiciones, información sobre helipuertos, características físicas, restricción y remoción de obstáculos y ayudas visuales.

2.2.2 ***La fecha de aplicación prevista para las enmiendas del Anexo 14, Volumen II, será el 15 de noviembre de 2012.***

3. Discusión

3.1 Las propuestas de enmiendas descritas consideran importantes cambios en los conceptos de diseño, operación y gestión de la seguridad operacional de los aeródromos. Considerando que la función de vigilancia de la seguridad operacional de un Estado forma parte de su programa de seguridad operacional, los objetivos de la función de vigilancia se cumplen mediante controles administrativos (inspecciones, auditorías y encuestas) que llevan a cabo periódicamente las autoridades de aviación civil. Dichas propuestas deben ser consideradas en los procesos de certificación de aeródromos que incluye la implantación de un sistema de gestión de seguridad operacional.

4. **Acción sugerida**

4.1 Se invita a la Reunión a tomar nota, revisar y comentar la presente nota de estudio, así como la Carta a los Estados AN 4/1.1.52-11/41 que se presenta como **Apéndice** a esta nota de estudio.



International
Civil Aviation
Organization

Organisation
de l'aviation civile
internationale

Organización
de Aviación Civil
Internacional

Международная
организация
гражданской
авиации

منظمة الطيران
المدني الدولي

国际民用
航空组织

Tel.: +1 514-954-6717

Ref.: AN 4/1.1.51-11/31

20 de abril de 2011

Asunto: Propuesta de enmienda del Anexo 14,
Volumen II relativa a los helipuertos

Tramitación: Los comentarios sobre la propuesta
deben llegar a Montreal para el 31 de julio de 2011

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación, en la octava sesión de su 186º período de sesiones celebrada el 15 de marzo de 2011, examinó las propuestas elaboradas por la segunda reunión del Grupo de expertos sobre aeródromos (AP) para enmendar los SARPS del Anexo 14, Volumen II — *Helipuertos*, relativas al diseño de helipuertos. La Comisión autorizó su envío a los Estados contratantes y las organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios.
2. A fin de facilitar el examen de la propuesta de enmienda que se presenta en el Adjunto A, las razones que justifican la propuesta se proporcionan en los cuadros de texto que figuran inmediatamente después de las propuestas correspondientes.
3. La propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen II corresponde a la segunda parte de un examen general, consistente en dos partes, y actualiza el documento. Es por ello que la misma comprende múltiples propuestas que abarcan diversos temas, incluyendo definiciones, datos de los helipuertos, características físicas, restricción y eliminación de obstáculos y ayudas visuales.
4. Cuando examine la propuesta de enmienda, no se sienta en la obligación de formular comentarios sobre aspectos de carácter editorial, dado que éstos serán tratados por la Comisión de Aeronavegación en el examen final del proyecto de enmienda.
5. Me permito solicitarle que envíe cualquier comentario que desee formular sobre la propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen II, de modo que obre en mi poder el 31 de julio de 2011, a más tardar. La Comisión de Aeronavegación me ha pedido que indique específicamente que es posible que la Comisión y el Consejo no tengan en consideración los comentarios recibidos después de la fecha señalada. A este respecto, si prevé una demora en la recepción de su respuesta, le ruego me lo haga saber antes de la fecha indicada.

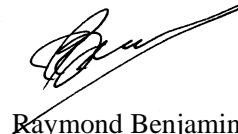
S11-1028

6. A título informativo, le comunico que se prevé que la propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen II, se aplique el 15 de noviembre de 2012. Agradecería sus comentarios al respecto.

7. La labor ulterior de la Comisión de Aeronavegación y del Consejo se facilitará en gran medida si usted nos comunica concretamente si acepta o no las propuestas.

8. Cabe señalar que, para el examen de sus comentarios en la Comisión de Aeronavegación y en el Consejo, las respuestas se clasifican normalmente como “acuerdo, con o sin comentarios”, “desacuerdo, con o sin comentarios” o “no se indica la postura”. Si en su respuesta se utilizan las expresiones “no hay objeción” o “sin comentarios”, se interpretarán como “acuerdo sin comentarios” y “no se indica la postura”, respectivamente. Para facilitar la debida clasificación de su respuesta, se ha incluido un formulario en el Adjunto B que puede completar y devolver junto con sus comentarios, si los hubiere, sobre las propuestas que figuran en el Adjunto A.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.



Raymond Benjamin
Secretario General

Adjuntos:

- A — Propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen II
- B — Formulario de respuesta

**PROPUESTA DE ENMIENDA DEL ANEXO 14 — AERÓDROMOS,
VOLUMEN II — HELIPUERTOS**

NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. **el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado** nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

(utilizados en el Anexo 14, Volumen II)

Abreviaturas

| | |
|----------------|---|
| ASPSL | Conjuntos de luces puntuales segmentadas |
| cd | Candela |
| cm | Centímetro |
| D | Dimensión total máxima del helicóptero |
| FATO | Área de aproximación final y de despegue |
| ft | Pie |
| GNSS | Sistema mundial de navegación por satélite |
| HAPI | Indicador de trayectoria de aproximación por helicóptero |
| HFM | Manual de vuelo del helicóptero |
| Hz | Hertzio |
| IMC | Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos |
| kg | Kilogramo |
| km/h | Kilómetro por hora |
| kt | Nudo |
| L | Litro |
| lb | Libra |
| LDAH | Distancia de aterrizaje disponible |
| L/min | Litros por minuto |
| LOA | Área con obstáculos sujetos a restricciones |
| LOS | Sector con obstáculos sujetos a restricciones |
| LP | Tablero luminiscente |
| m | Metro |
| MAPt | Punto de aproximación frustrada |
| MTOM | Masa máxima de despegue |
| OFS | Sector despejado de obstáculos |
| PinS | Aproximación a un punto en el espacio |
| RD | Diámetro del rotor más largo |
| R/T | Radiotelefonía o radiocomunicaciones |
| RTODAH | Distancia de despegue interrumpido disponible |
| s | Segundo |
| SBAS | Sistema de aumentación basado en satélites |
| t | Tonelada métrica (1 000 kg) |
| TLOF | Área de toma de contacto y de elevación inicial |
| TODAH | Distancia de despegue disponible |
| UCW | Anchura del tren de aterrizaje |
| VMC | Condiciones meteorológicas de vuelo visual |
| VSS | Superficie de tramo visual |

Símbolos

| | |
|---|-------------|
| ° | Grado |
| = | Igual |
| ± | Más o menos |
| % | Porcentaje |

NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

Nota de introducción.— El Anexo 14, Volumen II contiene las normas y métodos recomendados (especificaciones) que prescriben las características físicas y las superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar los helipuertos, y ciertas instalaciones y servicios técnicos que normalmente se suministran en un helipuerto. No se tiene la intención de que estas especificaciones limiten o regulen las operaciones de aeronaves.

Al diseñar un helipuerto, tendría que considerarse el helicóptero de diseño crítico, es decir, el que tenga las mayores dimensiones y la mayor masa máxima de despegue (MTOM) para el cual esté previsto el helipuerto.

Debe señalarse que las disposiciones sobre operaciones de helicópteros se presentan en el Anexo 6, Parte III.

1.1 Definiciones

El significado de los términos y expresiones siguientes empleados en este volumen, será el indicado a continuación. En el Anexo 14, Volumen I, figuran las definiciones de los términos y expresiones empleados en ambos volúmenes.

Altura elipsoidal (altura geodésica). La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

Altura ortométrica. Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.

Aproximación a un punto en el espacio (PinS). La aproximación a un punto en el espacio se basa en un procedimiento de aproximación que no es de precisión con GNSS básico diseñado para helicópteros únicamente. Esta aproximación se alinea con un punto de referencia ubicado de manera tal que puedan realizarse las maniobras de vuelo subsiguientes o una aproximación y aterrizaje con maniobra de vuelo visual en condiciones visuales adecuadas para ver y evitar obstáculos.

Área de aproximación final y de despegue (FATO). Área definida en la que termina la fase final de la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o el aterrizaje y a partir de la cual empieza la maniobra de despegue. Cuando la FATO esté destinada a helicópteros que operen en la Clase de performance 1, el área definida comprenderá el área de despegue interrumpido disponible.

Área de despegue interrumpido. Área definida en un helipuerto idónea para que los helicópteros que operen en la Clase de performance 1 completen un despegue interrumpido.

Área de protección. Área prevista dentro de una ruta de rodaje y alrededor de un puesto de estacionamiento de helicópteros que garantiza una separación adecuada respecto de los objetos, la FATO, otras rutas de rodaje y los puestos de estacionamiento de helicópteros para que los helicópteros maniobren con seguridad.

Área de seguridad. Área definida de un helipuerto en torno a la FATO, que está despejada de obstáculos, salvo los que sean necesarios para la navegación aérea y destinada a reducir el riesgo de daños de los helicópteros que accidentalmente se desvíen de la FATO.

Área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF). Área que permite la toma de contacto o la elevación inicial de los helicópteros.

Calendario. Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108*).

Calendario gregoriano. Calendario que se utiliza generalmente; se estableció en 1582 para definir un año que se aproxima más estrechamente al año tropical que el calendario juliano (ISO 19108).

Nota.— En el calendario gregoriano los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366, y se dividen en 12 meses sucesivos.

Calidad de los datos. Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución e integridad.

Calle de rodaje aéreo para helicópteros. Trayectoria definida sobre la superficie destinada al rodaje aéreo de helicópteros.

Calle de rodaje en tierra para helicópteros. Calle de rodaje en tierra destinada al movimiento en tierra de helicópteros con tren de aterrizaje de ruedas.

D. Máxima dimensión total del helicóptero cuando los rotores están girando medida a partir de la posición más adelantada del plano de trayectoria del extremo del rotor principal a la posición más atrasada del plano de trayectoria del extremo del rotor de cola o estructura del helicóptero.

Nota.— A veces en el texto se hace referencia a “D” como “valor D”.

Declinación de la estación. Variación de alineación entre el radial de cero grados del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR.

Distancias declaradas — helipuertos

- a) **Distancia de despegue disponible (TODAH).** La longitud de la FATO más la longitud de la zona libre de obstáculos para helicópteros (si existiera), que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen el despegue.
- b) **Distancia de despegue interrumpido disponible (RTODAH).** La longitud de la FATO que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros que operen en la Clase de performance 1 completen un despegue interrumpido.
- c) **Distancia de aterrizaje disponible (LDAH).** La longitud de la FATO más cualquier área adicional que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen la maniobra de aterrizaje a partir de una determinada altura.

Elevación del helipuerto. La elevación del punto más alto de la FATO expresada como distancia por encima del nivel medio del mar.

* Norma ISO 19108, *Información geográfica — Modelo temporal*.

Las normas ISO de la Serie 19100 sólo existen en inglés. Los términos y definiciones extraídos de esas normas fueron traducidos por la OACI.

Exactitud. Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real.

Nota.— En la medición de los datos de posición, la exactitud se expresa normalmente en términos de valores de distancia respecto a una posición ya determinada, dentro de los cuales se situará la posición verdadera con un nivel de probabilidad definido.

FATO de tipo pista de aterrizaje. Una FATO con características similares a una pista de aterrizaje en cuanto a su forma.

FATO/TLOF. Caso específico en que una FATO y una TLOF ocupan el mismo espacio en un helipuerto elevado, una heliplataforma o un helipuerto a bordo de un buque.

Geoide. Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en calma y su prolongación continental.

Nota.— El geoide tiene forma irregular debido a las perturbaciones gravitacionales locales (mareas, salinidad, corrientes, etc.) y la dirección de la gravedad es perpendicular al geoide en cada punto.

Heliplataforma. Helipuerto situado en una estructura instalación fija o flotante mar adentro, tal como las plataformas unidades de exploración o producción que se utilizan para la explotación de petróleo o gas.

Helipuerto. Aeródromo o área definida sobre una estructura destinada a ser utilizada, total o parcialmente, para la llegada, la salida o el movimiento de superficie de los helicópteros.

Helipuerto a bordo de un buque. Helipuerto situado en un buque que puede haber sido o no construido ex profeso. Los helipuertos a bordo de un buque construidos ex profeso son aquellos diseñados específicamente para operaciones de helicópteros. Los no construidos ex profeso son aquellos que utilizan un área del buque capaz de soportar helicópteros, pero que no han sido diseñados específicamente para tal fin.

Helipuerto de superficie. Helipuerto emplazado en tierra o en el sobre una estructura en la superficie del agua.

Helipuerto elevado. Helipuerto emplazado sobre una estructura terrestre elevada.

Integridad (datos aeronáuticos). Grado de garantía de que no se han perdido ni alterado ninguna de las referencias aeronáuticas ni sus valores después de la obtención original de la referencia o de una enmienda autorizada.

Obstáculo. Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:

- a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
- b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
- c) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

Ondulación geoidal. La distancia del geoide por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia.

Nota.— Con respecto al elipsoide definido del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), la diferencia entre la altura elipsoidal y la altura ortométrica en el WGS-84 representa la ondulación geoidal en el WGS-84.

Puesto de estacionamiento de helicópteros. Puesto de estacionamiento de aeronaves que permite el estacionamiento de helicópteros y donde terminan las operaciones de rodaje en tierra o el helicóptero toma contacto y se eleva para operaciones de rodaje aéreo.

Referencia (Datum). Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104**).

Referencia geodésica. Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

Ruta de desplazamiento aéreo. Ruta definida para el desplazamiento en vuelo de los helicópteros.

Ruta de rodaje. Trayectoria definida y establecida para el movimiento de helicópteros de una parte a otra del helipuerto. La ruta de rodaje incluye una calle de rodaje aéreo o en tierra para helicópteros que está centrada en la ruta de rodaje.

Ruta de rodaje de helicóptero. Trayectoria definida y establecida para el movimiento de helicópteros de una parte a otra del helipuerto. La ruta de rodaje incluye una calle de rodaje aéreo o en tierra para helicópteros que está centrada en la ruta de rodaje.

Superficie resistente a cargas dinámicas. Superficie capaz de soportar las cargas generadas por un helicóptero que realiza sobre la misma una toma de contacto de emergencia.

Superficie resistente a cargas muertas. Superficie capaz de soportar la masa de un helicóptero situado encima de la misma.

Tramo visual de una aproximación a un punto en el espacio (PinS). Éste es el tramo que corresponde a un procedimiento de aproximación PinS de un helicóptero desde el MAPt hasta el lugar de aterrizaje para un procedimiento PinS “proseguir visualmente”. El tramo visual conecta el punto en el espacio (PinS) con el lugar de aterrizaje.

Verificación por redundancia cíclica (CRC). Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporciona un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de los datos.

Zona de carga y descarga con malacate. Área prevista para el transbordo en helicóptero de personal o suministros a o desde un buque.

Zona libre de obstáculos para helicópteros. Área definida en el terreno o en el agua, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un helicóptero que opere en la Clase de performance 1 pueda acelerar y alcanzar una altura especificada.

1.2 Aplicación

Nota.— Las dimensiones que se tratan en este Anexo se basan en la consideración de helicópteros de un solo rotor principal. Para helicópteros de rotores en tándem, el diseño del helipuerto se basará en un examen, caso por caso, de los modelos específicos, aplicando el requisito básico de área

** Norma ISO 19104, *Información geográfica — Terminología*.

Las normas ISO de la Serie 19100 sólo existen en inglés. Los términos y definiciones extraídos de esas normas fueron traducidos por la OACI.

de seguridad operacional y áreas de protección especificado en este Anexo. Las especificaciones de los capítulos principales de este Anexo se aplican a los helipuertos visuales que pueden, o no, incorporar el uso de una aproximación a un punto en el espacio. Especificaciones adicionales para helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión y salidas por instrumentos se detallan en el Apéndice 2. Las especificaciones de este Anexo no se aplican a los hidroheliportos.

1.2.1 La interpretación de algunas de las especificaciones contenidas en el Anexo, requiere expresamente que la autoridad competente obre según su propio criterio, tome alguna determinación o cumpla determinada función. En otras especificaciones no aparece la expresión “autoridad competente”, pero está implícita en ellas. En ambos casos, la responsabilidad de toda determinación o medida que sea necesaria, recaerá en el Estado que tenga jurisdicción sobre el helipuerto.

1.2.2 Las especificaciones del Anexo 14, Volumen II, se aplicarán a los helipuertos previstos para helicópteros de la aviación civil internacional. También se aplicarán a las áreas para uso exclusivo de helicópteros en un aeródromo dedicado principalmente para el uso de aviones. Cuando sea pertinente, las disposiciones del Anexo 14, Volumen I, del se aplicarán a las operaciones de helicópteros que se realicen en tales aeródromos.

1.2.3 A menos que se estipule lo contrario, las especificaciones relativas a un color que se mencionan en este volumen serán las contenidas en el Apéndice 1 del Anexo 14, Volumen I.

...

CAPÍTULO 2. DATOS DE LOS HELIPUERTOS

2.3 Elevaciones del helipuerto

2.3.1 Se medirá la elevación del helipuerto y la ondulación geoidal en la posición de la elevación del helipuerto con una exactitud redondeada al medio metro o pie y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

2.3.2 ~~En los helipuertos utilizados por la aviación civil internacional, la~~ elevación de la TLOF o la elevación y ondulación geoidal de cada umbral de la FATO (cuando corresponda) se medirán y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica con una exactitud de **medio metro o un pie.:**

- ~~a) medio metro o un pie para aproximaciones que no sean de precisión; y~~
- ~~b) un cuarto de metro o un pie para aproximaciones de precisión.~~

Nota.— La ondulación geoidal deberá medirse conforme al sistema de coordenadas apropiado.

2.4 Dimensiones y otros datos afines de los helipuertos

2.4.1 Se medirán o describirán, según corresponda, en relación con cada una de las instalaciones que se proporcionen en un helipuerto, los siguientes datos:

- a) tipo de helipuerto — de superficie, elevado **a bordo de un buque** o heliplataforma;
- b) la TLOF — dimensiones redondeadas al metro o pie más próximo, pendiente, tipo de la superficie, resistencia del pavimento en toneladas (1 000 kg);

- c) ~~la FATO~~ ~~área de aproximación final y de despegue~~ — tipo de FATO, marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, número de designación (cuando corresponda), longitud, ~~y~~ anchura redondeadas ~~al metro o pie más próximo~~, pendiente, tipo de ~~la~~ superficie;
- d) área de seguridad — longitud, anchura y tipo de la superficie;
- e) calle de rodaje en tierra para helicópteros, ~~y~~ calle de rodaje aéreo, ~~y ruta de desplazamiento aéreo~~ — designación, anchura, tipo de la superficie;
- f) plataformas — tipo de la superficie, puestos de estacionamiento de helicópteros;
- g) zona libre de obstáculos — longitud, perfil del terreno; ~~y~~
- h) ayudas visuales para procedimientos de aproximación; señales y luces de la FATO, de la TLOF, de las calles de rodaje y de ~~los puestos de estacionamiento de helipuertos. las plataformas;~~
- ~~i) distancias redondeadas al metro o pie más próximo, con relación a los extremos de las TLOF o FATO correspondientes, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) o de las antenas de azimut y elevación del sistema de aterrizaje por microondas (MLS).~~

2.4.2 Se medirán las coordenadas geográficas del centro geométrico del área de la TLOF o de cada umbral de la FATO (cuando corresponda) y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

2.4.3 Se medirán las coordenadas geográficas de los puntos apropiados del eje de calle de rodaje en tierra para helicópteros, ~~y~~ calle de rodaje aéreo ~~y ruta de desplazamiento aéreo~~ y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

2.4.4 Se medirán las coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de helicópteros y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

2.4.5 Se medirán las coordenadas geográficas de los obstáculos en el Área 2 (la parte que se encuentra dentro de los límites del aeródromo) y en el Área 3 y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y décimas de segundo. Además, se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica la máxima elevación de los obstáculos, así como el tipo, señales e iluminación (en caso de haberla) de dichos obstáculos.

Nota 1.— Véanse en el Anexo 15, Apéndice 8, las ilustraciones gráficas de las superficies de recolección de datos de obstáculos y criterios utilizados para la determinación de datos sobre obstáculos en las Áreas 2 y 3.

Nota 2.— En el Apéndice 1 de este Anexo figuran los requisitos para la determinación de datos sobre obstáculos en las Áreas 2 y 3.

Nota 3.— La aplicación de la disposición 10.6.1.2 del Anexo 15, relativa a la disponibilidad, al 18 de noviembre de 2010, de datos sobre obstáculos conforme a las especificaciones del Área 2 y del Área 3 se facilitaría mediante la planificación avanzada y apropiada de la recolección y el procesamiento de esos datos.

Razones:

Los requisitos para helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos se han trasladado al Apéndice 2, por lo que sólo se han dejado los criterios para operaciones de vuelo visual que han sido normalizadas a medio metro o un pie de exactitud.

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Helipuertos de superficie

~~Nota 1.— Las especificaciones siguientes se refieren a los helipuertos terrestres únicamente. Cuando se considere un hidroheliporto, la autoridad competente puede establecer los criterios apropiados.~~

~~Nota 2.— Las dimensiones de las rutas de rodaje y de los puestos de estacionamiento de helicópteros incluyen un área de protección.~~

Nota 1.— Las disposiciones de esta sección se basan en la hipótesis de diseño de que en la FATO no habrá más de un helicóptero a la vez.

Nota 2.— Las disposiciones de diseño de esta sección suponen que los vuelos que se realicen a una FATO próxima de otra FATO no serán simultáneos. Si se requieren operaciones de helicópteros simultáneas, deben determinarse distancias de separación apropiadas entre las FATO, con la debida consideración de aspectos como la corriente descendente del rotor y el espacio aéreo y asegurando que las trayectorias de vuelo para cada FATO, definidas en el Capítulo 4, no se superponen.

Nota 3.— Las especificaciones relativas a rutas de rodaje en tierra y en rutas de rodaje aéreo tienen por objeto la seguridad de las operaciones simultáneas durante las maniobras de helicópteros. No obstante, podría tener que considerarse la velocidad del viento inducida por la corriente descendente del rotor.

Áreas de aproximación final y de despegue

3.1.1 Los helipuertos de superficie tendrán como mínimo un área de aproximación final y de despegue (FATO).

Nota.— La FATO puede estar emplazada en una faja de pista o de calle de rodaje, o en sus cercanías.

3.1.2 La FATO estará despejada de obstáculos.

3.1.3 Las dimensiones de la FATO serán:

- a) cuando se destine a helicópteros que operen en la Clase de performance 1, las prescritas en el manual de vuelo del helicóptero (HFM), excepto que, a falta de especificaciones sobre la anchura, ésta no será inferior a la mayor dimensión (D) total del helicóptero más grande para el cual esté prevista la FATO;

- b) cuando se destine a helicópteros que operen en las Clases de performance 2 ó 3, de tamaño y forma suficientes que contengan un área dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no menor que:
- 1) 1 D del helicóptero más grande, cuando la masa máxima de despegue (MTOM) de los helicópteros para los cuales esté prevista la FATO sea superior a 3 175 kg;
 - 2) 0,83 D del helicóptero más grande cuando la MTOM de los helicópteros para los cuales esté prevista la FATO sea 3 175 kg o menor.

Nota.— Si en el HFM no se usa la expresión FATO, debe usarse el área mínima de aterrizaje/despegue especificada en el HFM para el perfil de vuelo apropiado.

3.1.4 Recomendación.— *Cuando se destine la FATO a helicópteros que operen en las Clases de performance 2 ó 3 con una MTOM de 3 175 kg o menos, debería tener el tamaño y forma suficientes como para contener un área dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no menor que 1 D.*

Nota.— Es posible que hayan de tenerse en cuenta las condiciones locales, tales como elevación y temperatura, al determinar las dimensiones de una FATO. Véase orientación al respecto en el Manual de helipuertos (Doc 9261).

3.1.5 La FATO proporcionará drenaje rápido, pero la pendiente media en cualquier dirección de la superficie de la FATO no excederá del 3%. En ninguna parte de la FATO la pendiente local excederá de:

- a) 5% en helipuertos previstos para helicópteros que operen en la Clase de performance 1; y
- b) 7% en helipuertos previstos para helicópteros que operen en las Clases de performance 2 ó 3.

3.1.6 La superficie de la FATO:

- a) será resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor;
- b) estará libre de irregularidades que puedan afectar adversamente el despegue o el aterrizaje de los helicópteros; y
- c) tendrá resistencia suficiente para permitir el despegue interrumpido de helicópteros que operen en la Clase de performance 1.

3.1.7 Cuando la FATO esté alrededor del área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF) para helicópteros que operen en las Clases de performance 2 ó 3, la superficie de la FATO será capaz de soportar cargas estáticas.

3.1.8 Recomendación.— *En la FATO debería preverse el efecto de suelo.*

3.1.9 Recomendación.— *La FATO debería emplazarse de modo de minimizar la influencia del medio circundante, incluyendo la turbulencia, que podría tener impacto adverso en las operaciones de helicópteros.*

Nota.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) se brinda orientación sobre la determinación de la influencia de la turbulencia. Si se justifican las medidas de diseño para mitigar la turbulencia pero no resultan prácticas, puede ser necesario considerar limitaciones operacionales en ciertas condiciones de viento.

Zonas libres de obstáculos para helicópteros

Nota.— Se debería considerar una zona libre de obstáculos para helicópteros cuando se prevea que el helipuerto será utilizado por helicópteros que operan en la Clase de performance 1. Véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).

3.1.910 Cuando se proporcione una zona libre de obstáculos para helicópteros, estará situada más allá del extremo del área de despegue interrumpido disponible de la FATO.

3.1.4011 **Recomendación.**— La anchura de la zona libre de obstáculos para helicópteros no debería ser inferior a la del área de seguridad correspondiente (véase la Figura 3-1).

3.1.412 **Recomendación.**— El terreno en una zona libre de obstáculos para helicópteros no debería sobresalir de un plano cuya pendiente ascendente sea del 3% y cuyo límite inferior sea una línea horizontal situada en la periferia de la FATO.

3.1.4213 **Recomendación.**— Cualquier objeto situado en la zona libre de obstáculos, que pudiera poner en peligro a los helicópteros en vuelo, debería considerarse como obstáculo y eliminarse.

Áreas de toma de contacto y de elevación inicial

3.1.4314 En los helipuertos se proporcionará por lo menos una TLOF.

3.1.15 Una TLOF estará emplazada dentro de la FATO, o una o más TLOF estarán emplazadas junto con los puestos de estacionamiento de helicópteros. Para las FATO de tipo pista de aterrizaje, son aceptables TLOF adicionales emplazadas en la FATO. Por más orientación, véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).

Nota 1.— ~~La TLOF puede estar o no emplazada dentro de la FATO.~~

Nota 2.— ~~Pueden emplazarse TLOF adicionales junto con los puestos de estacionamiento de helicópteros.~~

3.1.4416 La TLOF será de tal extensión que comprenda un círculo cuyo diámetro sea por lo menos 0,83 D del helicóptero más grande para el cual esté prevista el área.

Nota.— La TLOF puede tener cualquier forma.

3.1.4517 Las pendientes, de la TLOF serán suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no excederán del 2% en ninguna dirección.

3.1.4618 Cuando la TLOF esté dentro de la FATO, será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.1.4719 Cuando se emplace junto con un puesto de estacionamiento de helicópteros, la TLOF será capaz de soportar cargas estáticas y el tráfico de los helicópteros para los cuales esté prevista.

3.1.4820 Cuando la una TLOF esté emplazada dentro de la una FATO que pueda contener un círculo de diámetro mayor que 1 D, su centro se localizará a no menos de 0,5 D del borde de la FATO.

Áreas de seguridad

3.1.4921 La FATO estará circundada por un área de seguridad que no necesita ser sólida.

~~3.1.2022~~ El área de seguridad que circunde una FATO, ~~prevista para ser utilizada por helicópteros que operen en la Clase de performance 1 en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC),~~ se extenderá hacia afuera de la periferia de la FATO hasta una distancia de por lo menos 3 m o 0,25 D, lo que resulte mayor, del helicóptero más grande para el cual esté prevista la FATO, y:

- a) cada lado externo del área de seguridad será de por lo menos 2 D cuando la FATO sea un cuadrilátero; o
- b) el diámetro exterior del área de seguridad será de por lo menos 2 D cuando la FATO sea circular.

(Véase la Figura 3-1).

~~3.1.21~~ El área de seguridad que circunde una FATO, ~~prevista para que la usen helicópteros que operen las Clases de performance 2 ó 3 en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC),~~ se extenderá hacia afuera de la periferia de la FATO una distancia de por lo menos 3 m o 0,5 D, lo que resulte mayor, del helicóptero más grande para el cual esté prevista la FATO, y:

- a) ~~cada lado externo del área de seguridad será de por lo menos 2 D, cuando la FATO sea un cuadrilátero; o~~
- b) ~~el diámetro exterior del área de seguridad será de por lo menos 2 D, cuando la FATO sea circular.~~

~~3.1.2223~~ Habrá una pendiente lateral protegida que se eleve a 45° desde el borde del área de seguridad hasta una distancia de 10 m, cuya superficie no penetrarán los obstáculos, salvo que cuando estén de un solo lado de la FATO, se permitirá que penetren en la pendiente lateral.

Nota.— Cuando sólo se proporcione una superficie única de aproximación y ascenso en el despegue, en el estudio aeronáutico requerido en 4.2.7 se trataría la necesidad de pendientes laterales protegidas específicas.

~~3.1.23~~ El área de seguridad que circunde una FATO, ~~prevista para operaciones de helicópteros en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC),~~ se extenderá:

- a) ~~lateralmente hasta una distancia de por lo menos 45 m a cada lado del eje; y~~
- b) ~~longitudinalmente hasta una distancia de por lo menos 60 m más allá de los extremos de la FATO.~~

(Véase la Figura 3-1).

3.1.24 No se permitirá ningún objeto **elevado** fijo en el área de seguridad, excepto los objetos de montaje frangibles que, por su función, deban estar emplazados en el área. No se permitirá ningún objeto móvil en el área de seguridad durante las operaciones de los helicópteros.

~~3.1.25~~ Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de seguridad no excederán de una altura de 25 cm cuando estén en el borde de la FATO, ni sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm sobre el borde de la FATO y cuya pendiente ascendente y hacia fuera del borde de la FATO sea del 5%.

3.1.25 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de seguridad:

- a) si están emplazados a una distancia inferior a $0,75 D$ del centro de la FATO, no sobresaldrán de un plano a una altura de 5 cm por encima del plano de la FATO; y
- b) si están emplazados a una distancia de $0,75 D$ o más del centro de la FATO, no sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la FATO y cuya pendiente ascendente y hacia fuera sea del 5%.

3.1.26 **Recomendación.**— *Cuando la FATO tenga un diámetro menor que $1 D$, la altura máxima de los objetos cuya función exija que se ubiquen en el área de seguridad no debería ser mayor de 5 cm.*

Nota editorial.— Sustitúyase la Figura 3-1 por la nueva Figura 3-1 como sigue: (la Figura 3-1 actual se ha trasladado al Apéndice 2 Figura A3-1)

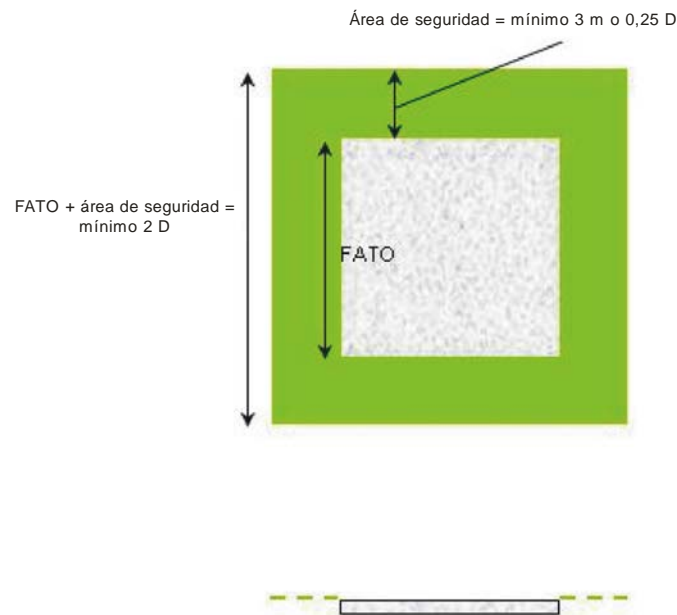


Figura 3-1. FATO y área de seguridad conexas

3.1.2726 Cuando sea sólida, la superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia afuera del borde de la FATO.

3.1.2827 Cuando sea pertinente, la superficie del área de seguridad será objeto de un tratamiento para evitar que la corriente descendente del rotor levante detritos.

3.1.2928 Cuando sea sólida, la superficie del área de seguridad lindante con la FATO será continuación de la misma.

Calles y rutas de rodaje en tierra para helicópteros

Nota 1.— Las calles de rodaje en tierra para helicópteros están previstas para permitir el rodaje en superficie de los helicópteros de ruedas por su propia fuerza motriz.

~~Nota 2.— Las especificaciones siguientes están destinadas a la seguridad de operaciones simultáneas durante las maniobras de helicópteros. No obstante, habría que considerar la velocidad del viento inducida por la corriente descendente del rotor.~~

Nota 32.— Cuando una calle de rodaje se destine a aviones y helicópteros, se considerarán las disposiciones sobre calles de rodaje para aviones y calles de rodaje en tierra para helicópteros y se aplicarán los requisitos que sean más estrictos.

3.1.3029 La anchura de las calles de rodaje en tierra para helicópteros no será inferior a 1,5 veces la anchura máxima del tren de aterrizaje (UCW) de los helicópteros, para los que se prevea la calle de rodaje en tierra (véase la Figura 3-2).

Nota editorial.— Sustitúyase la Figura 3-2 por la nueva Figura 3-2 como sigue:

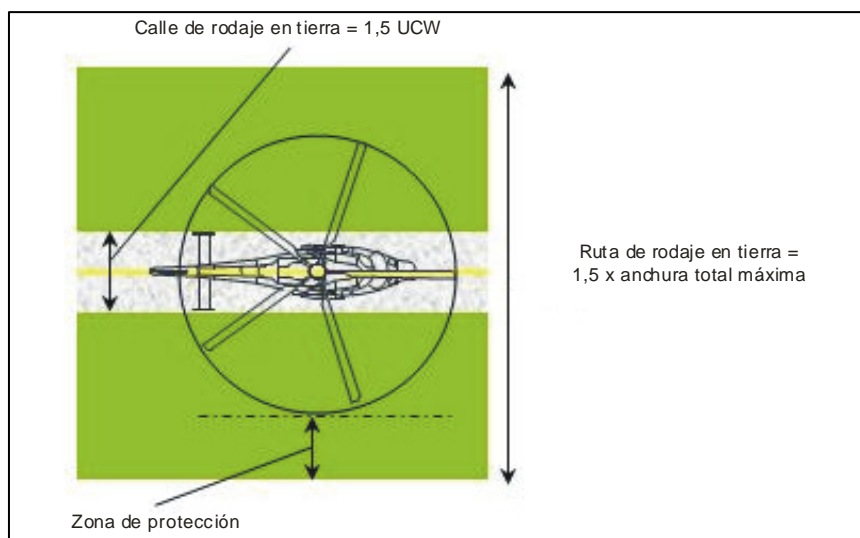


Figura 3-2. Ruta/calle de rodaje en tierra para helicópteros

3.1.3130 La pendiente longitudinal de una calle de rodaje en tierra para helicópteros no excederá del 3%.

3.1.3231 Las calles de rodaje en tierra para helicópteros serán capaces de soportar cargas estáticas y el tránsito de los helicópteros para los cuales estén previstas.

3.1.3332 Las calles de rodaje en tierra para helicópteros se situarán en el centro de las rutas de rodaje en tierra.

3.1.3433 Las rutas de rodaje en tierra para helicópteros se extenderán simétricamente a cada lado del eje por lo menos 0,75 veces la anchura total máxima de los helicópteros para los cuales estén previstas.

3.1.3534 No se permitirá ningún objeto **elevado fijo** en las rutas de rodaje en tierra para helicópteros, a excepción de los objetos frangibles que, por su función, deban colocarse ahí. **No se permitirá ningún objeto móvil en una ruta de rodaje en tierra durante movimientos de helicópteros.**

3.1.35 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en una ruta de rodaje en tierra para helicópteros:

- a) no estarán emplazados a una distancia inferior a 50 cm a partir del borde de la calle de rodaje en tierra para helicópteros; y
- b) no sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 50 cm a partir del borde de la calle de rodaje y cuya pendiente ascendente y hacia fuera sea del 5%.

3.1.36 En las calles y rutas de rodaje en tierra para helicópteros se preverá un avenamiento rápido, sin que la pendiente transversal exceda del 2%.

3.1.37 La superficie de las rutas de rodaje en tierra para helicópteros será resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor.

3.1.38 En el caso de operaciones simultáneas, las rutas de rodaje en tierra para helicópteros no se superpondrán.

Calles y rutas de rodaje aéreo para helicópteros

Nota.— Una calle de rodaje aéreo está prevista para el movimiento de un helicóptero por encima de la superficie a la altura normalmente asociada con el efecto de suelo y a velocidades respecto al suelo inferiores a 37 km/h (20 kt).

3.1.3839 La anchura de las calles de rodaje aéreo para helicópteros será por lo menos el doble de la anchura máxima del tren de aterrizaje (UCW) de los helicópteros para los que estén previstas (véase la Figura 3-3).

Nota editorial.— Sustitúyase la Figura 3-3 por la nueva Figura 3-3 como sigue:

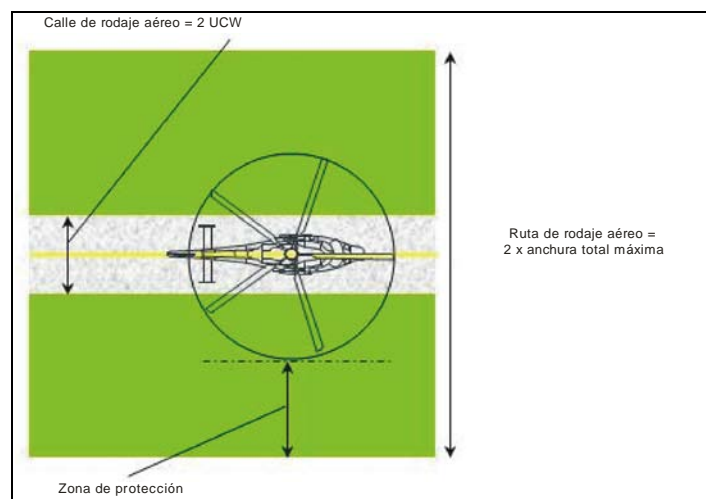


Figura 3-3. Ruta/calle de rodaje aéreo para helicópteros

~~3.1.39 La superficie de las calles de rodaje aéreo para helicópteros será apropiada para aterrizajes de emergencia.~~

3.1.40 **Recomendación.**— *La superficie de una calle de rodaje aéreo para helicópteros debería ser capaz de soportar cargas estáticas.*

3.1.41 **Recomendación.**— *Las pendientes transversal de la superficie de las calles de rodaje aéreo para helicópteros no deberían exceder las limitaciones de aterrizaje en pendiente de los helicópteros para los que esté prevista esa calle de rodaje. En todo caso la pendiente transversal no debería exceder del 10% y la pendiente longitudinal no debería exceder del 7%. ~~En todo caso, las pendientes no deberían exceder las limitaciones de aterrizaje en pendiente de los helicópteros para los que esté prevista esa calle de rodaje.~~*

3.1.42 Las calles de rodaje aéreo para helicópteros estarán al centro de una ruta de rodaje aéreo.

3.1.43 Las rutas de rodaje aéreo para helicópteros se extenderán simétricamente a cada lado del eje una distancia por lo menos igual a la anchura total máxima de los helicópteros para los cuales estén previstas.

3.1.44 No se permitirá ningún objeto elevado fijo en las rutas de rodaje aéreo, excepto los objetos frangibles que, por su función, deban situarse ahí. No se permitirá ningún objeto móvil en una ruta de rodaje aéreo durante movimientos de helicópteros.

3.1.45 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en una ruta de rodaje aéreo no deberán:

- a) estar emplazados a una distancia inferior a 1 m del borde de la calle de rodaje aéreo; y
- b) sobresalir de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 1 m del borde de ésta y cuya pendiente ascendente y hacia fuera sea del 5%.

3.1.46 **Recomendación.**— *Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en una ruta de rodaje aéreo no deberían:*

- a) *estar emplazados a una distancia inferior a 0,5 de la mayor anchura total de los helicópteros para los cuales está diseñada a partir del eje de la calle de rodaje aéreo; y*
- b) *sobresalir de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 0,5 de la mayor anchura total de los helicópteros para los cuales esté diseñada a partir del eje de la calle de rodaje y cuya pendiente ascendente y hacia fuera sea del 5%.*

3.1.4547 La superficie de las rutas de rodaje aéreo serán resistentes al efecto de la corriente descendente del rotor.

3.1.4648 En la superficie de las rutas de rodaje aéreo se preverá el efecto de suelo.

3.1.49 En el caso de operaciones simultáneas, las rutas de rodaje aéreo no se superpondrán.

Ruta de desplazamiento aéreo

Nota.— *Una ruta de desplazamiento aéreo está prevista para el movimiento de un helicóptero por encima de la superficie, normalmente a alturas no superiores a 30 m (100 ft) por encima del nivel del suelo y a velocidades respecto al suelo superiores a 37 km/h (20 kt).*

3.1.47— ~~La anchura de las rutas de desplazamiento aéreo no será inferior a:~~

- ~~a) 7,0 veces la anchura máxima total de los helicópteros para los cuales estén previstas, cuando sean solamente para uso diurno; y~~
- ~~b) 10,0 veces la anchura máxima total de los helicópteros para los cuales estén previstas, cuando sean para uso nocturno.~~

3.1.48— ~~Ninguna variación de dirección del eje de una ruta de desplazamiento aéreo no excederá de 120° y se diseñará de modo que no exija un viraje cuyo radio sea inferior a 270 m.~~

Nota.— ~~El objetivo es seleccionar las rutas de desplazamiento aéreo de modo que sean posibles los aterrizajes en autorrotación o con un motor fuera de funcionamiento, de modo que, como requisito mínimo, se eviten las lesiones a personas en tierra o en el agua, o daños materiales.~~

Plataformas Puestos de estacionamiento de helicópteros

Nota.— ~~Las disposiciones de esta sección no especifican el emplazamiento de los puestos de estacionamiento de helicópteros pero permiten un alto grado de flexibilidad en el diseño general del helipuerto. No obstante, no se considera buena práctica emplazar puestos de estacionamiento de helicópteros debajo de una trayectoria de vuelo. Para más orientación véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).~~

3.1.50 Cuando una TLOF esté emplazada junto con un puesto de estacionamiento de helicópteros, el área de protección de dicho puesto no se superpondrá al área de protección de ningún otro puesto de estacionamiento de helicópteros o ruta de rodaje conexas.

3.1.4951 El puesto de estacionamiento de helicópteros proporcionará drenaje rápido, pero la pendiente en cualquier dirección ~~de un puesto de estacionamiento de helicópteros~~ no excederá del 2%.

Nota.— ~~Los requisitos relativos a las dimensiones de los puestos de estacionamiento de helicópteros suponen que el helicóptero efectuará virajes estacionarios cuando opere sobre el puesto.~~

3.1.5052 La dimensión de un ~~del~~ puesto de estacionamiento de helicópteros ~~destinado a utilización para virajes estacionarios~~ será tal que pueda contener un círculo cuyo diámetro sea por lo menos 1,2 D del helicóptero más grande para el cual esté previsto el puesto (véase la Figura 3-4).

Nota editorial.— ~~Suprímase la Figura 3-4.~~

Nota editorial.— ~~Sustitúyase la Figura 3-5 por la nueva Figura 3-4 como sigue:~~

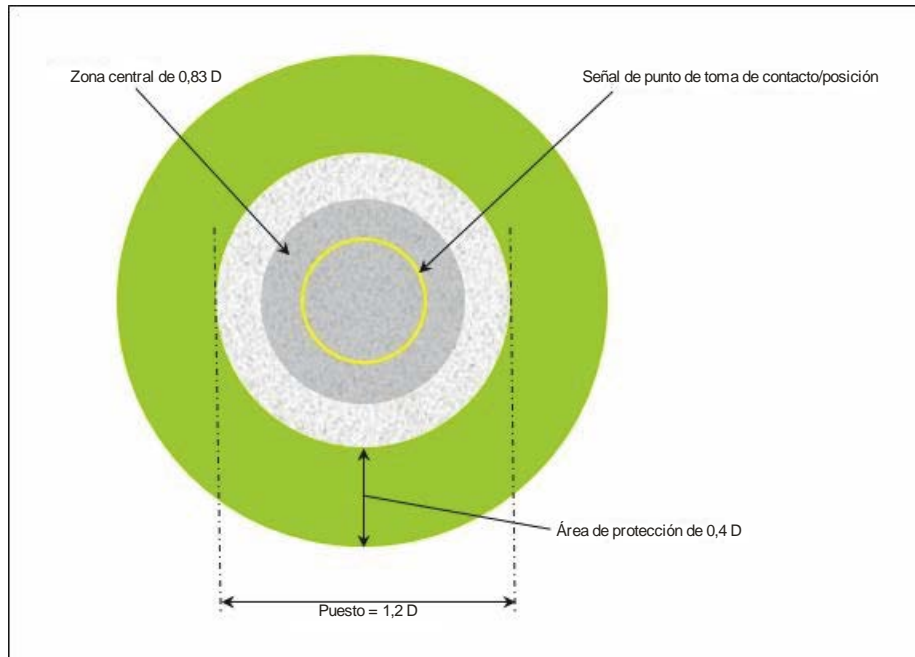


Figura 3-4. Puesto de estacionamiento de helicópteros y zona de protección conexas

3.1.5153 ~~De utilizarse~~ Cuando se prevea utilizar un puesto de estacionamiento de helicópteros para el rodaje y cuando no se requiera que el helicóptero que la utilice efectúe virajes, la ~~su~~ anchura mínima del puesto y el área de protección conexas serán iguales a las de la ruta de rodaje (véase la Figura 3-4).

3.1.5254 Cuando se prevea utilizar un puesto de estacionamiento de helicópteros se use para maniobras de viraje, su dimensión mínima con el área de protección no será menor de $2 D$ (véase la Figura 3-5).

3.1.5355 Cuando se prevea que se utilicen para virajes, los puestos de estacionamiento de helicópteros estarán rodeados por un área de protección que se extenderá una distancia de $0,4 D$ desde su borde.

3.1.5456 Para operaciones simultáneas, el las áreas de protección de los puestos de estacionamiento de helicópteros y sus rutas de rodaje conexas no se superpondrán (véase la Figura 3-65).

Nota.— Donde se prevean operaciones no simultáneas, el las áreas de protección de los puestos de estacionamiento de helicópteros y sus rutas de rodaje conexas pueden superponerse (véase la Figura 3-76)

3.1.55— Cuando se prevea usarlos para operaciones de rodaje en tierra de helicópteros de ruedas, en las dimensiones de los puestos de estacionamiento se tendrá en cuenta el radio mínimo de viraje de los helicópteros de ruedas para los que esté previsto el puesto.

3.1.5657 En los puestos de estacionamiento de helicópteros y en el área de protección conexas previstos para usarse en el rodaje aéreo se proveerá el efecto de suelo.

3.1.5758 No se permitirá ningún objeto elevado fijo en el puesto de estacionamiento de helicópteros ni en el área de protección conexas.

3.1.59 No se permitirá ningún objeto elevado fijo en el área de protección alrededor de un puesto de estacionamiento de helicópteros, excepto los objetos frangibles que, por su función, deban situarse ahí.

Nota editorial.— Sustitúyase la Figura 3-6 por la nueva Figura 3-5 como sigue:

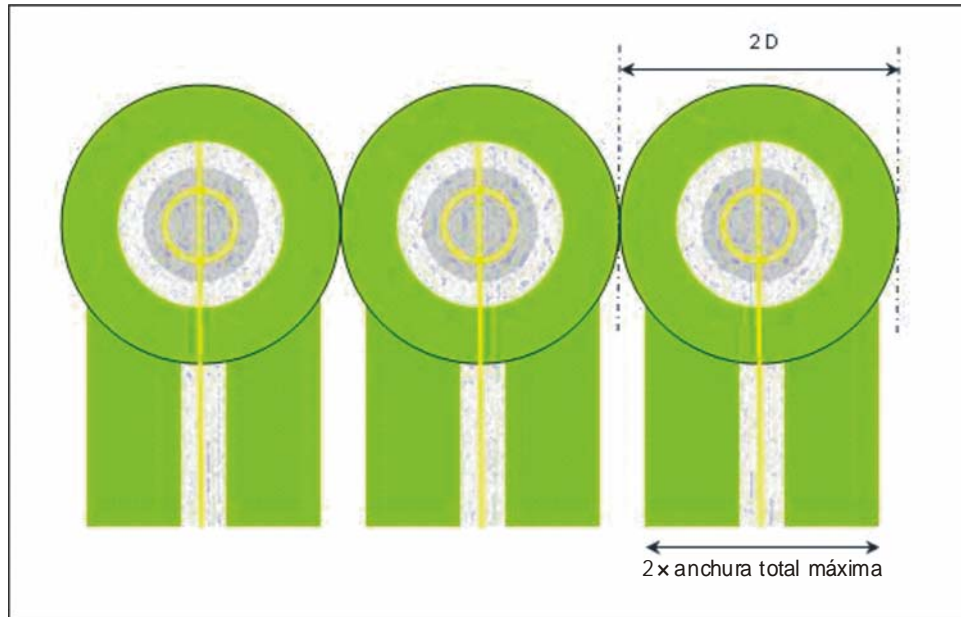


Figura 3-5. Puestos de estacionamiento de helicópteros diseñados para virajes estacionarios en rutas/calles de rodaje aéreo — operaciones simultáneas

Nota editorial.— Sustitúyase la Figura 3-7 por la nueva Figura 3-6 como sigue:

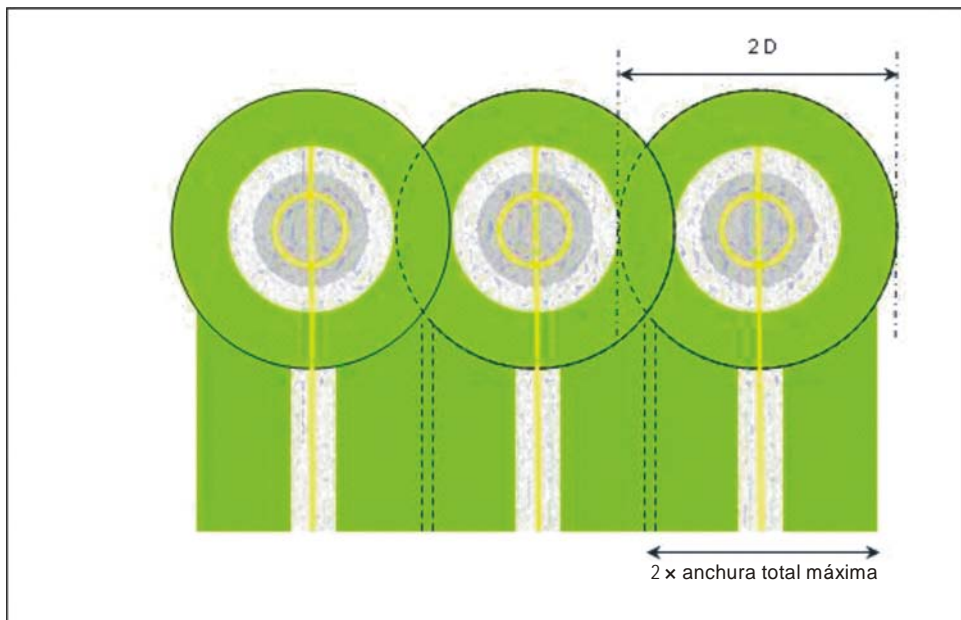


Figura 3-6. Puestos de estacionamiento de helicópteros diseñados para virajes estacionarios en rutas/calles de rodaje aéreo – operaciones no simultáneas

3.1.60 No se permitirá ningún objeto móvil en el puesto de estacionamiento de helicópteros ni en el área de protección conexas durante movimientos de helicópteros.

3.1.61 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de protección:

- a) si están emplazados a una distancia inferior a $0,75 D$ del centro del puesto de estacionamiento de helicópteros, no sobresaldrán de un plano a una altura de 5 cm por encima del plano de la zona central; y
- b) si están emplazados a una distancia de $0,75 D$ o más del centro del puesto de estacionamiento de helicópteros, no sobresaldrán de un plano a una altura de 25 cm por encima del plano de la zona central y cuya pendiente ascendente y hacia fuera sea del 5%.

3.1.5862 La zona central del de un puesto de estacionamiento de helicópteros será capaz de soportar el tránsito de helicópteros para los que esté prevista y tendrá un área capaz de soportar cargas estáticas:

- a) de diámetro no menor que $0,83 D$ del helicóptero más grande para el que esté prevista; o
- b) en un puesto de estacionamiento de helicópteros que se prevea usar para rodaje, y cuando no se requiera que el helicóptero que lo utilice realice virajes en tierra, de la misma anchura que la calle de rodaje en tierra.

Nota.— En un puesto de estacionamiento de helicópteros previsto para usarse en virajes en tierra por helicópteros con ruedas, sería ~~puede ser~~ necesario aumentar considerablemente la dimensión del puesto de estacionamiento incluida la dimensión de la zona central. Para más orientación véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).

Emplazamiento de un área de aproximación final y de despegue en relación con una pista o calle de rodaje

3.1.5963 Cuando la FATO esté situada cerca de una pista o de una calle de rodaje y se prevean operaciones simultáneas en condiciones VMC, la distancia de separación, entre el borde de una pista o calle de rodaje y el borde de la FATO, no será inferior a la magnitud correspondiente de la Tabla 3-1.

3.1.6064 **Recomendación.**— *La FATO no debería emplazarse:*

- a) *cerca de intersecciones de calles de rodaje o de puntos de espera en los que sea probable que el chorro del motor de reacción cause fuerte turbulencia; o*
- b) *cerca de zonas en las que sea probable que se genere torbellino de estela de aviones.*

Razones:

Se agregan una recomendación y una nota para responder a la necesidad de considerar la influencia del medio circundante, incluidos los efectos de turbulencia. En el pasado, la falta de consideraciones específicas respecto al lugar algunas veces condujo a que se restringieran o limitaran operaciones de helipuerto, quizá durante toda la vida útil de la instalación, debido a la influencia desfavorable del medio circundante.

La norma relativa a la altura de los objetos permitidos en el área de seguridad ahora es más exigente para garantizar la seguridad de las operaciones de helicópteros por encima de la FATO. El objeto es proteger mejor a los helicópteros del riesgo de choques por inadvertencia con dispositivos esenciales que quizá sea necesario que estén emplazados cerca del borde de la FATO, tales como las luces de perímetro de FATO; el choque con un obstáculo puede ser especialmente peligroso para los helicópteros pequeños.

Las normas relativas a los objetos en las rutas de rodaje de helicóptero, aéreo o en tierra, describen de un modo más preciso los objetos permitidos, teniendo en cuenta su distancia con respecto a la calle de rodaje conexas (borde o centro). Estas normas tienen por objeto proteger mejor los helicópteros del riesgo de choques por inadvertencia con dispositivos esenciales que quizá sea necesario que estén emplazados cerca de los bordes de la calle de rodaje, tales como las luces de borde de calle de rodaje; el choque con un obstáculo puede ser especialmente peligroso para los helicópteros pequeños.

Las normas relativas a los objetos sobre los puestos de estacionamiento de helicóptero describen con más precisión los objetos permitidos en dichos puestos teniendo en cuenta la distancia de los objetos hasta el centro del puesto de estacionamiento. Esto es compatible con un requisito similar para la altura de los objetos permitidos en el área de seguridad, y tiene por objeto permitir dispositivos esenciales que quizá sea necesario que estén emplazados en el área de protección, con una combinación de altura y proximidad al puesto de estacionamiento que garantice la seguridad de los helicópteros.

3.2 Helipuertos elevados

Nota 1.— En las dimensiones de las rutas de rodaje y de los puestos de estacionamiento se incluye un área de protección.

Nota 2.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) se proporciona orientación sobre el diseño estructural de helipuertos elevados.

Nota 2.— En los helipuertos elevados se supone que la FATO y la TLOF coincidirán. Dichas áreas, de las cuales podría haber una o más en un helipuerto elevado, se denominan “FATO/TLOF” en esta sección.

Nota 3.— Las disposiciones de esta sección se basan en la hipótesis de diseño de que en la FATO/TLOF no habrá más de un helicóptero a la vez.

Nota 4.— Las disposiciones de diseño de esta sección suponen que al realizar vuelos a una FATO/TLOF próxima a otra FATO/TLOF, esas operaciones no serán simultáneas. Si se requieren operaciones de helicópteros simultáneas, deben determinarse distancias de separación apropiadas entre las FATO/TLOF, con la debida consideración de aspectos tales como la corriente descendente del rotor y el espacio aéreo, y asegurando que las trayectorias de vuelo para cada FATO/TLOF, definidas en el Capítulo 4, no se superponen.

Nota 5.— Las especificaciones relativas a rutas de rodaje en tierra y rutas de rodaje aéreo tienen por objeto la seguridad de las operaciones simultáneas durante las maniobras de helicópteros.

No obstante, podría ser necesario considerar la velocidad del viento inducida por la corriente descendente del rotor.

3.2.1 En el caso de los helipuertos elevados, al considerar el diseño de los diferentes elementos del helipuerto se tendrán en cuenta cargas adicionales que resulten de la presencia de personal, nieve, carga, combustible para reabastecimiento, equipo de extinción de incendios, etc.

Áreas de aproximación final y de despegue y áreas de toma de contacto y de elevación inicial

Nota.— En los helipuertos elevados se supone que la FATO coincide con la TLOF.

3.2.2 Los helipuertos elevados tendrán por lo menos una FATO/TLOF.

3.2.3 La FATO/TLOF estará despejada de obstáculos.

3.2.4 Las dimensiones de la FATO/TLOF serán:

- a) cuando se destine a helicópteros que operen en la Clase de performance 1, las prescritas en el manual de vuelo del helicóptero (HFM), excepto que, a falta de especificaciones sobre la anchura, ésta no será menor que 1 D del helicóptero más grande para el que esté prevista la FATO/TLOF;
- b) cuando se destine a helicópteros que operen en las Clases de performance 2 ó 3, de tamaño y forma suficientes que contengan un área dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no menor que:
 - 1) 1 D del helicóptero más grande cuando la MTOM de los helicópteros para los cuales esté prevista la FATO/TLOF sea superior a 3 175 kg;
 - 2) 0,83 D del helicóptero más grande cuando la MTOM de los helicópteros para los cuales esté prevista la FATO/TLOF sea de 3 175 kg o menor.

3.2.5 **Recomendación.**— *Cuando la FATO/TLOF se destine a helicópteros que operen en las Clases de performance 2 ó 3 con una MTOM de 3 175 kg o menor, debería tener el tamaño y forma suficientes para contener un área dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no menor que 1 D.*

Nota.— Al determinar las dimensiones de la FATO/TLOF, puede ser necesario considerar las condiciones locales, como elevación y temperatura. En el Manual de helipuertos (Doc 9261) se proporciona orientación.

3.2.6 Las pendientes de una FATO/TLOF en un helipuerto elevado serán suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie de esa área, pero no excederán de 2% en ninguna dirección.

3.2.7 La FATO/TLOF será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.2.8 La superficie de la FATO/TLOF será:

- a) resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor; y

- b) no tendrá irregularidades que puedan afectar negativamente al despegue o aterrizaje de los helicópteros.

3.2.9 **Recomendación.**— *En la FATO/TLOF debería preverse el efecto de suelo.*

3.2.10 Se emplazarán dispositivos de seguridad como redes o repisas de seguridad alrededor del borde de los helipuertos elevados, pero no excederán de la altura de la FATO/TLOF.

3.2.11 **Recomendación.**— *La FATO/TLOF estará emplazada de modo que minimice la influencia del medio circundante, incluyendo la turbulencia, que podría tener consecuencias adversas sobre las operaciones de helicópteros.*

Nota.— *En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación específica para determinar si es necesario incluir un espacio libre para que circule el aire por debajo del helipuerto o alguna otra medida de diseño para mitigar la turbulencia. Si se justifican medidas de diseño para mitigar la turbulencia, pero no resultan prácticas, puede que sea necesario considerar limitaciones operacionales en ciertas condiciones de viento.*

Zonas libres de obstáculos para helicópteros

~~3.2.10 Cuando se proporcione una zona libre de obstáculos para helicópteros, se situará más allá de donde termina el área de despegue interrumpido disponible.~~

~~3.2.11 **Recomendación.**— *La anchura de la zona libre de obstáculos para helicópteros no debería ser menor que el área de seguridad conexas.*~~

~~3.2.12 **Recomendación.**— *Cuando sea sólida, la superficie de la zona libre de obstáculos para helicópteros no debería proyectarse por encima de un plano que tenga una pendiente ascendente de 3% cuyo límite inferior sea una línea horizontal situada en la periferia de la FATO.*~~

Nota editorial.— *Trasládase la Tabla 3-1 para colocarla después de 3.1.64*

Tabla 3-1. Distancia mínima de separación para la FATO

| Si la masa del avión y/o la masa del helicóptero son | Distancia entre el borde de la FATO y el borde de la pista o el borde de la calle de rodaje |
|--|---|
| hasta 3 175 kg exclusive | 60 m |
| desde 3 175 kg hasta 5 760 kg exclusive | 120 m |
| desde 5 760 kg hasta 100 000 kg exclusive | 180 m |
| de 100 000 kg o más | 250 m |

~~3.2.13 **Recomendación.**— *Un objeto situado en la zona libre de obstáculos para helicópteros que pueda poner en riesgo a los helicópteros en vuelo debería considerarse como obstáculo y eliminarse.*~~

Áreas de toma de contacto y de elevación inicial

3.2.14— Una TLOF coincidirá con la FATO.

Nota.— Pueden emplazarse junto con los puestos de estacionamiento de helicópteros TLOF adicionales.

3.2.15— Las dimensiones y características de una TLOF que coincida con la FATO serán las mismas que las de ésta.

3.2.16— Cuando se localice junto con un puesto de estacionamiento de helicópteros, la TLOF será de tamaño suficiente para contener un círculo de un diámetro de por lo menos $0,83 D$ del helicóptero más grande para el cual esté prevista.

3.2.17— Las pendientes en la TLOF que se localicen junto con un puesto de estacionamiento de helicóptero serán suficientes para impedir que se acumule agua en la superficie, pero no excederán de 2% en ninguna dirección.

3.2.18— Cuando la TLOF se localice junto con un puesto de estacionamiento de helicópteros y se prevea que la usen sólo helicópteros de rodaje en tierra, será capaz, como mínimo, de soportar cargas estáticas y el tránsito de los helicópteros para los que esté prevista.

3.2.19— Cuando la TLOF se localice junto con un puesto de estacionamiento de helicópteros y se prevea que la usen helicópteros de rodaje aéreo, tendrá un área capaz de soportar cargas dinámicas.

Áreas de seguridad

3.2.20¹² La FATO/TLOF estará circundada por un área de seguridad que no necesita ser sólida.

3.2.21¹³ El área de seguridad que circunde una FATO/TLOF, prevista para que la usen helicópteros que operen en la Clase de performance 1 en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), se extenderá hacia afuera de la periferia de la FATO/TLOF por lo menos 3 m o $0,25 D$, lo que resulte mayor, del helicóptero más grande para el cual esté prevista, y:

- a) cada lado externo del área de seguridad será de por lo menos 2 D cuando la FATO/TLOF sea un cuadrilátero; o
- b) el diámetro exterior del área de seguridad será de por lo menos 2 D cuando la FATO/TLOF sea circular.

(Véase la Figura 3-7).

3.2.22— El área de seguridad que circunde una FATO, prevista para que la usen helicópteros que operen las Clases de performance 2 ó 3 en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), se extenderá hacia afuera de la periferia de la FATO por lo menos 3 m o $0,5 D$, lo que resulte mayor, del helicóptero más grande para el cual esté prevista la FATO, y:

- a) cada lado externo del área de seguridad será de por lo menos 2 D, cuando la FATO sea un cuadrilátero; o
- b) el diámetro exterior del área de seguridad será de por lo menos 2 D, cuando la FATO sea circular.

Nota editorial.— Insértese la nueva Figura 3-7 como sigue:

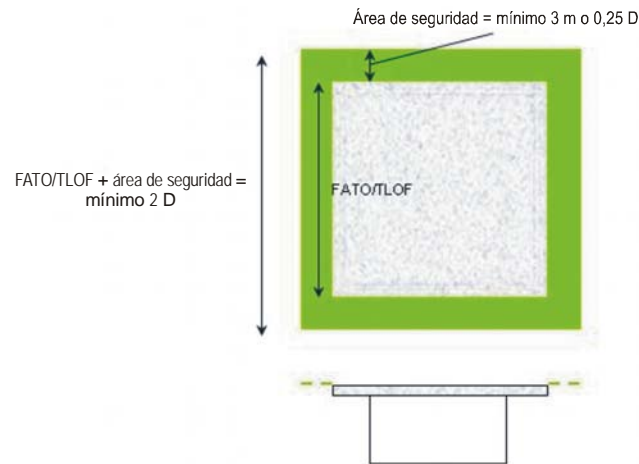


Figura 3-7. FATO/TLOF y área de seguridad conexas

3.2.2314 Habrá una pendiente lateral protegida que se eleve a 45° desde el borde del área de seguridad hasta una distancia de 10 m, cuya superficie no la penetren los obstáculos, excepto que cuando sólo estén de un lado de la FATO/TLOF, se permitirá que penetren la superficie de la pendiente lateral.

Nota.— Cuando sólo se proporcione una superficie única de aproximación y de ascenso en el despegue, en el estudio aeronáutico requerido en 4.2.10 se trataría la necesidad de contar con pendientes laterales protegidas específicas.

3.2.2415 No se permitirá ningún objeto fijo elevado en el área de seguridad, excepto los objetos frangibles que, por su función, deban estar emplazados en el área. No se permitirá ningún objeto móvil en el área de seguridad durante las operaciones de helicópteros.

~~3.2.25— Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de seguridad no excederán de una altura de 25 cm cuando estén en el borde de la FATO, ni sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm sobre el borde de la FATO, y cuya pendiente ascendente y hacia fuera del borde de la FATO sea del 5%.~~

3.2.16 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de seguridad:

- a) si están emplazados a una distancia inferior a 0,75 D del centro de la FATO/TLOF, no sobresaldrán de un plano a una altura de 5 cm por encima del plano de la FATO/TLOF; y
- b) si están emplazados a una distancia de 0,75 D o más del centro de la FATO/TLOF, no sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la FATO/TLOF y cuya pendiente ascendente y hacia fuera sea del 5%.

~~3.2.26 **Recomendación.**— Cuando la FATO tenga un diámetro menor de 1 D, la altura máxima de los objetos cuya función exija que se ubiquen en el área de seguridad no debería ser mayor de 5 cm.~~

3.2.2717 Cuando sea sólida, la superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia afuera del borde de la FATO/TLOF.

3.2.2818 Cuando sea pertinente, la superficie del área de seguridad se preparará para evitar que la corriente descendente del rotor levante detritos.

3.2.2919 Cuando sea sólida la La superficie del área de seguridad lindante con la FATO/TLOF será continuación de la misma.

Calles y rutas de rodaje en tierra para helicópteros

Nota.— Las especificaciones siguientes se refieren a la seguridad de operaciones simultáneas durante las maniobras de helicópteros. No obstante, habría que considerar la velocidad del viento inducida por la corriente descendente del rotor.

3.2.3020 La anchura de las calles de rodaje en tierra para helicópteros no será menor de 2 veces la anchura máxima del tren de aterrizaje (UCW) de los helicópteros para los que estén previstas (véase la Figura 3-8).

3.2.3121 La pendiente longitudinal de una calle de rodaje en tierra para helicópteros no excederá del 3%.

3.2.3222 Las calles de rodaje en tierra para helicópteros serán capaces de soportar cargas estáticas y el tránsito de los helicópteros para los cuales estén previstas.

Nota editorial.— Insértese la nueva Figura 3-8 como sigue:

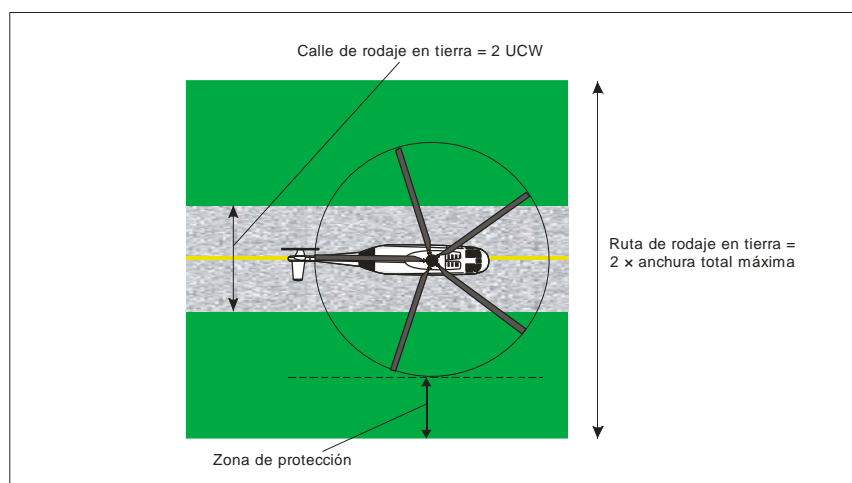


Figura 3-8. Ruta/calle de rodaje en tierra para helicópteros

3.2.3323 Las calles de rodaje en tierra para helicópteros se situarán al centro de una ruta de rodaje en tierra.

3.2.34~~24~~ Las rutas de rodaje en tierra para helicópteros se extenderán simétricamente a cada lado del eje a una distancia no menor que la anchura total máxima de los helicópteros para los cuales estén previstas.

3.2.35~~25~~ No se permitirá ningún objeto fijo elevado en las rutas de rodaje en tierra para helicópteros, a excepción de los objetos frangibles que, por su función, deban colocarse ahí. No se permitirá ningún objeto móvil en las rutas de rodaje en tierra durante movimientos de helicópteros.

3.2.26 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en una ruta de rodaje en tierra para helicópteros:

- a) no estarán emplazados a una distancia inferior a 50 cm del borde de la calle de rodaje en tierra para helicópteros; y
- b) no sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 50 cm del borde de ésta y cuya pendiente ascendente y hacia afuera sea del 5%.

3.2.36~~27~~ Las calles y rutas de rodaje en tierra para helicópteros tendrán un drenaje rápido, sin que la pendiente transversal de la calle exceda el 2%.

3.2.37~~28~~ La superficie de las rutas de rodaje en tierra para helicópteros será resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor.

3.2.29 En el caso de operaciones simultáneas, las rutas de rodaje en tierra para helicópteros no se superpondrán.

Calles y rutas de rodaje aéreo para helicópteros

Nota.— Una calle de rodaje aéreo para helicópteros está prevista para el movimiento de un helicóptero por encima de la superficie a una altura normalmente asociada al efecto de suelo y a velocidades respecto al suelo inferiores a 37 km/h (20 kt).

3.2.38~~30~~ La anchura de las calles de rodaje aéreo para helicópteros será por lo menos el triple de la anchura máxima del tren de aterrizaje (UCW) de los helicópteros para los que estén previstas (véase la Figura 3-9).

3.2.39~~31~~ La superficie de la calle de rodaje aéreo para helicópteros será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.2.40~~32~~ Las pendientes transversal de la superficie de las calles de rodaje aéreo para helicópteros no excederán las limitaciones de aterrizaje en pendiente de los helicópteros para los que estén previstas. En todo caso, la pendiente transversal no será de más del 2% y la pendiente longitudinal no sobrepasará el 7%. ~~En todo caso, las pendientes no excederán las limitaciones de aterrizaje en pendiente de los helicópteros para los que estén previstas.~~

3.2.41~~33~~ Las calles de rodaje aéreo para helicópteros estarán al centro de una ruta de rodaje aéreo.

Nota editorial.— Insértese la nueva Figura 3-9 como sigue:

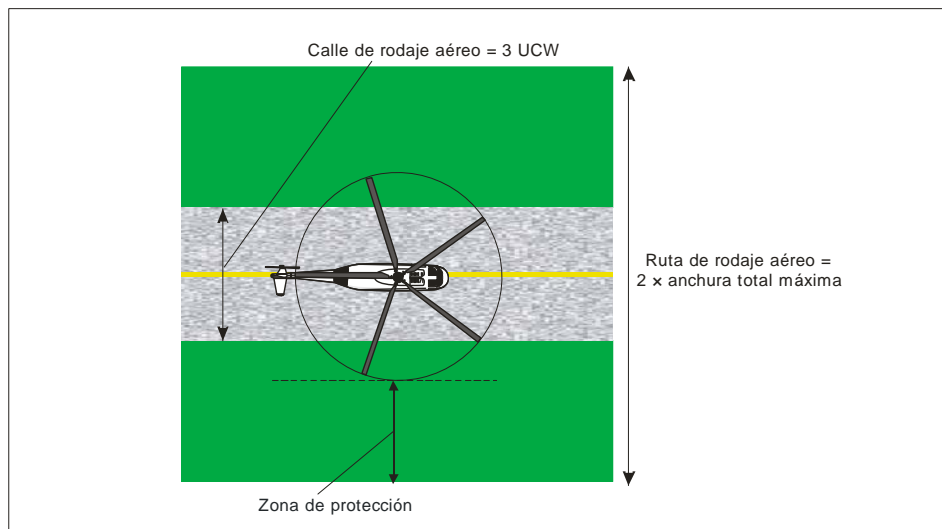


Figura 3-9. Calle/ruta de rodaje aéreo para helicópteros

3.2.4234 Las rutas de rodaje aéreo para helicópteros se extenderán simétricamente a cada lado del eje a una distancia por lo menos igual a la anchura máxima total de los helicópteros para los cuales estén previstas.

3.2.4335 No se permitirá ningún objeto fijo elevado en rutas de rodaje aéreo, excepto los objetos frangibles que, por su función, deban situarse ahí. No se permitirá ningún objeto móvil en rutas de rodaje aéreo durante movimientos de helicópteros.

3.2.36 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en una ruta de rodaje aéreo:

- a) no estarán emplazados a una distancia inferior a 1 m del borde de la calle de rodaje aéreo; y
- b) no sobresaldrán de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 1 m del borde de ésta y cuya pendiente ascendente y hacia afuera sea del 5%.

3.2.37 **Recomendación.**— *Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en una ruta de rodaje aéreo no deberían:*

- a) *estar emplazados a una distancia inferior a 0,5 de la mayor anchura total de los helicópteros para los cuales están diseñada a partir del eje de la calle de rodaje aéreo; y*
- b) *sobresalir de un plano cuyo origen esté a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 0,5 de la mayor anchura total de los helicópteros para los cuales esté diseñada a partir del eje de la calle de rodaje, y cuya pendiente ascendente y hacia afuera sea del 5%.*

3.2.4438 La superficie de las rutas de rodaje aéreo serán resistentes al efecto de la corriente descendente del rotor.

3.2.4539 En la superficie de las rutas de rodaje aéreo se preverá el efecto de suelo.

3.2.40 En el caso de operaciones simultáneas, las rutas de rodaje aéreo no se superpondrán.

Plataformas Puestos de estacionamiento de helicópteros

Nota.— Las disposiciones de esta sección no especifican el emplazamiento de los puestos de estacionamiento de helicópteros pero permiten un alto grado de flexibilidad en el diseño general del helipuerto. No obstante, no se considera buena práctica emplazar puestos de estacionamiento de helicópteros por debajo de una trayectoria de vuelo. Para más orientación véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).

3.2.4641 El puesto de estacionamiento de helicópteros proporcionará drenaje rápido, pero la pendiente en cualquier dirección de un puesto de estacionamiento de helicópteros no excederá del 2%.

Nota.— Los requisitos relativos a las dimensiones de los puestos de estacionamiento de helicópteros suponen que los helicópteros efectuarán virajes estacionarios cuando operen sobre un puesto de estacionamiento.

3.2.4742 Los puestos de estacionamiento de helicópteros destinados a ser utilizados para virajes estacionarios serán de tamaño suficiente para contener un círculo cuyo diámetro sea por lo menos 1,2 D del helicóptero más grande para el cual estén previstos (véase la Figura 3-4).

3.2.4843 Cuando se prevea utilizarlo Si un puesto de estacionamiento de helicópteros se usa para el rodaje y no se requiera que el helicóptero que lo utilice efectúe virajes, la anchura mínima del puesto de estacionamiento con el y del área de protección conexas será igual a la de la ruta de rodaje.

3.2.4944 Cuando se prevea utilizar un puesto de estacionamiento de helicópteros se use para virajes, la dimensión mínima del puesto de estacionamiento con el y del área de protección no será inferior a 2 D.

3.2.5045 Cuando se prevea utilizar use para virajes, el puesto de estacionamiento de helicópteros estará rodeado por un área de protección que se extienda una distancia de 0,4 D desde su borde.

3.2.5146 Para operaciones simultáneas, el las áreas de protección de los puestos de estacionamiento de helicópteros y sus rutas de rodaje conexas no se superpondrán (véase la Figura 3-5).

Nota.— Donde se prevean operaciones no simultáneas, el las áreas de protección de los puestos de estacionamiento de helicópteros y sus rutas de rodaje conexas pueden superponerse (véase la Figura 3-6).

~~3.2.52— Cuando se prevea usarlos para operaciones de rodaje en tierra de helicópteros de ruedas, en las dimensiones de los puestos de estacionamiento se tendrá en cuenta el radio mínimo de viraje de los helicópteros de ruedas para los cuales estén previstos.~~

3.2.5347 En los puestos de estacionamiento de helicópteros y áreas de protección conexas previstos para usarse en rodaje aéreo se preverá el efecto de suelo.

3.2.5448 No se permitirá ningún objeto elevado fijo en el puesto de estacionamiento de helicópteros ni en el área de protección conexas.

3.2.49 No se permitirá ningún objeto elevado fijo en el área de protección en torno a un puesto de estacionamiento de helicópteros, excepto los objetos frangibles que, por su función, deben estar emplazados allí.

3.2.50 No se permitirá ningún objeto móvil en el puesto de estacionamiento de helicópteros ni en el área de protección conexas durante movimientos de helicópteros.

3.2.51 Los objetos cuya función requiera que estén emplazados en el área de protección:

- a) si están emplazados a una distancia inferior a $0,75 D$ del centro del puesto de estacionamiento de helicóptero, no sobresaldrán de un plano a una altura de 5 cm por encima del plano de la zona central; y
- b) si están emplazados a una distancia de $0,75 D$ o más del centro del puesto de estacionamiento de helicópteros, no sobresaldrán de un plano a una altura de 25 cm por encima del plano de la zona central y cuya pendiente ascendente y hacia afuera sean del 5%.

3.2.52 La zona central de un puesto de estacionamiento de helicópteros será capaz de soportar el tránsito de los helicópteros para los cuales está prevista y tendrá un área capaz de soportar carga:

- a) de diámetro no menor que $0,83 D$ del helicóptero más grande para el cual está prevista; o
- b) en puestos de estacionamiento de helicópteros previstos para el rodaje, en tierra y cuando no se requiera que el helicóptero que los utilice realice virajes, de la misma anchura que la calle de rodaje en tierra.

3.2.53 La zona central de un puesto de estacionamiento de helicópteros previsto para rodaje en tierra exclusivamente será capaz de soportar cargas estáticas.

3.2.54 La zona central de un puesto de estacionamiento de helicópteros previsto para rodaje aéreo será capaz de soportar cargas dinámicas.

Nota.— En un puesto de estacionamiento de helicópteros previsto para usarse en virajes en tierra, por helicópteros con ruedas, sería ~~puede ser~~ necesario aumentar considerablemente la dimensión del puesto, incluyendo la dimensión de la zona central. Para más orientación véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).

Razones:

Se supone que en un helipuerto elevado la FATO y la TLOF siempre coincidirán. Ahora se hacen enmiendas editoriales para abarcar esta área combinada mencionándola siempre como una sección única “FATO/TLOF”.

Se agrega como norma el requisito de proporcionar dispositivos de seguridad para la protección del personal, tales como redes o repisas de seguridad alrededor del perímetro del helipuerto. Esto es compatible con un requisito similar para dispositivos de seguridad ya especificados para las heliplataformas y tiene por objeto proporcionar protección para el personal que, de otra manera, puede correr el riesgo de caer en un espacio vacío.

Se agregan una recomendación y una nota sobre la necesidad de considerar la influencia del medio circundante, incluida la turbulencia. En el pasado, la falta de consideraciones sobre un lugar específico algunas veces ha hecho que se restringieran o limitaran las operaciones de helipuerto, quizá durante toda la vida útil de una instalación, debido a la influencia desfavorable del medio circundante.

Se admite que una zona libre de obstáculos para helicópteros en tierra no sería apropiada en un helipuerto elevado para el caso en que los helicópteros operen en la clase de performance 1; en efecto, esas operaciones establecen que el helicóptero podría volar (con un motor que no funciona) por debajo del nivel del helipuerto. En consideración a esto, se suprime toda la sección relativa a zonas libres de obstáculos para helicópteros.

La norma relativa a la altura de objetos permitidos en un área de seguridad se hace más exigente para garantizar la seguridad de las operaciones de helicópteros por encima de la FATO. El objeto es proteger mejor a los helicópteros del riesgo de choques por inadvertencia con dispositivos esenciales que quizá sea necesario que estén emplazados cerca del borde de la FATO, tales como las luces de perímetro de FATO; el choque con un obstáculo puede ser especialmente peligroso para los helicópteros pequeños.

Las normas relativas a objetos sobre rutas de rodaje de helicóptero, aéreo y en tierra, describen con más precisión los objetos permitidos teniendo en cuenta su distancia con la calle de rodaje conexa (borde o centro). Estas normas tienen por objeto proteger mejor los helicópteros de los choques por inadvertencia con dispositivos esenciales que quizá deban estar situados cerca de los bordes de la calle de rodaje, tales como las luces de borde de calle de rodaje; un choque con un obstáculo puede ser especialmente peligroso para los helicópteros pequeños.

Las normas relativas a objetos sobre puestos de estacionamiento para helicópteros describen con más precisión los objetos permitidos en dichos puestos teniendo en cuenta la distancia de los objetos hasta el centro del puesto de estacionamiento. Esto es compatible con un requisito similar para la altura de los objetos permitidos en el área de seguridad y tiene por objeto permitir dispositivos esenciales que quizá deban estar emplazados en el área de protección, con una combinación de altura y proximidad al puesto de estacionamiento que garantice la seguridad de los helicópteros.

3.3 Heliplataformas

Nota.— Las especificaciones siguientes se refieren a las heliplataformas emplazadas en estructuras destinadas a actividades tales como explotación mineral, investigación o construcción. Véanse en 3.4 las disposiciones correspondientes a los helipuertos a bordo de buques.

Áreas de aproximación final y de despegue y áreas de toma de contacto y de elevación inicial

Nota.— Se supone que en las heliplataformas la FATO ~~coincide con~~ y la TLOF ocuparán el mismo espacio y tendrán la misma capacidad de soportar cargas. Por lo tanto, en ~~En~~ la sección de heliplataformas de este Anexo, cualquier ~~referencia~~ aplicación a la FATO se supone automáticamente que abarca la TLOF, de modo que se utiliza el término combinando FATO/TLOF. En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación sobre los efectos de la dirección y turbulencia del aire, de la velocidad de los vientos predominantes y de las altas temperaturas de los escapes de turbinas de gas o del calor de combustión irradiado en el lugar de la FATO/TLOF.

3.3.1 Las especificaciones de 3.3.9¹³ y 3.3.10¹⁴ se aplicarán a heliplataformas terminadas el 1 de enero de 2012 o después.

3.3.2 Las heliplataformas tendrán ~~por lo menos~~ una FATO/TLOF.

3.3.3 La FATO/TLOF puede ser de cualquier forma, pero su tamaño será suficiente para contener:

- a) helicópteros con una MTOM de más de 3 175 kg, un área dentro de la cual quepa un círculo de diámetro no menor que 1,0 D del helicóptero más grande para el cual esté prevista la heliplataforma; y
- b) helicópteros con una MTOM de 3 175 kg o menos, un área dentro de la cual quepa un círculo de diámetro no menor de 0,83 D del helicóptero más grande para el cual esté prevista la heliplataforma.

3.3.4 **Recomendación.**— *Para helicópteros con una MTOM de 3 175 kg o menos, la FATO/TLOF debería ser de un tamaño suficiente para contener un área dentro de la cual quepa un círculo de diámetro no menor que 1,0 D del helicóptero más grande para el cual esté prevista la heliplataforma.*

3.3.5 La heliplataforma se organizará para asegurar que se proporciona un espacio libre suficiente y sin obstrucciones para circulación del aire por debajo de la misma que abarque las dimensiones completas de la FATO/TLOF.

Nota.— *En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación específica sobre las características de dicho espacio para circulación de aire. Como regla general, excepto para superestructuras bajas de tres pisos o menos, un espacio de aire suficiente será de por lo menos 3 m.*

3.3.6 **Recomendación.**— *La FATO/TLOF debería emplazarse de modo que se evite, en la medida de lo posible, la influencia de los efectos ambientales, incluida la turbulencia, sobre la FATO/TLOF, que podrían tener consecuencias adversas para las operaciones de helicópteros.*

3.3.57 La FATO/TLOF será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.3.68 En la FATO/TLOF deberá preverse el efecto de suelo.

3.3.79 No se permitirá ningún objeto fijo lindante con el borde de la FATO/TLOF, salvo los objetos frangibles que, por su función, deban estar emplazados en el área.

3.3.810 Para toda FATO/TLOF con un valor D superior a 16,0 m, la altura de los objetos en el sector despejado de obstáculos, que por su función tengan que estar emplazados en el borde de la FATO/TLOF, no excederá de 25 cm, ~~salvo en el caso de una FATO/TLOF de diámetro menor que 1 D, donde la altura máxima de tales objetos no será mayor de 5 cm.~~

3.3.11 Para toda FATO/TLOF con un valor D de 16,0 m o inferior, los objetos en el sector despejado de obstáculos cuya función requiera que estén emplazados en el borde la FATO/TLOF, no tendrán una altura superior a 5 cm.

3.3.12 Para toda FATO/TLOF con dimensiones inferiores a 1 D, la altura máxima de los objetos en el sector despejado de obstáculos cuya función requiera que estén emplazados en el borde de la FATO/TLOF no superará los 5 cm.

Nota.— *Normalmente, se evalúa la adecuación de las indicaciones visuales de la iluminación instalada a una altura inferior a 25 cm, antes y después de la instalación.*

3.3.913 La altura de los objetos, que por su función tengan que estar emplazados dentro de la FATO/TLOF (como la iluminación o las redes), no será mayor de 2,5 cm. Tales objetos sólo ~~pueden~~ estarán presentes si no representan un peligro para los helicópteros.

Nota.— Entre los ejemplos de posibles peligros figuran las redes o accesorios elevados en la plataforma que puedan inducir pérdida de estabilidad dinámica en los helicópteros equipados con patines.

3.3.1014 Alrededor del borde de una heliplataforma se colocarán dispositivos de seguridad como redes o franjas de seguridad, pero no sobrepasarán la altura de la heliplataforma FATO/TLOF.

3.3.1115 La superficie de la FATO/TLOF será resistente al resbalamiento tanto de helicópteros como de personas y estará inclinada para evitar que se formen charcos de agua.

Nota.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación sobre la forma de lograr que la superficie de la FATO/TLOF sea resistente al resbalamiento.

Razones:

Se supone que en una heliplataforma la FATO y la TLOF siempre coincidirán. Ahora se hacen enmiendas editoriales para abarcar esta área combinada mencionándola siempre como una sección única “FATO/TLOF”.

Se agregan una norma, una recomendación y una nota para responder a la necesidad de considerar la influencia del medio circundante, incluidos los efectos de turbulencia. A fin de facilitar la circulación del viento beneficiosa sobre la heliplataforma, se especifica un espacio libre y sin obstrucciones por encima de la heliplataforma. El emplazamiento de la heliplataforma relacionado con todos los aspectos de la disposición de la parte superior debería tener en cuenta la necesidad de minimizar los efectos del medio circundante en las operaciones de helicópteros. En el pasado, la falta de consideraciones de diseño específicas condujo a disposiciones de la parte superior con diseño o emplazamiento deficientes, lo que a menudo ha hecho que se restringieran o limitaran las operaciones de las heliplataformas, quizá durante toda la vida útil de una instalación fija o flotante, debido a la influencia desfavorable del medio circundante.

Las normas relativas a la altura de objetos permitidos alrededor del borde de la FATO/TLOF, en el sector despejado de obstáculos, se extienden para los tipos de helicópteros más pequeños a fin de garantizar la seguridad de las operaciones de helicópteros en la heliplataforma — las nuevas normas ahora comprenden todas las FATO/TLOF en que el valor D es 16,0 m o menos, independientemente de si esto es igual a 1 D, o si es menos que 1 D, para el diseño del helicóptero. Las nuevas normas son más exigentes con relación a los objetos alrededor del borde de la FATO/TLOF, en el sector despejado de obstáculos, y tienen por objeto proteger a más tipos de helicópteros más pequeños (principalmente equipados con patines) del riesgo de choques por inadvertencia con dispositivos esenciales que quizá sea necesario que estén emplazados alrededor de la FATO/TLOF. Una cantidad de incidentes y accidentes en todo el mundo indica varios choques con obstáculos debido a la combinación de altura y proximidad de objetos esenciales en el lugar de toma de contacto.

3.4 Helipuertos a bordo de buques

3.4.1 Las especificaciones en 3.4.15 y 3.4.16 se aplicarán a los helipuertos a bordo de buques terminados el 1 de enero de 2012 o después, y el 1 de enero de 2015, respectivamente.

3.4.2 Cuando se dispongan zonas de operación de helicópteros en la proa o en la popa de un buque o se construyan expresamente sobre la estructura del mismo, se considerarán como helipuertos a bordo de un buque construidos ex profeso.

Áreas de aproximación final y de despegue y áreas de toma de contacto y de elevación inicial

Nota.— En los helipuertos a bordo de buques, se supone que la FATO y la TLOF coinciden. En ocuparán el mismo espacio y tendrán la misma capacidad de soportar cargas. Por lo tanto, en la sección de heliplataformas de este Anexo, cualquier referencia aplicación a la FATO se supone automáticamente que abarca la TLOF, de modo que se utiliza el término combinado FATO/TLOF. En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación sobre los efectos de la dirección y turbulencia del aire; de la velocidad de los vientos predominantes y de las altas temperaturas de los escapes de turbinas de gas o del calor de combustión irradiado en el lugar de la FATO/TLOF.

3.4.3 Los helipuertos a bordo de buques estarán provistos por lo menos de una FATO/TLOF.

3.4.4 La FATO/TLOF de un helipuerto a bordo de un buque será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.4.5 La FATO/TLOF de un helipuerto a bordo de un buque dará efecto de suelo.

3.4.6 En helipuertos a bordo de buques hechos ex profeso en otro lugar que no sea la proa o la popa, el tamaño de la FATO/TLOF será suficiente para contener un círculo de diámetro no menor que 1,0 D del helicóptero más grande para el que esté previsto el helipuerto.

3.4.7 En helipuertos a bordo de buques construidos ex profeso en la proa o la popa de un buque, la FATO/TLOF será de tamaño suficiente para contener:

- a) un círculo de diámetro no menor que 1 D del helicóptero más grande para el que esté previsto el helipuerto; o
- b) para operaciones con direcciones de toma de contacto limitadas, un área en la que quepan dos arcos opuestos de un círculo de diámetro no menor que 1 D en el sentido longitudinal del helicóptero. La anchura mínima del helipuerto no será menor que 0,83 D (véase la Figura 3-810).

Nota 1.— Será necesario maniobrar el buque para que el viento relativo sea apropiado para el rumbo de toma de contacto del helicóptero.

Nota 2.— El rumbo de toma de contacto del helicóptero se limita a la distancia angular subtendida por los rumbos del arco de 1 D, menos la distancia angular que corresponde a 15° a cada extremo del arco.

3.4.8 En helipuertos a bordo de buques que no estén construidos ex profeso, el tamaño de la FATO/TLOF será suficiente para contener un círculo de diámetro no menor que 1 D del helicóptero más grande para el que esté prevista la heliplataforma.

3.4.9 Los helipuertos a bordo de buques se organizarán para asegurar que se proporciona un espacio libre suficiente y sin obstrucciones para que circule el aire, que abarque las dimensiones completas de la FATO/TLOF.

Nota.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) se proporciona orientación específica sobre las características de dicho espacio de circulación de aire. Como regla general, excepto para superestructuras baja de tres pisos o más, un espacio de circulación suficiente será de por lo menos 3 m.

3.4.10 **Recomendación.**— La FATO/TLOF debería emplazarse de modo que se evite, en la medida de lo posible, la influencia de los efectos ambientales, incluida la turbulencia, sobre la FATO/TLOF, que pudieran tener consecuencias adversas sobre las operaciones de helicópteros.

3.4.911 No se permitirá ningún objeto fijo alrededor del borde de la FATO/TLOF, salvo los objetos frangibles que, por su función, deban colocarse ahí.

3.4.1012 Para toda FATO/TLOF con un valor D superior a 16,0 m la altura de los objetos en el sector despejado de obstáculos, que por su función tengan que colocarse en el borde de la FATO/TLOF, no excederá de 25 cm.

3.4.13 Para toda FATO/TLOF con un valor de 16,0 m o inferior, los objetos en el sector despejado de obstáculos cuya función requiera que estén emplazados en el borde de la FATO/TLOF no tendrán una altura superior a 5 cm.

3.4.14 Para toda FATO/TLOF con dimensiones inferiores a 1 D, la altura máxima de los objetos en el sector despejado de obstáculos cuya función requiera que estén emplazados en el borde de la FATO/TLOF no superará los 5 cm.

Nota.— Normalmente, se evalúa la adecuación de las indicaciones visuales de la iluminación instalada a una altura inferior a 25 cm, antes y después de la instalación.

3.4.1115 La altura de los objetos que por su función tengan que estar dentro de la FATO/TLOF (como luces o redes) no excederá de 2,5 cm. Tales objetos sólo ~~pueden estar~~ estarán presentes si no representan un peligro para los helicópteros.

3.4.16 Los dispositivos de seguridad como redes o franjas de seguridad se emplazarán alrededor del borde de los helipuertos a bordo de buques, excepto cuando exista protección estructural, pero no superarán la altura de la FATO/TLOF.

3.4.1217 La superficie de la FATO/TLOF será resistente al resbalamiento tanto de helicópteros como de personas.

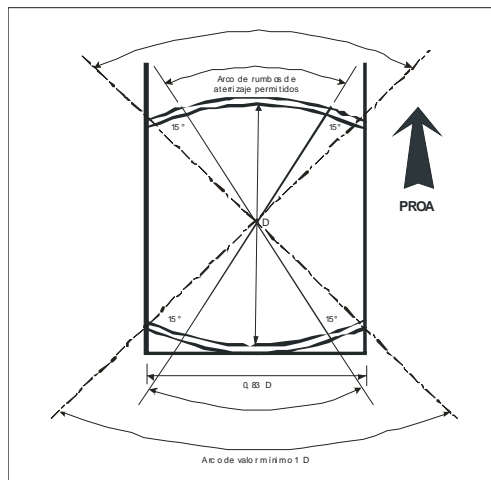


Figura 3-810. Rumbos de aterrizaje permitidos a bordo de un buque para operaciones con rumbos restringidos

Razones:

Se supone que en un helipuerto a bordo de un buque la FATO y la TLOF siempre coincidirán. Ahora se hacen enmiendas editoriales para abarcar esta área combinada mencionándola siempre como una sección única “FATO/TLOF”.

Se agrega como norma el requisito de proporcionar dispositivos de seguridad para la protección del personal, tales como redes o repisas de seguridad alrededor del perímetro del helipuerto, salvo cuando haya una protección estructural; esto es compatible con un requisito similar para dispositivos de seguridad ya especificados para las heliplataformas y tiene por objeto proporcionar protección para el personal que, de otra manera, puede correr el riesgo de caer en el mar.

Se agregan una norma, una recomendación y una nota para responder a la necesidad de considerar la influencia del medio circundante, incluidos los efectos de turbulencia. A fin de facilitar la circulación del viento beneficiosa por encima del helipuerto a bordo de un buque, se especifica un espacio libre y sin obstrucciones. El emplazamiento del helipuerto relacionado con todos los aspectos de la disposición de la parte superior de un buque debería tener en cuenta la necesidad de minimizar los efectos del medio circundante en las operaciones de helicópteros. En el pasado, la falta de consideraciones de diseño específicas condujo a disposiciones de helipuertos a bordo de buques con diseño o emplazamiento deficientes, lo que a menudo ha hecho que se restringieran o limitaran las operaciones, quizá durante toda la vida útil de un buque, debido a la influencia desfavorable del medio circundante.

Las normas relativas a la altura de objetos permitidos alrededor del borde de la FATO/TLOF, en el sector despejado de obstáculos, se extienden para los tipos de helicópteros más pequeños a fin de garantizar la seguridad de las operaciones de helicópteros en un helipuerto a bordo de un buque — las nuevas normas ahora comprenden todas las FATO/TLOF en que el valor D es 16,0 m o menos, independientemente de si esto es igual a $1 D$, o si es menos que $1 D$, para el diseño del helicóptero. Las nuevas normas son más exigentes con relación a los objetos alrededor del borde de la FATO/TLOF, en el sector despejado de obstáculos, y tienen por objeto proteger a más tipos de helicópteros más pequeños

(principalmente equipados con patines) del riesgo de choques por inadvertencia con dispositivos esenciales que quizá sea necesario que estén emplazados alrededor de la FATO/TLOF. Una cantidad de incidentes y accidentes en todo el mundo indica varios choques con obstáculos debido a la combinación de altura y la proximidad de objetos esenciales en el lugar de toma de contacto.

CAPÍTULO 4. RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN ENTORNO DE OBSTÁCULOS

Nota.— La finalidad de las especificaciones del presente capítulo es ~~definir~~ describir el espacio aéreo ~~que debe mantenerse libre de obstáculos~~ alrededor de los helipuertos para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de helicópteros previstas y evitar, donde existen controles apropiados del Estado, que los helipuertos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

4.1 Superficies y sectores limitadores de obstáculos

Superficie de aproximación

4.1.1 *Descripción.* Plano inclinado o combinación de planos o, cuando haya virajes involucrados, una superficie compleja de pendiente ascendente a partir del extremo del área de seguridad y con centro en una línea que pasa por el centro de la FATO (véase la Figura 4-1). (o FATO/TLOF). Existe una opción para los helipuertos destinados al uso de helicópteros que operan en la Clase de performance 1, y cuando lo apruebe una autoridad competente, de elevar el origen del plano inclinado directamente por encima del área de seguridad.

Nota 1.— Para orientación véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).

Nota 2.— En las Figuras 4-1, 4-2, 4-3 y 4-4 se representan las superficies. En la Tabla 4-1 figuran las dimensiones y pendientes de las superficies.

4.1.2 *Características.* Los límites de la superficie de aproximación serán:

- a) un borde interior horizontal y de longitud igual a la anchura mínima especificada de la FATO (o FATO/TLOF) más el área de seguridad, perpendicular al eje de la superficie de aproximación y emplazado en el borde exterior del área de seguridad;
- b) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en una proporción especificada a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO (o FATO/TLOF); y
 - ~~1) en el caso de FATO que no sea de precisión, diverge uniformemente en un ángulo especificado, respecto al plano vertical que contiene el eje de la FATO;~~
 - ~~2) en el caso de FATO de precisión, diverge uniformemente en un ángulo determinado respecto al plano vertical que contiene el eje de la FATO, hasta una altura especificada por encima de la FATO, y a continuación diverge uniformemente en un ángulo determinado hasta una anchura final especificada y continúa seguidamente a esa anchura por el resto de la longitud de la superficie de aproximación; y~~
- c) un borde exterior horizontal y perpendicular al eje de la superficie de aproximación y a una altura especificada de 152 m (500 ft) por encima de la elevación de la FATO (o FATO/TLOF).

4.1.3 La elevación del borde interior será la elevación del ~~área de seguridad~~ la FATO (o FATO/TLOF) en el punto del borde interior que sea el de intersección con el eje de la superficie de aproximación.

4.1.4 La pendiente de la superficie de aproximación se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la superficie.

4.1.5 En el caso de una superficie de aproximación que involucre virajes, esta será una superficie compleja que contiene la perpendicular horizontal a su eje y la pendiente del eje será la misma que la de una superficie de ascenso en el despegue rectilíneo.

Nota.— (Véase la Figura 4-5).

4.1.6 En el caso de una superficie de aproximación que involucre virajes, la superficie no contendrá más de una parte en curva.

4.1.7 Cuando se proporcione una parte en curva de una superficie de aproximación, la suma del radio del arco que define el eje de la superficie de aproximación y la longitud de la parte rectilínea con origen en el borde interior no será inferior a 575 m.

4.1.8 Toda variación en la dirección del eje de una superficie de aproximación se diseñará de modo que no sea necesario un radio de viraje inferior a 270 m.

Nota.— *En los helipuertos previstos para helicópteros que operen en las Clases de performance 2 y 3, se tiene la intención de constituir una buena práctica seleccionar las trayectorias de aproximación de modo que sean posibles, en condiciones de seguridad, el aterrizaje forzoso o los aterrizajes con un motor fuera de funcionamiento a fin de que, como requisito mínimo, se eviten las lesiones a las personas en tierra o en el agua o daños materiales. Se espera que las disposiciones relativas a las zonas de aterrizaje forzoso eviten el riesgo de lesiones a los ocupantes del helicóptero. El tipo de helicóptero más crítico para el cual se ha previsto el helipuerto y las condiciones ambientales serán factores para determinar la conveniencia de esas zonas.*

Superficie de transición

Nota.— *Para una FATO (o FATO/TLOF) en helipuertos sin aproximación PinS que incorpore una superficie de tramo visual (VSS) no es necesario proporcionar superficies de transición.*

4.1.59 *Descripción.* Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde del área de seguridad y parte del borde de la superficie de aproximación/ascenso en el despegue, de pendiente ascendente y hacia fuera ~~hasta la superficie horizontal interna~~ o hasta una altura predeterminada de 45 m (150 ft) ~~(véase la Figura 4-1).~~

Nota.— *Véase la Figura 4.3. Superficies de transición. Véase la Tabla 4-1 para las dimensiones y pendientes de las superficies.*

4.1.610 *Características.* Los límites de la superficie de transición serán:

- a) un borde inferior que comienza en la intersección del borde de la superficie de aproximación/ascenso en el despegue ~~con la superficie horizontal interna, o~~ a una altura especificada por encima del borde inferior ~~cuando no se proporcione una superficie horizontal interna~~ y que se extiende siguiendo el borde de la superficie de

aproximación/ascenso en el despegue hasta el borde interior de la superficie de aproximación/ascenso en el despegue y desde allí, por toda la longitud del borde del área de seguridad, paralelamente al eje de la FATO (o FATO/TLOF); y

- b) un borde superior situado ~~en el plano de la superficie horizontal interna o~~ a una altura especificada por encima del borde inferior, ~~cuando no se proporcione una superficie horizontal interna~~ según se indica en la Tabla 4-1.

4.1.711 La elevación de un punto en el borde inferior será:

- a) a lo largo del borde de la superficie de aproximación — igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y
- b) a lo largo del área de seguridad — igual a la elevación del eje de la FATO (o FATO/TLOF) opuesto a ese punto.

Nota.— Como consecuencia de b), la superficie de transición a lo largo del área de seguridad será curva si el perfil de la FATO es curvo, o plana si el perfil es rectilíneo. ~~La intersección de la superficie de transición con la superficie horizontal interna, o el borde superior cuando no se indique una superficie horizontal interna, será también una línea curva o recta, dependiendo del perfil de la FATO.~~

4.1.812 La pendiente de la superficie de transición se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de la FATO (o FATO/TLOF).

Superficie horizontal interna

Nota.— La finalidad de la superficie horizontal interna es la de permitir una maniobra visual segura.

4.1.9 ~~Descripción.~~ Superficie circular situada en un plano horizontal sobre la FATO y sus alrededores (véase la Figura 4-1).

4.1.10 ~~Características.~~ El radio de la superficie horizontal interna se medirá desde el centro de la FATO.

4.1.11 ~~La altura de la superficie horizontal interna se medirá por encima del punto de referencia para la elevación, que se fije con este fin.~~

Nota.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación sobre la determinación del punto de referencia para la elevación.

Superficie cónica

4.1.12 ~~Descripción.~~ Una superficie de pendiente ascendente y hacia fuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna o desde el límite exterior de la superficie de transición si no se proporciona la superficie horizontal interna (véase la Figura 4-1).

4.1.13 ~~Características.~~ Los límites de la superficie cónica serán:

- a) ~~un borde inferior que coincide con la periferia de la superficie horizontal interna o el límite exterior de la superficie de transición, si no se proporciona superficie horizontal interna; y~~

- b) ~~un borde superior situado a una altura especificada sobre la superficie horizontal interna, o por encima de la elevación del extremo más bajo de la FATO, si no se proporciona superficie horizontal interna.~~

4.1.14 ~~La pendiente de la superficie cónica se medirá por encima de la horizontal.~~

Superficie de ascenso en el despegue

4.1.13 *Descripción.* Un plano inclinado, una combinación de planos o, cuando se incluye un viraje, una superficie compleja ascendente a partir del extremo del área de seguridad y con el centro en una línea que pasa por el centro de la FATO (o FATO/TLOF) (véase la Figura 4-1). Existe una opción para los helipuertos destinados al uso de helicópteros que operan en la Clase de performance 1, y cuando lo apruebe una autoridad competente, de elevar el origen del plano inclinado directamente por encima del área de seguridad.

Nota 1.— Para orientación véase el Manual de Helipuertos (Doc 9261).

Nota 2.— Véanse en las Figuras 4-1, 4-2, 4-3 y 4.4 los diagramas de las superficies. Véanse en la Tabla 4-1 las dimensiones y pendientes de las superficies.

4.1.14 *Características.* Los límites de la superficie de ascenso en el despegue serán:

- a) un borde interior de longitud igual a la anchura o diámetro mínima especificada de la FATO (o FATO/TLOF) más el área de seguridad, perpendicular al eje de la superficie de ascenso en el despegue y situada en el borde exterior del área de seguridad o de la zona libre de obstáculos;
- b) dos bordes laterales que parten de los extremos del borde interior, y divergen uniformemente a un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO (o FATO/TLOF); y
- c) un borde exterior horizontal y perpendicular al eje de la superficie de ascenso en el despegue y a una altura especificada de 152 m (500 ft) por encima de la elevación de la FATO (o FATO/TLOF).

4.1.15 La elevación del borde interior será igual a la del área de seguridad de la FATO/TLOF en el punto en el que el borde interior intersecta al eje de la superficie de ascenso en el despegue, salvo que, cuando se proporciona una zona libre de obstáculos, la elevación será igual a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de esa zona.

4.1.16 Cuando se proporciona una zona libre de obstáculos la elevación del borde interior de la superficie de ascenso en el despegue estará emplazada en el borde exterior de la zona libre de obstáculos en el punto más alto sobre el suelo basado en el eje de esa zona.

4.1.17 En el caso de una superficie de ascenso en el despegue en línea recta, la pendiente se medirá en el plano vertical que contiene el eje de la superficie.

4.1.18 En el caso de una superficie de ascenso en el despegue con viraje, será una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su eje, y la pendiente del eje será la misma que para una superficie de ascenso en el despegue en línea recta. La parte de la superficie entre el borde interior y 30 m por encima del borde interior será plana.

Nota.— Véase la Figura 4-5.

4.1.19 En el caso de una superficie de ascenso en el despegue que involucre virajes, la superficie no contendrá más de una parte en curva.

4.1.20 Cuando se proporcione una parte en curva de una superficie de ascenso en el despegue, la suma del radio del arco que define el eje de la superficie de ascenso en el despegue y la longitud de la parte rectilínea con origen en el borde interior no será inferior a 575 m.

4.1.20²¹ Cualquier variación de dirección del eje de una superficie de ascenso en el despegue se diseñará de modo que no exija un viraje cuyo radio sea inferior a 270 m.

Nota 1.— La performance de despegue de helicóptero se reduce en una curva y, de esta forma, una parte rectilínea a lo largo de la superficie de ascenso en el despegue antes del inicio de la curva permite lograr una aceleración.

Nota 2.— En el caso de helipuertos previstos para helicópteros que operen en las Clases de performance 2 y 3, ~~se tiene la intención de~~ constituye una buena práctica seleccionar las trayectorias de salida de modo que sean posibles en condiciones de seguridad el aterrizaje forzoso o los aterrizajes con un motor fuera de funcionamiento a fin de que, como requisito mínimo, se eviten las lesiones a las personas en tierra o en el agua o los daños materiales. ~~Se espera que las disposiciones relativas a las zonas de aterrizaje forzoso eviten el riesgo de lesiones a los ocupantes del helicóptero.~~ El tipo de helicóptero más crítico para el cual se ha previsto el helipuerto, y las condiciones ambientales, ~~serán~~ pueden ser factores para determinar la conveniencia de esas zonas.

Razones:

El título sobre Restricción y eliminación de obstáculos se ha cambiado por Entorno de obstáculos para reflejar mejor el contenido del capítulo. La mayoría de las descripciones ahora se refieren a la FATO para la elevación. La terminología de la performance de las operaciones ahora es acorde con el Anexo 6, Parte 3.

Se han agregado superficies de aproximación que incorporan virajes, puesto que es sólo la inversa de la superficie de ascenso en el despegue.

Se han suprimido las superficies horizontal interna y cónica, puesto que eran un traspaso de los criterios para aeronaves de ala fija en circuito, y no ocurren en el entorno de los helipuertos.

Sector/superficie despejados de obstáculos — heliplataformas

4.1.24²² *Descripción.* Superficie compleja que comienza y se extiende desde un punto de referencia sobre el borde de la FATO/TLOF de una heliplataforma. En el caso de una FATO/TLOF menor que 1 D, el punto de referencia se localizará a no menos de 0,5 D del centro de la FATO/TLOF.

4.1.22²³ *Características.* Un sector o superficie despejados de obstáculos subtenderán un arco de un ángulo especificado.

4.1.23²⁴ El sector despejado de obstáculos de una heliplataforma constará de dos componentes, uno por encima y otro por debajo del nivel de la heliplataforma (véase la Figura 4-2).

Nota.— Véase la Figura 4-7.

- a) *Por encima del nivel de la heliplataforma.* La superficie será un plano horizontal al nivel de la elevación de la superficie de la heliplataforma y subtendrá un arco de por lo menos 210° con el ápice localizado en la periferia del círculo de referencia-D que se extienda hacia afuera por una distancia que permita una trayectoria de salida sin obstrucciones apropiada para el helicóptero para el que esté prevista la heliplataforma.
- b) *Por debajo del nivel de la heliplataforma.* Dentro del arco (mínimo) de 210°, la superficie se extenderá, además, hacia abajo del borde de la FATO/TLOF por debajo de la elevación de la heliplataforma hasta el nivel del agua en un arco no menor de 180° que pase por el centro de la FATO/TLOF y hacia afuera por una distancia que permita franquear en forma segura los obstáculos debajo de la heliplataforma en caso de falla de motor del tipo de helicóptero para el que esté prevista la heliplataforma.

Nota.— En los dos sectores despejados de obstáculos antes mencionados, para helicópteros que operen en las Clases de performance 1 ó 2, la extensión horizontal de estas distancias desde la heliplataforma será compatible con la capacidad de operación con un motor inactivo del tipo de helicóptero que ha de utilizarse.

Sector/superficie con obstáculos sujetos a restricciones — heliplataformas

Nota.— Cuando necesariamente haya obstáculos en la estructura, la heliplataforma puede tener un sector con obstáculos sujetos a restricciones.

4.1.2425 *Descripción.* Superficie compleja cuyo origen es el punto de referencia del sector despejado de obstáculos y que se extiende por el arco no cubierto por el sector despejado de obstáculos, dentro de la cual se prescribirá la altura de los obstáculos sobre el nivel de la FATO/TLOF.

4.1.2526 *Características.* Un sector con obstáculos sujetos a restricciones no subtendrá un arco mayor de 150°. Sus dimensiones y ubicación serán las indicadas en la Figura 4-38 para una FATO/TLOF de 1 D y en la Figura 4-9 para una FATO/TLOF de 0,83 D.

Razones:

Se supone que en una heliplataforma elevada la FATO y la TLOF siempre coincidirán. Ahora se hacen enmiendas editoriales para abarcar esta área combinada mencionándola siempre como una sección única “FATO/TLOF”.

Una FATO/TLOF para un helicóptero con una MTOM de 3 175 kg o menos será suficiente para contener un círculo de diámetro de menos de 1 D, pero no menos de 0,83 D [véase 3.3.3 b)]. Hasta ahora no ha habido una figura que represente los sectores y superficies para la organización del tamaño mínimo de 0,83 D y se considera que esta información es muy útil, aunque no esencial, para los diseñadores de heliplataformas de 0,83 D. En la Figura 4-9 se presenta un esquema con los sectores y superficies para una FATO/TLOF de 0,83 D.

4.2 Requisitos de limitación de obstáculos

Nota 1.— Los requisitos para las superficies limitadoras de obstáculos se especifican basándose en el uso previsto de la FATO (o FATO/TLOF), o sea, la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o aterrizaje, o la maniobra de despegue y tipo de aproximación, y se prevé aplicarlos cuando la FATO (o FATO/TLOF) se utilice en tales operaciones. Cuando las operaciones se llevan a cabo hacia o desde ambas direcciones de una FATO (o FATO/TLOF), la función de ciertas superficies puede verse anulada debido a los requisitos más estrictos de otra superficie más baja.

Nota 2.— Si se instala un sistema visual indicador de pendiente de aproximación (VASIS), hay superficies de protección contra obstáculos adicionales, detalladas en el Capítulo 5, que deben considerarse y pueden ser más exigentes que las superficies limitadoras de obstáculos prescritas en la Tabla 4-1.

Helipuertos de superficie

4.2.1 ~~Respecto a las FATO para aproximaciones de precisión se~~ Se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos para FATO (o FATO/TLOF) en helipuertos con procedimientos de aproximación a un punto en el espacio (PinS) que utilicen una superficie de tramo visual:

- a) superficie de ascenso en el despegue;
- b) superficie de aproximación; y
- c) superficies de transición; y.
- ~~d) superficie cónica.~~

Nota 1.— Véase la Figura 4-3 – Superficies de transición.

Nota 2.— En el Doc 8168, Volumen II, Parte IV – Helicópteros, se detallan otros requisitos relativos a superficies limitadoras de obstáculos relacionados con una superficie de tramo visual.

4.2.2 ~~Respecto a las FATO para aproximaciones que no sean de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:~~

- ~~a) superficie de ascenso en el despegue;~~
- ~~b) superficie de aproximación;~~
- ~~e) superficies de transición; y~~
- ~~d) superficie cónica, si no se proporciona una superficie horizontal interna.~~

4.2.3² ~~Respecto a las FATO para vuelo visual se~~ Se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos para FATO (o FATO/TLOF) en helipuertos, diferentes de las especificadas en 4.2.1, incluyendo helipuertos con procedimientos de aproximación PinS donde no se proporciona una superficie de tramo visual:

- a) superficie de ascenso en el despegue; y
- b) superficie de aproximación.

4.2.4 Recomendación.— *Respecto a las FATO para aproximaciones que no sean de precisión, deberían establecerse las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:*

a) superficie horizontal interna; y

b) superficie cónica.

Nota.— *Puede que no sea necesaria la superficie horizontal interna si se prevén aproximaciones en línea recta que no sean de precisión, en ambos extremos.*

4.2.53 Las pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en las Tablas 4-1-a-4-4, y estarán situadas según lo indicado en las Figuras 4-4 a 4-84-1, 4-2 y 4-6.

4.2.4 En los helipuertos que utilizan una pendiente de 4,5%, se permitirá que los objetos sobresalgan de la superficie limitadora de obstáculos, si los resultados de un estudio aeronáutico aprobado por una autoridad competente han revisado los riesgos conexos y las medidas de mitigación. Los objetos identificados pueden limitar las operaciones del helipuerto.

Nota.— *En el Anexo 6, Parte 3, se proporcionan procedimientos que pueden resultar útiles para determinar la medida en que los obstáculos pueden sobresalir.*

4.2.65 No se permitirán nuevos objetos ni ampliaciones de los existentes por encima de cualesquiera de las superficies indicadas en 4.2.1 y 4.2.4-2, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto ampliado estén apantallados por un objeto existente e inamovible el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible, o se determine en un estudio aeronáutico aprobado por una autoridad competente que el objeto no comprometerá la seguridad ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.

Nota.— *Las circunstancias en las cuales puede aplicarse razonablemente el principio de apantallamiento se describen en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 6.*

4.2.76 **Recomendación.**— *En la medida de lo posible, deberían eliminarse los objetos que sobresalgan por encima de cualesquiera de las superficies mencionadas en 4.2.1 y 4.2.4-2 excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico aprobado por una autoridad competente que el objeto no comprometerá la seguridad ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.*

Nota.— *La aplicación de las superficies de aproximación o ascenso en el despegue con viraje, como se especifica en 4.1.195 o 4.1.18, puede aliviar el problema creado por objetos que infringen esas superficies.*

4.2.87 Los helipuertos de superficie tendrán por lo menos dos superficies de ascenso en el despegue y de aproximación, separadas por 150° como mínimo, una superficie de aproximación y ascenso en el despegue. Una autoridad competente emprenderá un estudio aeronáutico cuando sólo se proporcione una única superficie de aproximación y ascenso en el despegue considerando, como mínimo, los factores siguientes:

a) el área/terreno sobre el cual se realiza el vuelo;

b) el entorno de obstáculos que rodea el helipuerto;

- c) las limitaciones de performance y operacionales de los helicópteros que prevén utilizar el helipuerto; y
- d) las condiciones meteorológicas locales incluyendo los vientos predominantes.

4.2.8 Recomendación. — *Los helipuertos de superficie deberían tener por lo menos dos superficies de aproximación y ascenso en el despegue para evitar las condiciones de viento a favor, minimizar las condiciones de viento de costado y permitir aterrizajes interrumpidos.*

Nota.— *Para orientación, véase el Manual de Helipuertos (Doc 9261).*

4.2.9 Recomendación. — *El número y orientación de las superficies de ascenso en el despegue y de aproximación deberían ser tales que el factor de utilización de un helipuerto no sea inferior al 95% en el caso de los helicópteros para los cuales esté previsto el helipuerto.*

Helipuertos elevados

4.2.10 ~~Los requisitos de limitación~~ Las superficies limitadoras de obstáculos para helipuertos elevados se ajustarán a los correspondientes a los helipuertos de superficie especificados en 4.2.1 a 4.2.7.

4.2.11 Los helipuertos elevados tendrán por lo menos ~~dos~~ una superficies de aproximación y ascenso en el despegue ~~y de aproximación, separadas por 150° como mínimo.~~ Una autoridad competente emprenderá un estudio aeronáutico cuando sólo se proporcione una superficie única de aproximación y ascenso en el despegue considerando, como mínimo, los factores siguientes.

- a) el área/terreno sobre el cual se realiza el vuelo;
- b) el entorno de obstáculos que rodea el helipuerto;
- c) las limitaciones de performance y operacionales de los helicópteros que prevén utilizar el helipuerto; y
- d) las condiciones meteorológicas locales incluyendo los vientos predominantes.

4.2.11 Recomendación. — *Los helipuertos de superficie deberían tener por lo menos dos superficies de aproximación y ascenso en el despegue para evitar las condiciones de viento a favor, minimizar las condiciones de viento de costado y permitir aterrizajes interrumpidos.*

Nota.— *Para orientación, véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).*

Razones:

Las pendientes de superficies de ascenso en el despegue/aproximación se han simplificado y se han adoptado ángulos que son compatibles con los métodos mundiales y los perfiles de llegada o salida actuales de los helicópteros.

Se han agregado superficies asociadas con aproximaciones PinS que utilizan un tramo visual para reflejar superficies similares descritas en los PANS-OPS.

Todos los diagramas han sido actualizados para reflejar los cambios en el texto (simplificados).

Heliplataformas

Nota.— Las especificaciones siguientes se refieren a las heliplataformas emplazadas en estructuras destinadas a actividades tales como explotación minera, investigación o construcción, aunque excluyendo helipuertos a bordo de buques.

4.2.12 Las heliplataformas tendrán un sector despejado de obstáculos.

Nota.— Las heliplataformas pueden tener un sector con obstáculos sujetos a restricciones (véase 4.1.25).

4.2.13 No habrá obstáculos fijos dentro del sector despejado de obstáculos que sobresalgan de la superficie despejada de obstáculos.

4.2.14 En las inmediaciones de la heliplataforma se proporcionará a los helicópteros protección contra obstáculos por debajo del nivel del helipuerto la heliplataforma. Esta protección se extenderá sobre un arco de por lo menos 180° con origen en el centro de la FATO/TLOF y con una pendiente descendente que tenga una relación de una unidad en sentido horizontal a cinco unidades en sentido vertical a partir de los bordes de la FATO/TLOF dentro del sector de 180°. Ésta pendiente descendente puede reducirse a una relación de una unidad en sentido horizontal a tres dentro del sector de 180° para helicópteros multimotores que operen en las Clases de performance 1 ó 2 (véase la Figura 4-27).

~~4.2.15 Cuando un obstáculo móvil o una combinación de obstáculos dentro del sector despejado de obstáculos sea esencial para el funcionamiento de la instalación, el obstáculo u obstáculos no subtenderá(n) un arco que exceda de 30°, medido desde el centro de la FATO.~~

Nota.— Cuando es necesario ubicar, a nivel de la superficie del mar, uno o más buques de apoyo mar adentro (p. ej., un buque de reserva) esenciales para la operación de una instalación mar adentro fija o flotante, pero emplazados próximos de la instalación mar adentro fija o flotante, todo buque de apoyo mar adentro debería ubicarse de modo que no comprometa la seguridad de las operaciones de helicóptero durante despegues de salida o aproximaciones al aterrizaje.

~~4.2.16~~ ¹⁵ Dentro Para FATO/TLOF de 1 D y mayores, dentro de la superficie/sector de 150° con obstáculos sujetos a restricciones hasta una distancia de 0,12 D medida desde el origen del sector con obstáculos sujetos a restricciones, 0,62 D, medida desde el centro de la FATO, los objetos no excederán de una altura de 0,05 D 25 cm por encima de la FATO/TLOF. Más allá de ese arco y hasta una distancia total de 0,83 D, otro 0,21 D desde el extremo del primer sector, la superficie con obstáculos sujetos a restricciones aumenta una unidad en sentido vertical por cada dos unidades en sentido horizontal con origen en una altura de 0,05 D por encima del nivel de la FATO/TLOF (véase la Figura 4-38) que ilustra las superficies para FATO/TLOF de 1 D.

Nota editorial.— Suprímase la actual Figura 4-8.

Nota.— Cuando el área circundada por las señales de perímetro de FATO/TLOF tiene forma no circular, la extensión de los segmentos LOS se representan como líneas paralelas al perímetro del área de aterrizaje en vez de arcos. La Figura 4-8 se ha construido en la hipótesis de que la heliplataforma se organizó en forma octogonal. En el Manual de helipuertos figura más orientación sobre plataformas con FATO/TLOF en cuadrilátero y circular.

4.2.16 Para una FATO/TLOF de dimensión inferior a 1 D, dentro de la superficie/sector de 150° con obstáculos sujetos a restricciones hasta una distancia de 0,62 D y comenzando desde una distancia de 0,5 D, ambas medidas a partir del centro de la FATO/TLOF, los objetos no tendrán una altura superior a 5 cm por encima de la FATO/TLOF.

Más allá de ese arco, y hasta una distancia total de $0,83 D$ del centro de la FATO/TLOF, la superficie con obstáculos sujetos a restricciones aumenta una unidad en sentido vertical por cada dos unidades en sentido horizontal a partir de una altura de $0,05 D$ por encima del nivel de la FATO/TLOF (véase la Figura 4-9 que ilustra las superficies/sectores para una FATO/TLOF de $0,83 D$).

Nota.— Cuando el área circundada por las señales de perímetro de FATO/TLOF tiene forma no circular, la extensión de los segmentos LOS se representan como líneas paralelas al perímetro del área de aterrizaje en vez de arcos. La Figura 4-9 se ha construido en la hipótesis de que la heliplataforma se organizó en forma octogonal. En el Manual de helipuertos figura más orientación sobre plataformas con FATO/TLOF en cuadrilátero y circular.

Razones:

En el párrafo 4.2.15 actual del Volumen II, se presenta un norma “rigurosa” para el control de obstáculos móviles o una combinación de obstáculos en el OFS, que efectivamente prohíbe el emplazamiento de cualquier obstáculo esencial sobre la superficie del mar dentro de un “arco” prescrito. El Subgrupo de alta mar reconoció que la norma era demasiado exigente y abierta a interpretaciones erróneas, puesto que estaba dirigida a una instalación que puede tener poco control sobre los obstáculos móviles, en la proximidad de una heliplataforma, a nivel de la superficie del mar. Además, la norma no tiene en cuenta la flexibilidad de los helicópteros y las opciones que existen para evitar el sobrevuelo de obstáculos que pueden estar situados en la superficie del mar, tales como barcos de apoyo “esencial” en alta mar. Por consiguiente, la norma pasa a ser una nota más “realista”.

En esta sección del Volumen II, los obstáculos situados cerca del borde de una heliplataforma, en el primer segmento del sector con obstáculos sujetos a restricciones, pueden elevarse a una altura de $0,05 D$ sobre el nivel de la heliplataforma. Para un helicóptero típico de 22 m, esto significa infracciones permitidas en el primer segmento hasta una altura “generosa” de 1,1 m sobre el nivel de la heliplataforma (ADL). De acuerdo con los datos mundiales disponibles sobre accidentes, se han producido varios choques con obstáculos, o cuasicolisiones, del rotor principal de un helicóptero y obstáculos legítimamente emplazados en el primer segmento del LOS. A fin de mitigar otros choques con obstáculos, se propone limitar todos los obstáculos en el primer segmento a 25 cm para heliplataformas de $1 D$ y más grandes y 5 cm para plataformas de menos de $1 D$. Aceptando que la mayoría de los nuevos edificios son de forma exagonal u octogonal, las dos figuras que representan los sectores y superficies se basan en una organización octogonal común con sectores ($0,12 D$ más $0,21 D$) que ahora se miden a partir del origen del OFS.

Helipuertos a bordo de buques

~~*Helipuertos construidos ex profeso emplazados en la proa o en la popa*~~

4.2.17 Las especificaciones de 4.2.20 y 4.2.22 se aplicarán a los helipuertos a bordo de buques terminados el 1 de enero de 2012 o después.

Helipuertos construidos ex profeso emplazados en la proa o en la popa

4.2.18 Cuando se emplacen áreas de operación de helicópteros en la proa o en la popa de un buque se aplicarán los criterios ~~sobre obstáculos que figuran en 4.2.12, 4.2.14 y 4.2.16 para heliplataformas.~~

Emplazamiento en el centro del buque — Construidos ex profeso y no ex profeso

4.2.19 A proa y a popa de la FATO/TLOF mínima de 1 D habrá dos sectores emplazados simétricamente, cubriendo cada uno un arco de 150°, con el ápice en la periferia ~~del círculo de referencia D~~ de la FATO/TLOF. Dentro del área comprendida por estos dos sectores no habrá objetos que sobresalgan del nivel de la FATO/TLOF, excepto las ayudas esenciales para el funcionamiento seguro del helicóptero y esto únicamente hasta una altura máxima de 25 cm.

4.2.20 La altura de los objetos, que por su función tengan que estar emplazados dentro de la FATO/TLOF (como la iluminación o las redes), no será mayor de 2,5 cm. Tales objetos sólo ~~pueden~~ estarán presentes si no representan un peligro para los helicópteros.

Nota.— Como ejemplos de posibles peligros figuran las redes para los helicópteros equipados con patines o los accesorios sobresalientes de la plataforma que puedan inducir pérdida de estabilidad dinámica.

4.2.21 Para proporcionar mayor protección con respecto a los obstáculos antes y después de la FATO/TLOF, las superficies elevadas con pendientes de una unidad en sentido vertical y cinco unidades en sentido horizontal, se extenderán desde la longitud total de los bordes de los dos sectores de 150°. Estas superficies se extenderán una distancia horizontal por lo menos igual a 1 D del helicóptero más grande para el cual esté prevista la FATO/TLOF y, ningún obstáculo las penetrará (véase la Figura 4-910).

*Helipuertos no construidos ex profeso**Emplazamiento en el costado de un buque*

4.2.22 No se colocará ningún objeto dentro de la FATO/TLOF excepto las ayudas esenciales para la operación segura de los helicópteros (como redes o luces) y, en ese caso, sólo de una altura máxima de 2,5 cm. Tales objetos estarán presentes sólo si no representan un peligro para los helicópteros.

4.2.23 Desde los puntos medios hacia proa y hacia popa del círculo ~~de referencia D~~ en dos segmentos fuera del círculo se extenderán ~~un~~ áreas con obstáculos sujetos a restricciones hasta la barandilla del buque de proa a popa de 1,5 veces el diámetro de la FATO/TLOF, emplazada simétricamente con respecto al bisector de babor a estribor del círculo ~~de referencia D~~. Dentro de este ~~sector~~ estas áreas no habrá objetos que sobresalgan una altura máxima de 2,5 cm por encima del nivel de la FATO/TLOF, ~~excepto las ayudas esenciales para el funcionamiento seguro del helicóptero y esto únicamente hasta una altura máxima de 25 cm~~ (véase la Figura 4-1011) Tales objetos sólo estarán presentes si no representan un peligro para los helicópteros.

4.2.24 Se proverá una superficie horizontal con obstáculos sujetos a restricciones por lo menos ~~de 0,25 veces el diámetro del círculo de referencia D~~ más allá del diámetro del círculo D, que rodeará a los bordes interiores de la FATO/TLOF hasta los puntos medios hacia proa y hacia popa del círculo D. El sector con obstáculos sujetos a restricciones continuará hasta la barandilla del buque hasta una distancia hacia proa y hacia popa de 2,0 veces el diámetro de la FATO/TLOF, emplazada simétricamente con respecto al bisector de babor a estribor del círculo D. Dentro de este sector no habrá objetos que

sobresalgan por encima de una altura máxima de 25 cm del nivel de la FATO/TLOF. ~~la FATO y el sector despejado de obstáculos, a una altura de 0,05 veces el diámetro del círculo de referencia, de la cual no sobresaldrá ningún objeto.~~

Nota.— Todo objeto emplazado dentro de las áreas que se describen en 4.2.23 y 4.2.24 y que supere la altura de la FATO/TLOF se notifican al explotador del helicóptero mediante un plano de área de aterrizaje de helicóptero del buque. Para fines de notificación puede ser necesario considerar objetos inamovibles más allá del límite de la superficie prescrita en 4.2.24, particularmente si dichos objetos tienen alturas considerablemente superiores a 25 cm y están en estrecha proximidad del límite del sector con obstáculos sujetos a restricciones. Para orientación véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).

Áreas de carga y descarga con malacate

4.2.25 Las áreas designadas para carga y descarga con malacate a bordo de buques constarán de una zona despejada circular de 5 m de diámetro, y una zona de maniobra concéntrica de 2 D de diámetro que se extienda desde el perímetro de la zona despejada (véase la Figura 4-11~~12~~).

4.2.26 La zona de maniobras constará de dos áreas:

- a) la zona interna de maniobras, que se extiende desde el perímetro de la zona despejada y de un círculo de diámetro no menor de 1,5 D; y
- b) la zona externa de maniobras, que se extiende desde el perímetro de la zona interna de maniobras y de un círculo de diámetro no menor de 2 D.

4.2.27 Dentro de la zona despejada de un área designada de carga y descarga con malacate, no se emplazarán objetos que sobresalgan del nivel de la superficie.

4.2.28 La altura de los objetos emplazados dentro de la zona interna de maniobras de un área designada de carga y descarga con malacate no será de más de 3 m.

4.2.29 La altura de los objetos emplazados dentro de la zona externa de maniobras de un área designada de carga y descarga con malacate no será de más de 6 m.

Nota.— Para orientación véase el Manual de Helipuertos (Doc 9261).

Razones:

Se supone que en un helipuerto a bordo de buques la FATO y la TLOF siempre coincidirán. Ahora se hacen enmiendas editoriales para abarcar esta área combinada mencionándola siempre como una sección única “FATO/TLOF”.

Para helipuertos no construidos ex profeso en un costado de un buque, las superficies limitadoras de obstáculos se revisan extensamente para asegurarse de que los requisitos son compatibles con los (nuevos) SARPS correspondientes para heliplataformas (véase “Razones” bajo “Sector/superficie despejados de obstáculos – heliplataformas”), manteniendo niveles apropiados de seguridad operacional y reflejando la situación de la vida real en un área de aterrizaje no construida ex profeso, en la superestructura de un buque. En una Nota se presenta un sistema para registrar e indicar los objetos situados en la cercanía de la FATO/TLOF.

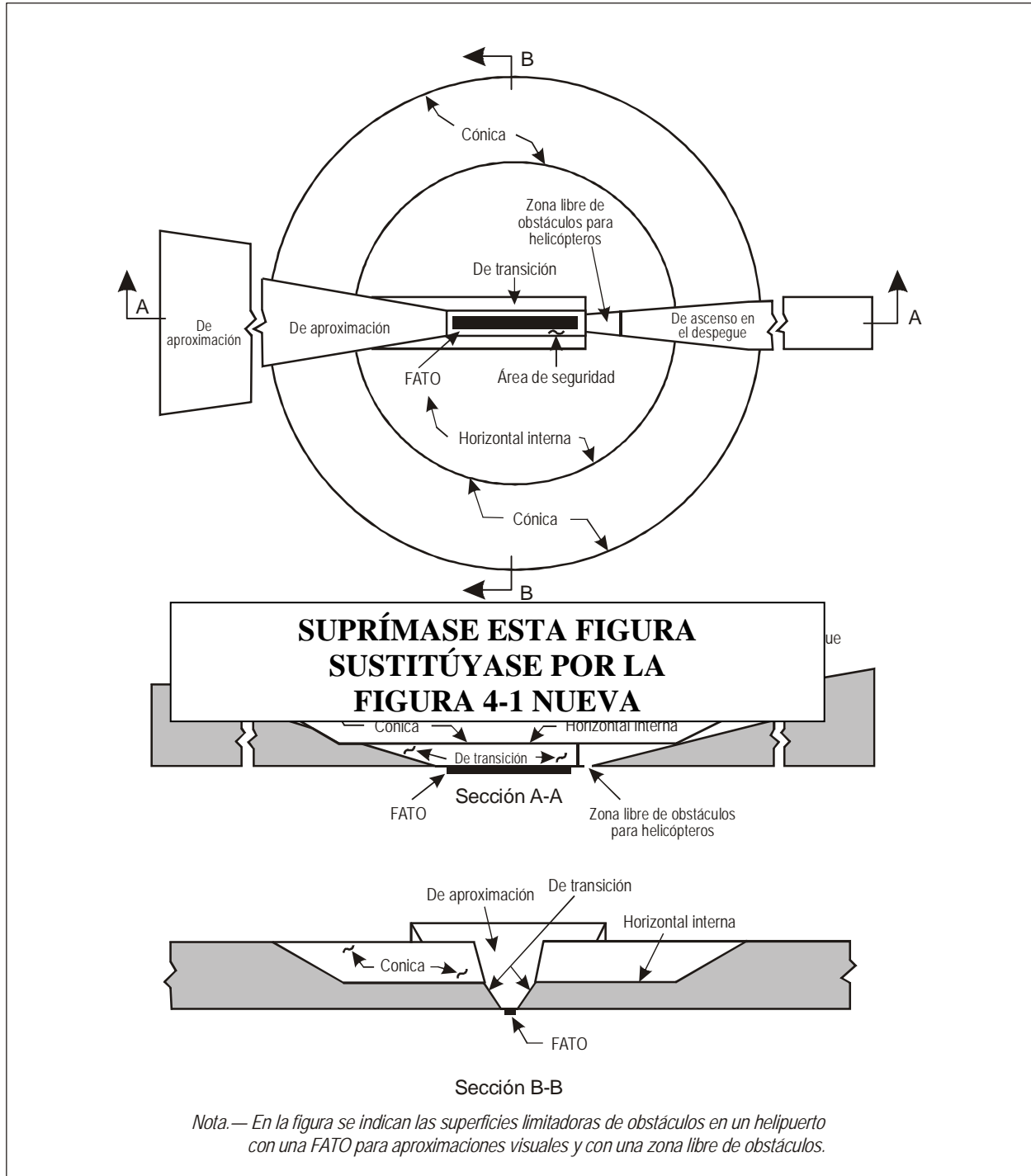


Figura 4-1. Superficies limitadoras de obstáculos

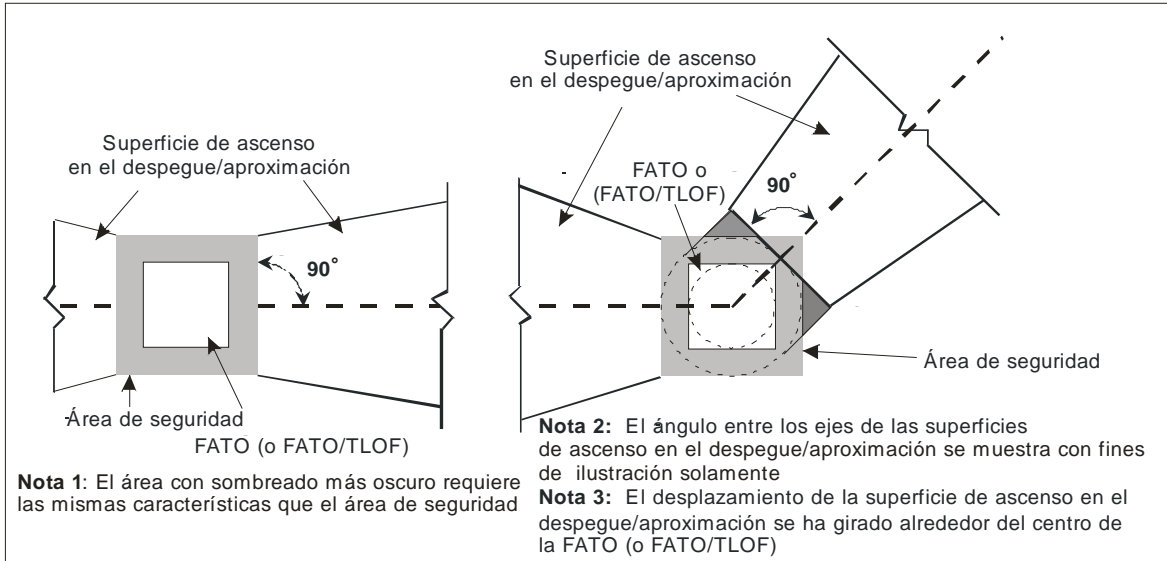


Figura 4-1. Superficie limitadora de obstáculo – Superficie de ascenso en el despegue y aproximación

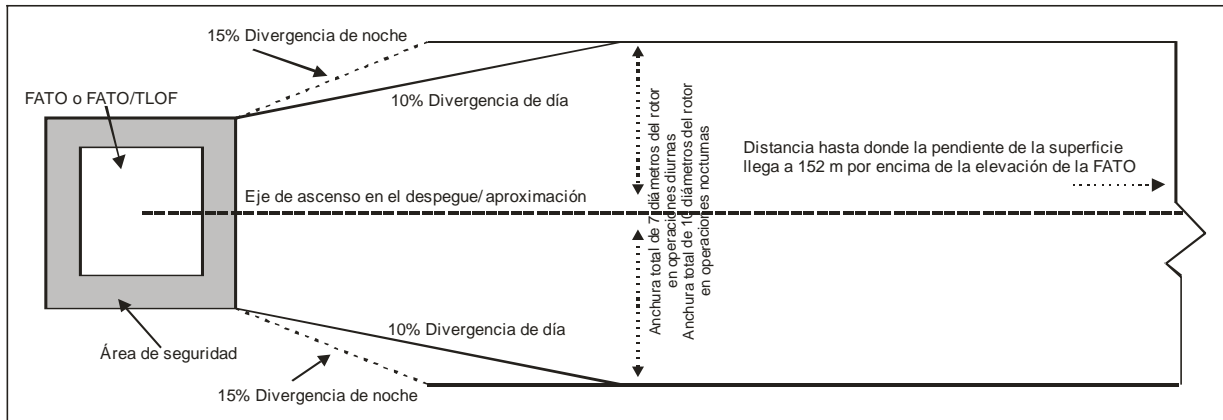


Figura 4-2. Anchura de la superficie de ascenso en el despegue/aproximación

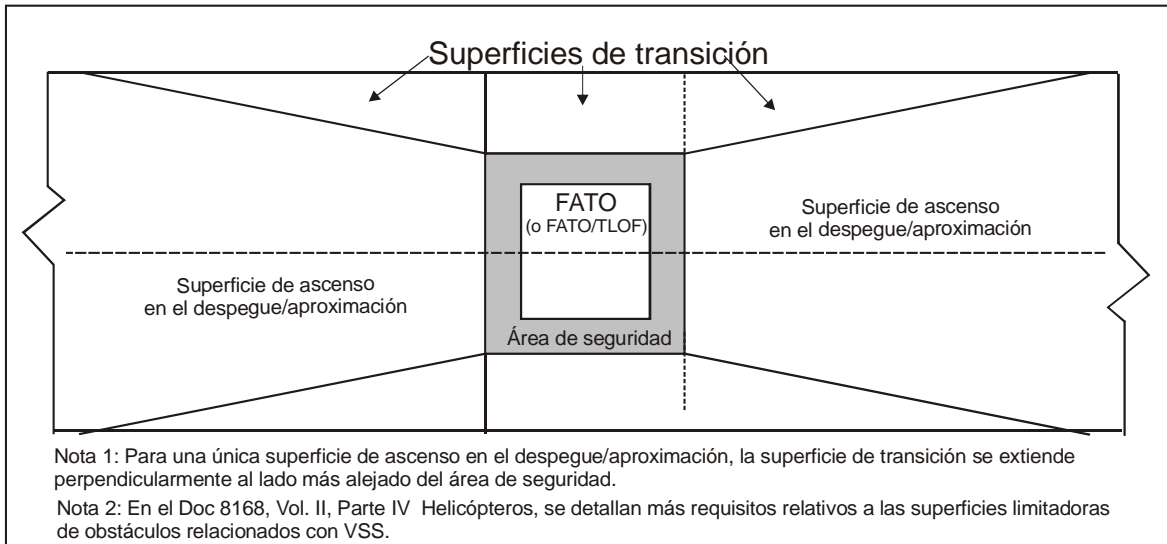


Figura 4-3 Superficies de transición para FATO con procedimiento de aproximación PinS con un VSS

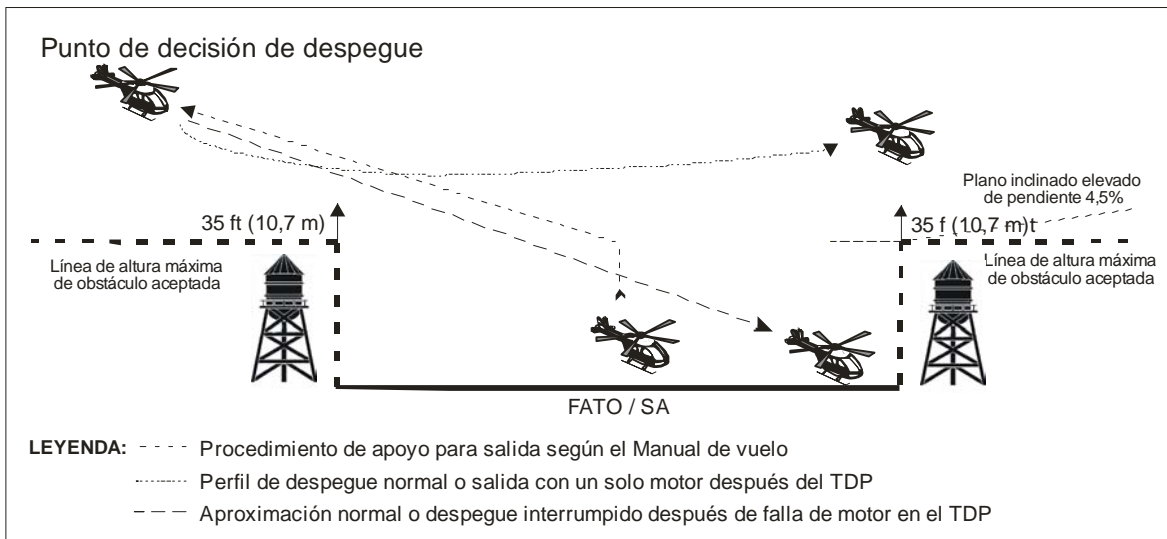


Figura 4-4 Ejemplo de plano inclinado elevado durante operaciones de Clase de performance 1

Nota 1.— Este diagrama no representa ningún perfil, técnica o tipo de helicóptero específico y tiene por objeto servir de ejemplo genérico. Se muestra un perfil de aproximación y un procedimiento de apoyo para un perfil de salida. Las operaciones específicas del fabricante en la clase de performance 1 pueden representarse en forma diferente en el Manual de vuelo del helicóptero específico. En el Anexo 6, Parte 3, el Adjunto A proporciona procedimientos de apoyo que pueden resultar útiles para las operaciones en la clase de performance 1.

Nota 2.— El perfil de aproximación/aterrizaje puede no ser la inversa del perfil de despegue.

Nota 3.— Puede requerirse una evaluación de obstáculos adicional en el área en que se piense aplicar un procedimiento de apoyo. Las limitaciones de la performance del helicóptero y las que figuran en el Manual de vuelo del helicóptero determinarán la extensión de la evaluación requerida.

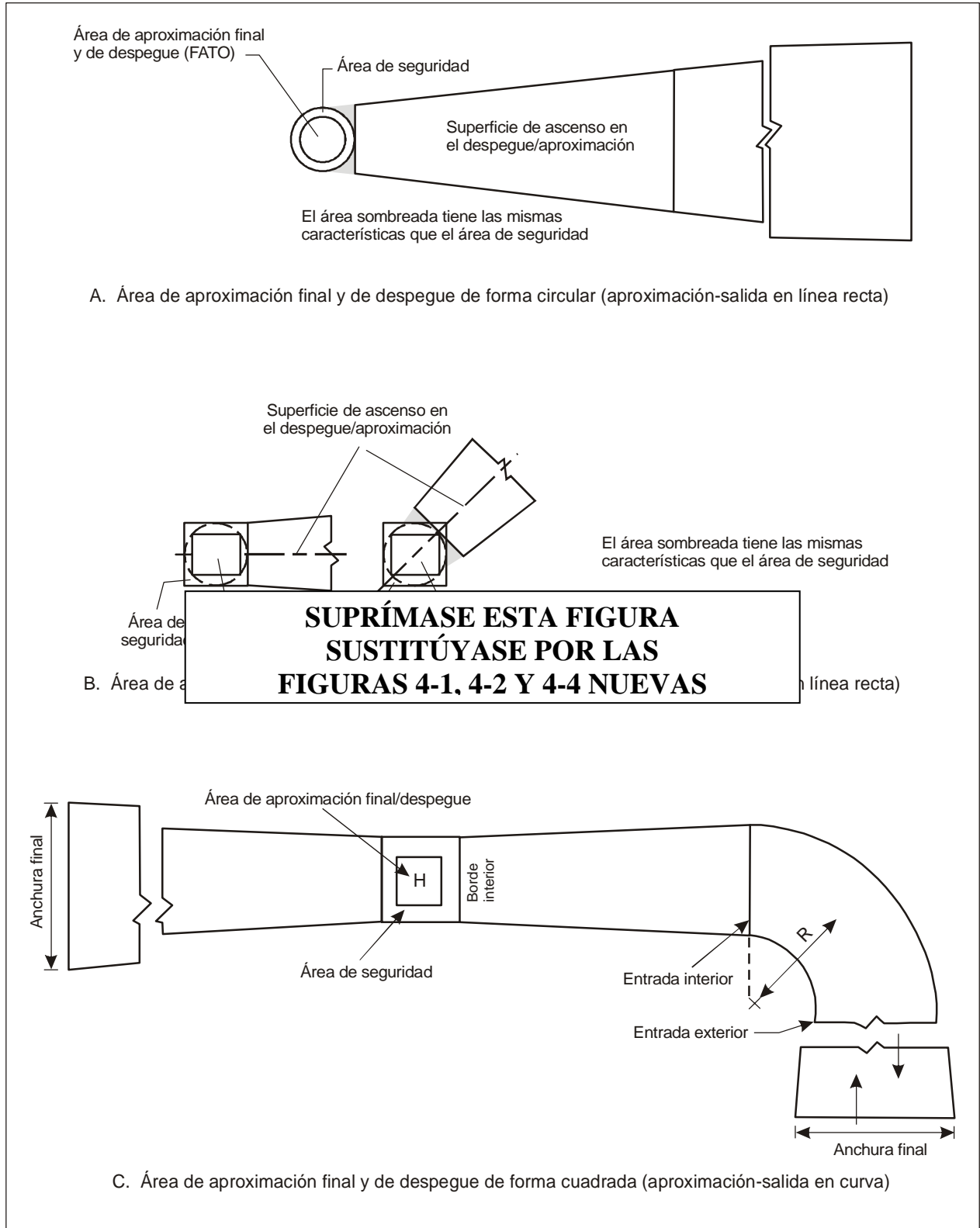


Figura 4-4. Superficie de ascenso en el despegue/aproximación (FATO para vuelo visual)

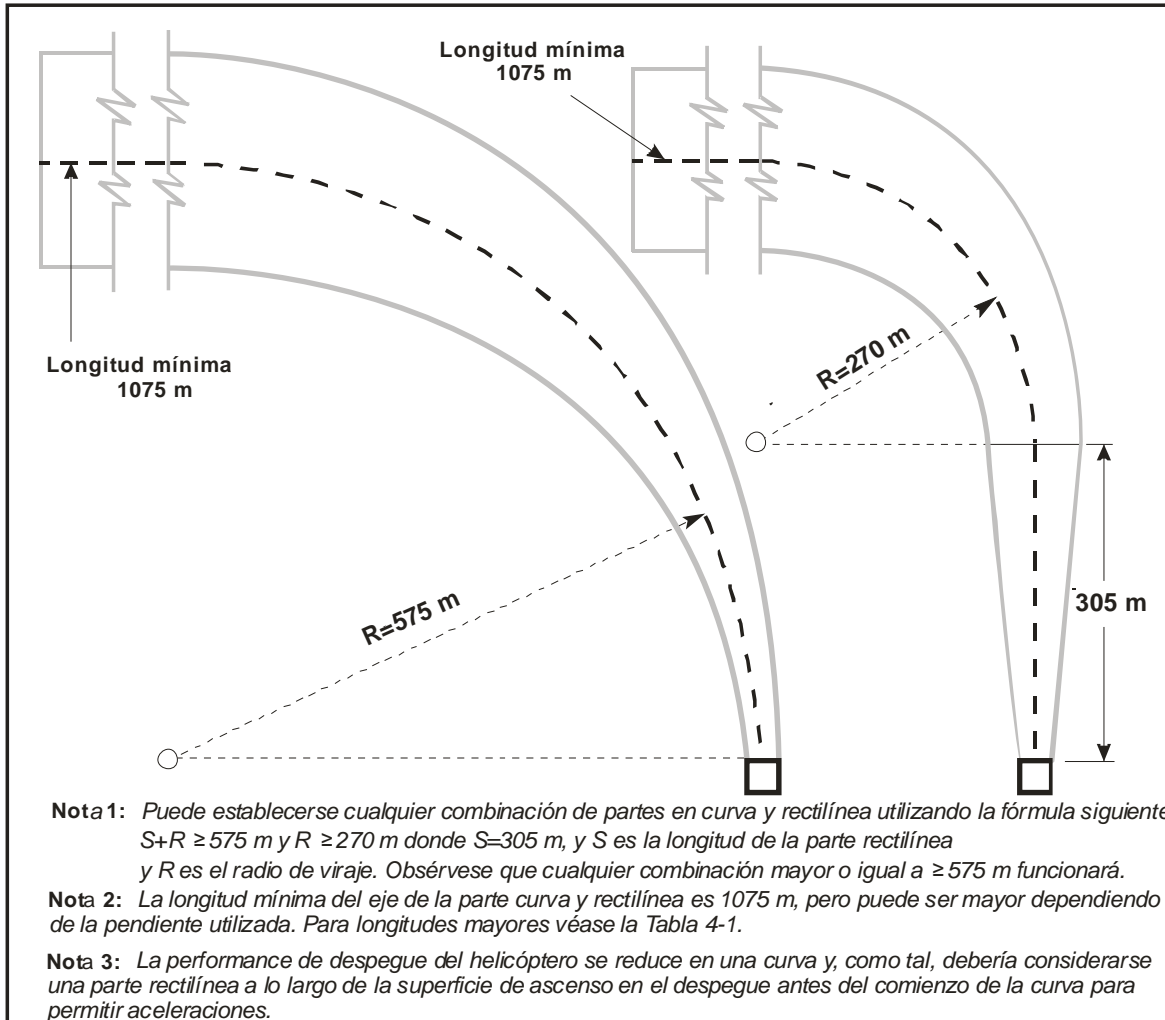


Figura 4-5. Superficie de aproximación y ascenso en el despegue en curva para todas las FATO, incluyendo FATO/TLOF

Nota editorial.— La Figura 4-5 actual fue trasladada al Apéndice 2 como Figura A4-1.

Nota editorial.— La Figura 4-6 actual fue trasladada al Apéndice 2 como Figura A4-2.

Nota editorial.— La Figura 4-7 actual fue trasladada al Apéndice 2 como Figura A4-3.

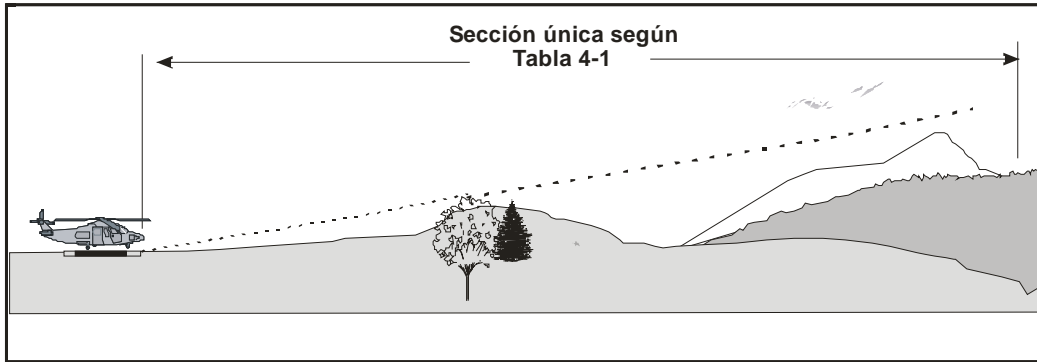


Figura 4-6(a). Superficie de aproximación y ascenso en el despegue – perfil de pendiente “A” - normalmente 4,5%

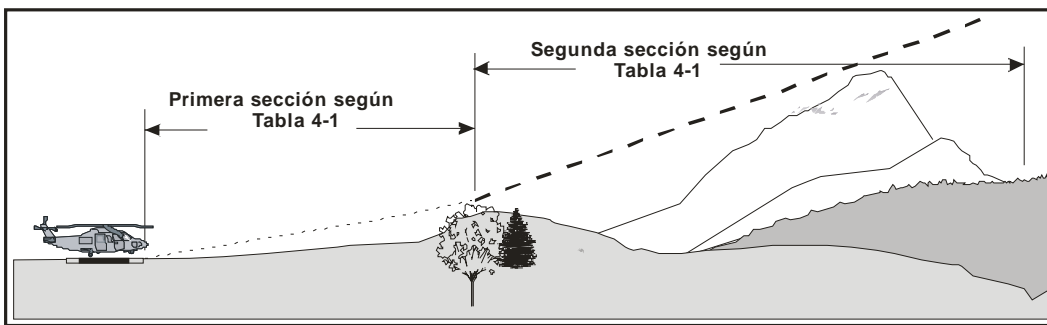


Figura 4-6(b). Superficie de aproximación y ascenso en el despegue – perfil de pendiente “B” - normalmente 8% y 16%

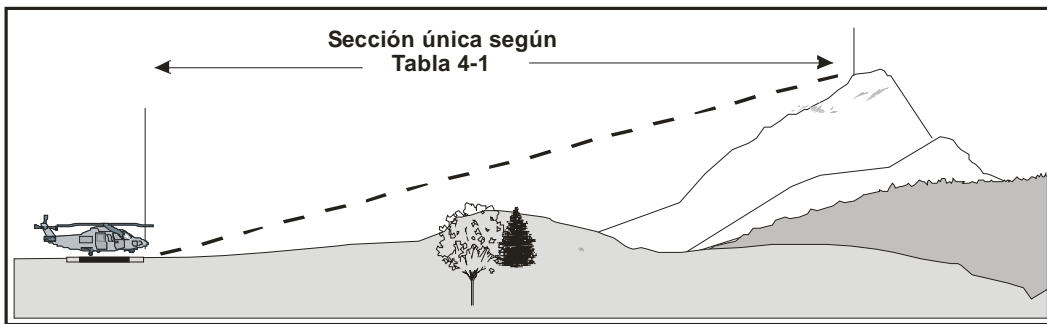


Figura 4-6(c). Superficie de aproximación y ascenso en el despegue – perfil de pendiente “C” - normalmente 12,5%

Nota editorial.— Los datos pertinentes de las Tablas 4-1, 4-3 y 4-4 se han combinado en la nueva Tabla 4-1.

Nota editorial.— La Tabla 4-2 se trasladó totalmente a Tabla A4-2 del Apéndice 2.

Nota editorial.— Los datos pertinentes de la Tabla 4-1 actual también se utilizaron para crear la nueva Tabla A4-1 del Apéndice 2.

Nota editorial.— Los datos pertinentes de la actual Tabla 4-3 también se utilizaron para crear la nueva Tabla A4-3 del Apéndice 2.

Tabla 4-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos**FATO PARA APROXIMACIONES VISUALES Y QUE NO SEAN DE PRECISIÓN**

| Superficie y dimensiones | FATO para aproximaciones visuales | | | FATO para aproximaciones que no sean de precisión (por instrumentos) | |
|-----------------------------------|--|---------------------|---------------------|--|---------|
| | Clase de performance de los helicópteros | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | |
| SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN | | | | | |
| Anchura del borde interior | Anchura del área de seguridad | | | Anchura del área de seguridad | |
| Lugar del borde interior | Límite | | | Límite | |
| <i>Primera sección</i> | | | | | |
| Divergencia | — día | 10% | 10% | 10% | 16% |
| | — noche | 15% | 15% | 15% | |
| Longitud | — día | 245 m ^a | 245 m ^a | 245 m ^a | 2 500 m |
| | — noche | 245 m ^a | 245 m ^a | 245 m ^a | |
| Anchura exterior | — día | 49 m ^b | 49 m ^b | 49 m ^b | 890 m |
| | — noche | 73,5 m ^b | 73,5 m ^b | 73,5 m ^b | |
| Pendiente (máxima) | | 8% ^a | 8% ^a | 8% ^a | 3,33% |
| <i>Segunda sección</i> | | | | | |
| Divergencia | — día | 10% | 10% | 10% | — |
| | — noche | 15% | 15% | 15% | |
| Longitud | — día | c | c | c | — |
| | — noche | c | c | c | |
| Anchura exterior | — día | d | d | d | — |
| | — noche | d | d | d | |
| Pendiente (máxima) | | 12,5% | 12,5% | 12,5% | — |
| <i>Tercera sección</i> | | | | | |
| Divergencia | | Paralela | paralela | paralela | — |
| Longitud | — día | e | e | e | — |
| | — noche | e | e | e | |
| Anchura exterior | — día | d | d | d | — |
| | — noche | d | d | d | |
| Pendiente (máxima) | | 15% | 15% | 15% | — |
| HORIZONTAL INTERNA | | | | | |
| Altura | | — | — | — | 45 m |
| Radio | | — | — | — | 2 000 m |
| CÓNICA | | | | | |
| Pendiente | | — | — | — | 5% |
| Altura | | — | — | — | 55 m |
| DE TRANSICIÓN | | | | | |
| Pendiente | | — | — | — | 20% |
| Altura | | — | — | — | 45 m |

- La pendiente y la longitud permiten que los helicópteros deceleren para el aterrizaje cumpliendo lo relativo a zonas que es preciso evitar.
- La anchura del borde interior se añadirá a esta dimensión.
- Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la divergencia alcanza una anchura de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas o de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.
- Anchura total de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas o anchura total de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.
- Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la superficie de aproximación alcanza una altura de 150 m por encima de la elevación del borde interior.

Tabla 4-3. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos**DESPEGUE EN LÍNEA RECTA**

| Superficie y dimensiones | Que no sea de precisión (visual) | | | Por instrumentos | |
|----------------------------|---|----------|---------------------|---|----------|
| | Clase de performance de los helicópteros | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | |
| ASCENSO EN EL DESPEGUE | Anchura del área de seguridad | | | 90 m | |
| Anchura del borde interior | Límite o extremo de la zona libre de obstáculos | | | Límite o extremo de la zona libre de obstáculos | |
| Lugar del borde interior | | | | | |
| <i>Primera sección</i> | | | | | |
| Divergencia | — día | 10% | 10% | 10% | 30% |
| | — noche | 15% | 15% | 15% | |
| Longitud | — día | a | 245 m ^b | 245 m ^b | 2 850 m |
| | — noche | a | 245 m ^b | 245 m ^b | |
| Anchura exterior | — día | c | 49 m ^d | 49 m ^d | 1 800 m |
| | — noche | c | 73,5 m ^d | 73,5 m ^d | |
| Pendiente (máxima) | | 4,5%* | 8% ^b | 8% ^b | 3,5% |
| <i>Segunda sección</i> | | | | | |
| Divergencia | — día | Paralela | 10% | 10% | Paralela |
| | — noche | Paralela | 15% | 15% | |
| Longitud | — día | e | a | A | 1 510 m |
| | — noche | e | a | A | |
| Anchura exterior | — día | c | c | C | 1 800 m |
| | — noche | c | c | C | |
| Pendiente (máxima) | | 4,5%* | 15% | 15% | 3,5%* |
| <i>Tercera sección</i> | | | | | |
| Divergencia | | — | paralela | Paralela | Paralela |
| Longitud | — día | — | e | E | 7 640 m |
| | — noche | — | e | E | |
| Anchura exterior | — día | — | c | C | 1 800 m |
| | — noche | — | c | C | |
| Pendiente (máxima) | | — | 15% | 15% | 2% |

- Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la divergencia alcanza una anchura de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas o de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.
- La pendiente y la longitud proporcionan a los helicópteros un área para acelerar y ascender cumpliendo lo relativo a zonas que es preciso evitar.
- Anchura total de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas y anchura total de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.
- La anchura del borde interior se añadirá a esta dimensión.
- Determinado por la distancia desde el borde interior hasta el punto en que la superficie alcanza una altura de 150 m por encima de la elevación del borde interior.

* Esta pendiente excede a la de ascenso, con un motor fuera de funcionamiento y masa máxima, de muchos helicópteros actualmente en servicio.

Tabla 4-4. Criterios para el área de ascenso en el despegue/aproximación con viraje

APROXIMACIÓN FINAL Y DESPEGUE VISUALES

| Instalación | Requisito |
|---|--|
| Cambio de dirección | Si fuera necesario (120° máx). |
| Radio del viraje sobre el eje | No inferior a 270 m. |
| Distancia hasta entrada interior* | a) Para helicópteros que operan en Clase de performance 1 — no inferior a 305 m desde el extremo del área de seguridad o de la zona libre de obstáculos. b) Para helicópteros que operan en Clase de performance 2 y 3 — no inferior a 370 m desde el extremo de la FATO. |
| Anchura de entrada interior — día | Anchura del borde interior más 20% de la distancia hasta la entrada interior. |
| — noche | Anchura del borde interior más 30% de la distancia hasta la entrada interior. |
| Anchura de entrada exterior — día | Anchura del borde interior más 20% de la distancia hasta la entrada interior, continuando hasta la anchura mínima de 7 diámetros del rotor. |
| — noche | Anchura del borde interior más 30% de la distancia hasta la entrada interior, continuando hasta la anchura mínima de 10 diámetros del rotor. |
| Elevación de entradas interior y exterior | Determinadas por la distancia desde el borde interior y por la pendiente designada. |
| Pendientes | Como se indica en las Tablas 4-1 y 4-3. |
| Divergencia | Como se indica en las Tablas 4-1 y 4-3. |
| Longitud total del área | Como se indica en las Tablas 4-1 y 4-3. |

* Esta es la distancia mínima requerida antes de iniciar un viraje después del despegue o de terminar un viraje en la fase final.

Nota.— Puede ser necesario más de un viraje al recorrer la longitud total del área de ascenso en el despegue/aproximación. El mismo criterio se aplicará para cada viraje subsiguiente, salvo que las anchuras de la entrada interior y exterior serán normalmente la anchura máxima del área.

TABLA 4-1
Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos
Para todas las FATO visuales incluyendo FATO/TLOF

| | CATEGORÍAS DE PENDIENTE | | |
|---|--|-------------------------------|-------------------------------|
| | A | B | C |
| SUPERFICIE Y DIMENSIONES | | | |
| SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN y ASCENSO EN EL DESPEGUE: | | | |
| Anchura del borde interior | Anchura del área de seguridad | Anchura del área de seguridad | Anchura del área de seguridad |
| Ubicación del borde interior | Límite del área de seguridad (Límite de la zona libre de obstáculos, si se proporciona) | Límite del área de seguridad | Límite del área de seguridad |
| Divergencia: (1ª y 2ª sección) | | | |
| Uso diurno solamente | 10% | 10% | 10% |
| Uso nocturno | 15% | 15% | 15% |
| Primera sección: | | | |
| Longitud | (a) | 245 m | 1220 m |
| Pendiente | 4,5% (1:22.2) | 8% (1:12.5) | 12,5% (1:8) |
| Anchura exterior | (c) | N/A | (c) |
| Segunda sección: | | | |
| Longitud | N/A | 830 m | N/A |
| Pendiente | N/A | 16% (1:6.25) | N/A |
| Anchura exterior | N/A | (c) | N/A |
| Longitud total a partir del borde interior (b) | (a) | 1075 m | 1220 m |
| Superficie de transición: (FATO, incluyendo FATO/TLOF, con procedimiento de aproximación PinS y VSS) | | | |
| Pendiente | 50% (1:2) | 50% (1:2) | 50% (1:2) |
| Altura | 45 m | 45 m | 45 m |

- a) Determinada por la distancia a partir del borde interior hasta donde la superficie alcanza una altura de 152 m por encima de la elevación de dicho borde. A nivel del terreno, normalmente tendría una longitud de 3386 m (2,1 SM).
- b) Las longitudes de las superficies de aproximación y ascenso en el despegue de 3386 m, 1075 m y 1220 m relacionadas con las respectivas pendientes, lleva al helicóptero hasta 152 m (500 ft) por encima de la elevación de la FATO (o FATO/TLOF). Esto constituye normalmente la elevación de transición entre los vuelos visuales y por instrumentos.
- c) Anchura total de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas o anchura total de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.

Nota.— Las categorías de pendiente de la Tabla 4-1 pueden no limitarse a una clase de performance específica y pueden ser aplicables a más de una clase de performance. Las categorías de pendiente de la Tabla 4-1 representan ángulos mínimos de pendiente de diseño y no pendientes operacionales. La categoría de pendiente “A” corresponde generalmente a los helicópteros que operan en la clase de performance 1; la categoría de pendiente “B” corresponde generalmente a los helicópteros que operan en la clase de performance 3; y la categoría de pendiente “C” corresponde generalmente a los helicópteros que operan en la clase de performance 2. Las consultas con los explotadores de helicópteros ayudarán a determinar la categoría de pendiente apropiada que deberá aplicarse con arreglo al entorno del helipuerto y al tipo de helicóptero más crítico que se prevea utilizará el helipuerto.

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar las Figuras 4-2 a 4-7.

Figura 4-27. Sector despejado de obstáculos de una heliplataforma

Nota editorial.— Suprímase la Figura 4-3. Añádase la nueva Figura 4-8. Sectores y superficies limitadores de obstáculos en heliplataformas para FATO/TLOF de 1D.

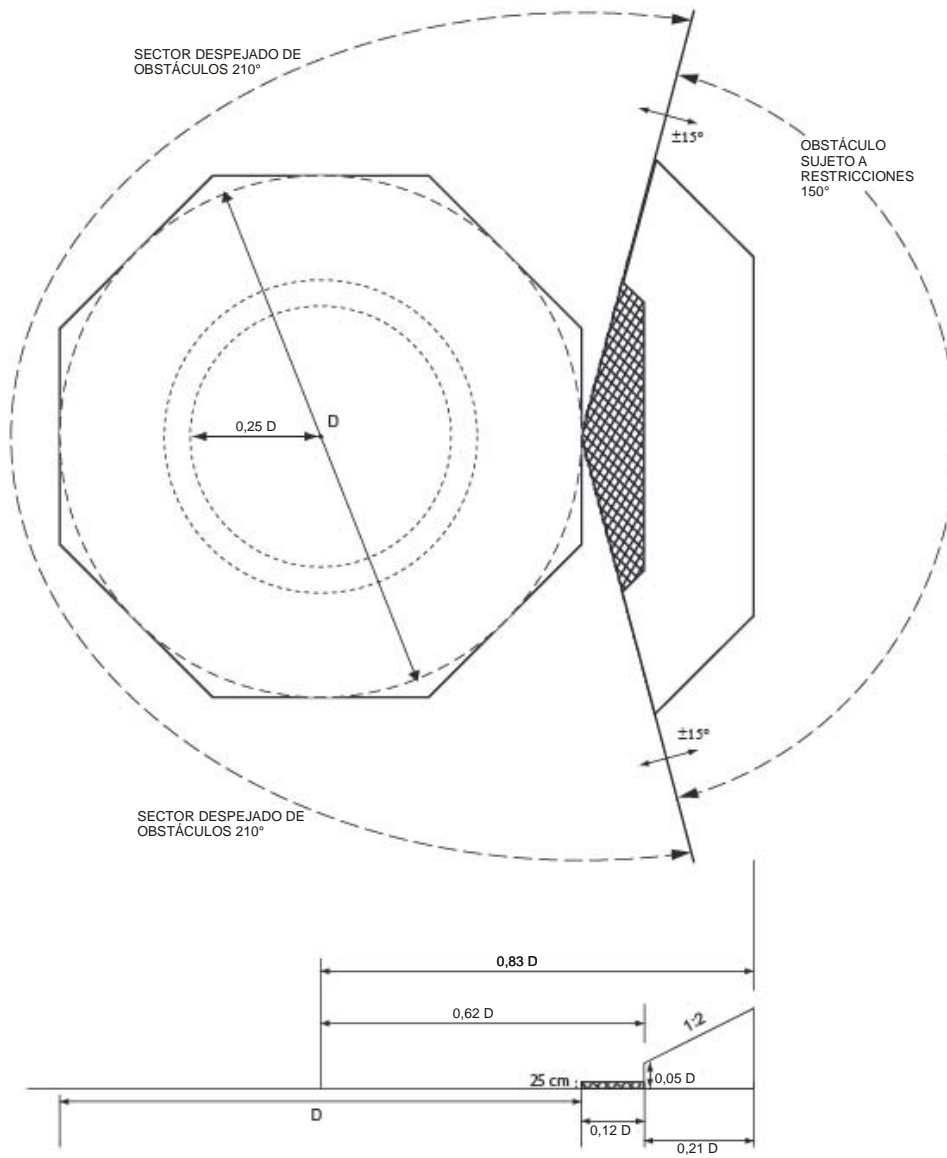


Figura 4-8. Sectores y superficies limitadores de obstáculos en heliplatforma para FATO/TLOF de 1D

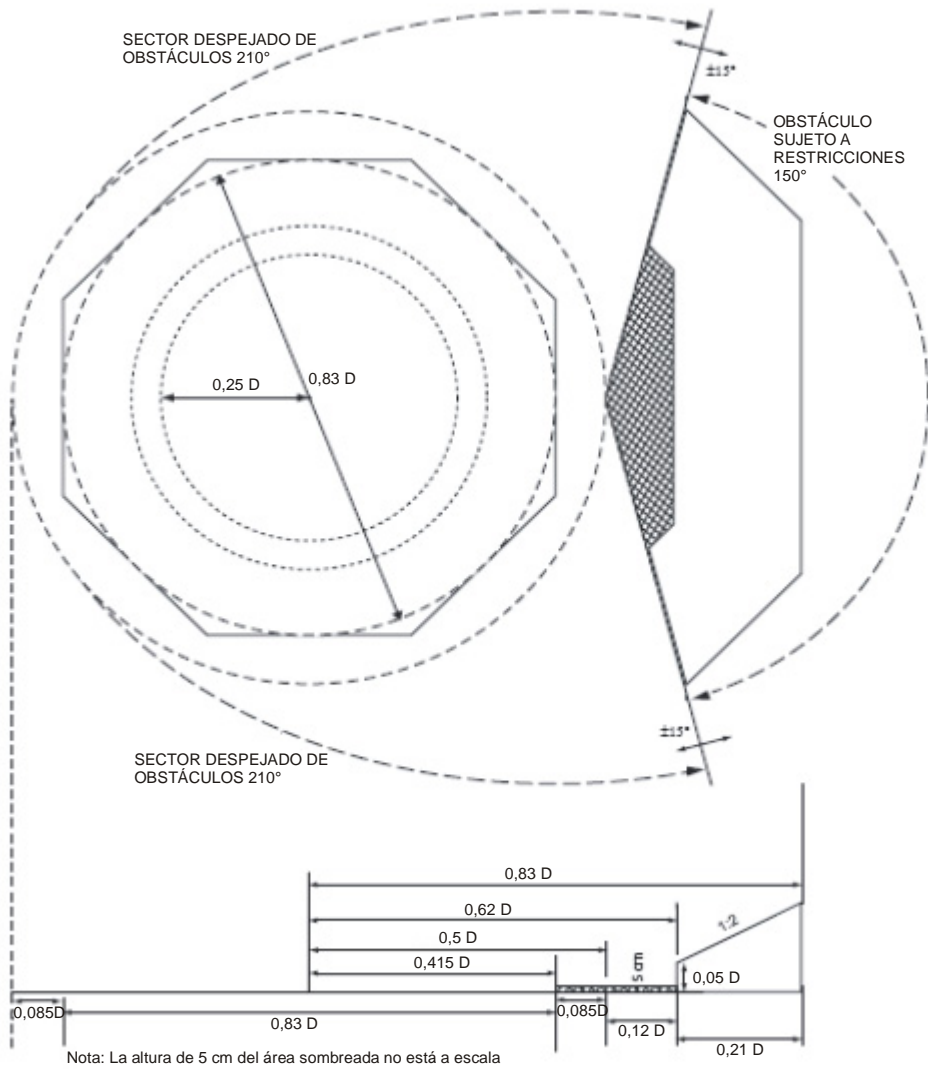


Figura 4-9. Sectores y superficies limitadores de obstáculos en heliplataformas para FATO/TLOF de 0,83 D

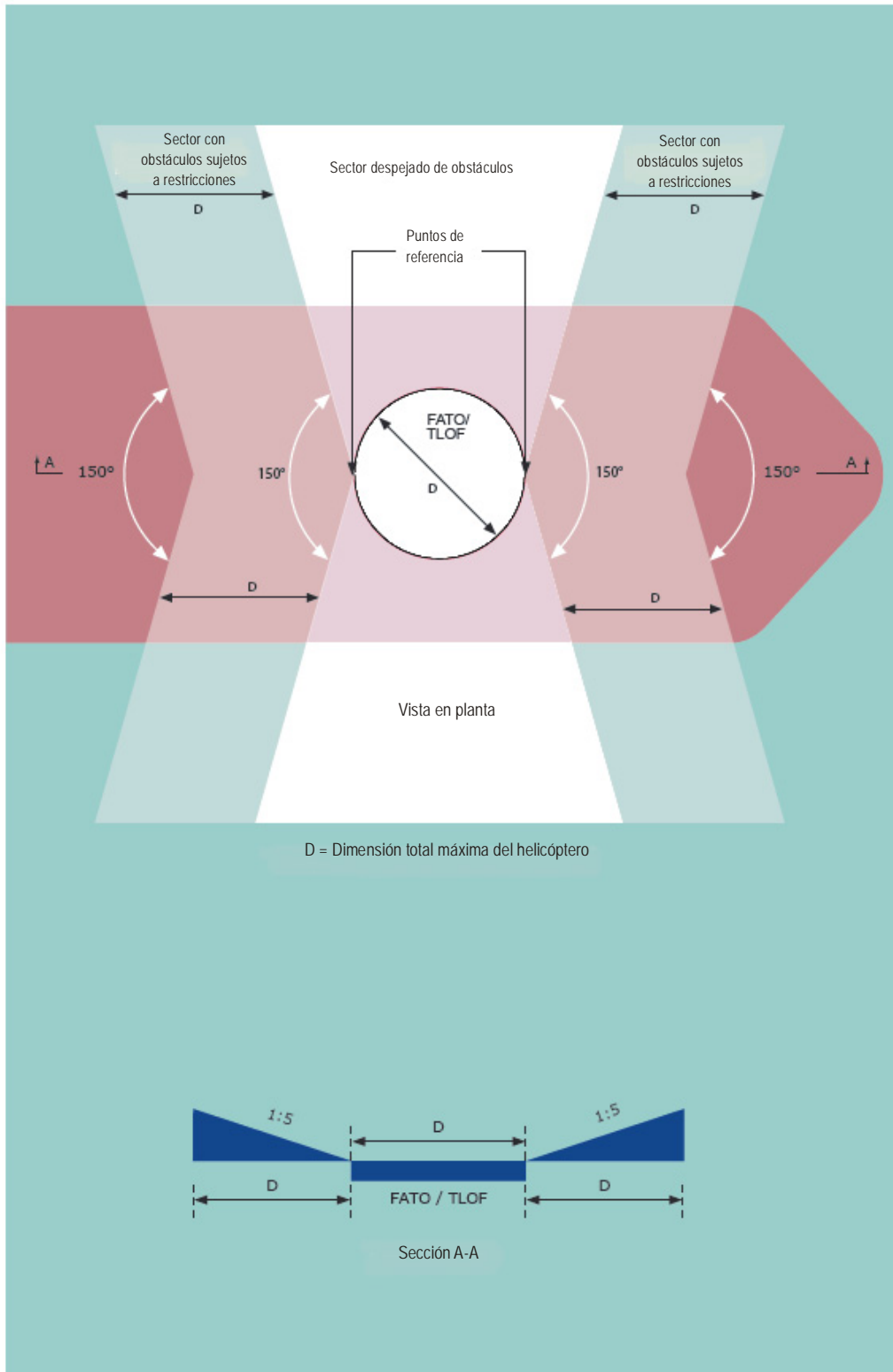


Figura 4-11. Emplazamiento en medio del buque – Superficies limitadoras de obstáculos en helipuertos a bordo de buques

Nota editorial.— Figura 4-910. Emplazamiento en medio del buque – Superficies limitadoras de obstáculos en helipuertos a bordo de buques

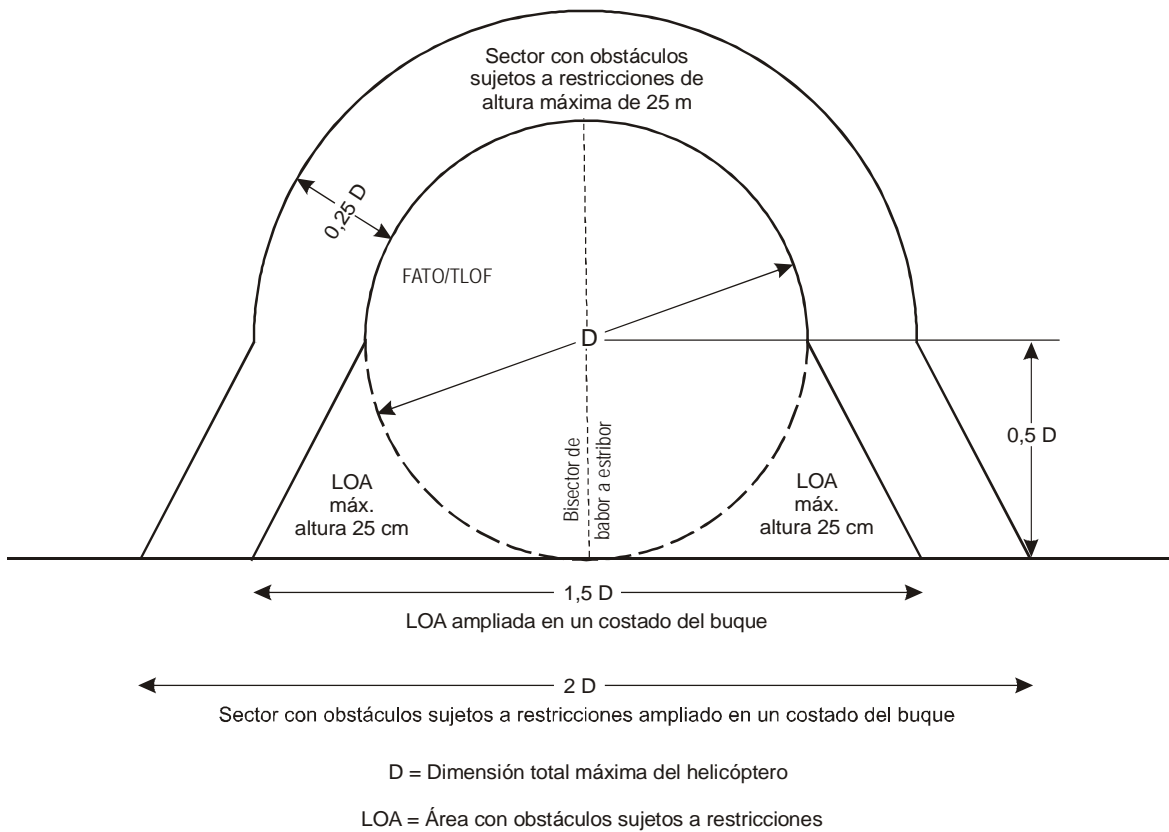


Figura 4-12A. Área de aterrizaje no construida ex profeso: emplazamiento en un costado del buque – superficies limitadoras de obstáculos

Nota editorial.— **Figura 4-1011. Sectores y superficies limitadoras de obstáculos en helipuertos no construidos ex profeso en un costado del buque**

Nota editorial.— **Vuélvase a numerar la Figura 4-11 como Figura 4-12.**

CAPÍTULO 5. AYUDAS VISUALES

Nota 1.— Los procedimientos aplicados por algunos helicópteros exigen que utilicen una FATO con características similares en cuanto a la forma a una pista de aterrizaje para aeronaves de ala fija. Para los fines de este capítulo se considera que las FATO con características similares, en cuanto a la forma, a una pista de aterrizaje satisfacen el concepto de “FATO de tipo pista de aterrizaje”. Para tales casos, es a veces necesario proporcionar señales específicas para permitir que el piloto distinga una FATO de tipo pista de aterrizaje durante una aproximación. Las señales apropiadas figuran en las subsecciones tituladas “FATO de tipo pista de aterrizaje”. Los requisitos aplicables a todos los otros tipos de FATO se proporcionan dentro de las subsecciones tituladas “todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje” y, cuando se indica, comprenden los requisitos para FATO/TLOF.

Nota 2.— Se ha determinado que, sobre superficies de color claro, la visibilidad de las señales blancas y amarillas puede mejorarse colocándoles bordes negros.

Nota 3.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación sobre las señales de masa máxima permisible (5.2.3), valor D (5.2.4) y, si se requiere, las dimensiones reales de las FATO (5.2.5) en la superficie del helipuerto para evitar confusiones entre señales cuando se utilizan unidades métricas y señales cuando se utilizan unidades del sistema imperial.

Nota 4.— Para helipuertos no construidos ex profeso emplazados en el costado de un buque, el color de la superficie de la cubierta principal puede variar de un buque a otro y, por consiguiente, podría tener que aplicarse cierta discreción en la selección de colores para los diagramas de helipuerto pintado; el objetivo consiste en asegurar que las señales son visibles contra la superficie del buque y el entorno operacional.

5.1 Indicadores

5.1.1 Indicadores de la dirección del viento

Aplicación

5.1.1.1 Los helipuertos estarán equipados, por lo menos, con un indicador de la dirección del viento.

Emplazamiento

5.1.1.2 El indicador de la dirección del viento estará emplazado en un lugar que indique las condiciones del viento sobre la FATO o FATO/TLOF y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones de la corriente de aire producidas por objetos cercanos o por el rotor. El indicador será visible desde los helicópteros en vuelo, en vuelo estacionario o sobre el área de movimiento.

5.1.1.3 **Recomendación.**— *En los casos en que la TLOF o FATO/TLOF pueda verse afectada por perturbaciones de la corriente de aire deberían suministrarse otros indicadores de la dirección del viento, emplazados cerca de dicha área, para indicar el viento de superficie en esa área.*

Nota.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) se proporciona orientación sobre el emplazamiento de los indicadores de la dirección del viento.

Características

5.1.1.4 El indicador de la dirección del viento deberá estar construido de modo que dé una idea clara de la dirección del viento y general de su velocidad.

5.1.1.5 **Recomendación.**— *El indicador debería ser un cono truncado de tela y tener las siguientes dimensiones mínimas:*

| | Helipuertos de superficie | Helipuertos elevados y heliplataformas |
|---------------------------------|---------------------------|--|
| <i>Longitud</i> | <i>2,4 m</i> | <i>1,2 m</i> |
| <i>Diámetro (extremo mayor)</i> | <i>0,6 m</i> | <i>0,3 m</i> |
| <i>Diámetro (extremo menor)</i> | <i>0,3 m</i> | <i>0,15 m</i> |

5.1.1.6 **Recomendación.**— *El color del indicador de la dirección del viento debería escogerse de modo que pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 200 m (650 ft) sobre el helipuerto, teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. De ser posible, deberá usarse un solo color, preferiblemente el blanco o el anaranjado. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, debería darse preferencia a los colores anaranjado y blanco, rojo y blanco o negro y blanco, dispuestos en cinco bandas alternadas, de las cuales la primera y la última deberían ser del color más oscuro.*

5.1.1.7 El indicador de la dirección del viento en un helipuerto destinado al uso nocturno estará iluminado.

5.2 Señales y balizas

Nota.— Véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.1.4, Nota 1, en cuanto al mejoramiento de la conspicuidad de las señales.

5.2.1 Señal de área de carga y descarga con malacate

Aplicación

5.2.1.1 Las áreas de carga y descarga con malacate tendrán señales (véase la Figura 4-11~~2~~).

Emplazamiento

5.2.1.2 Las señales de las áreas de carga y descarga con malacate se emplazarán de tal modo que el centro coincida con el centro de la zona despejada de dichas áreas (véase la Figura 4-12).

Características

5.2.1.3 Las señales de área de carga y descarga con malacate constarán de una señal de zona despejada y una señal de zona de maniobras de carga y descarga con malacate.

5.2.1.4 La señal de área de carga y descarga con malacate y de zona despejada consistirá en un círculo de diámetro no inferior a 5 m y pintado de un color que resalte.

5.2.1.5 La señal de zona de maniobras del círculo área de carga y descarga con malacate consistirá en una circunferencia de línea punteada de 0,2 m 30 cm de anchura y diámetro no menor de 2 D, marcada con un color que resalte. Dentro de ella, se marcará “MALACATE SOLAMENTE” de forma que el piloto lo vea fácilmente.

5.2.2 Señal de identificación de helipuerto

Aplicación

5.2.2.1 En los helipuertos se proporcionarán una señales de identificación de helipuerto.

Emplazamiento – Todas las FATO excepto las de tipo pista de aterrizaje

5.2.2.2 La señal de identificación de helipuerto se emplazará dentro de la FATO, en el centro o cerca del centro del área, o en un lugar cercano a éste, o cuando se la utilice junto con señales designadoras de pista en cada extremo del área de la FATO o FATO/TLOF.

Nota 1.— Si la señal de punto de toma de contacto/posicionamiento está desplazada en una heliplataforma, la señal de identificación de helipuerto se establece en el centro de la señal de punto de toma de contacto/posicionamiento.

Nota 2.— En una FATO que no contenga una TLOF y que esté señalada con una señal de punto de visada (véase 5.2.8), excepto cuando se trate de un helipuerto de hospital, la señal de identificación de helipuerto se establece en el centro de la señal de punto de visada según se indica en la Figura 5-1.

Nota editorial.— Sustitúyase la Figura 5-1 por la nueva Figura 5-1 como sigue:

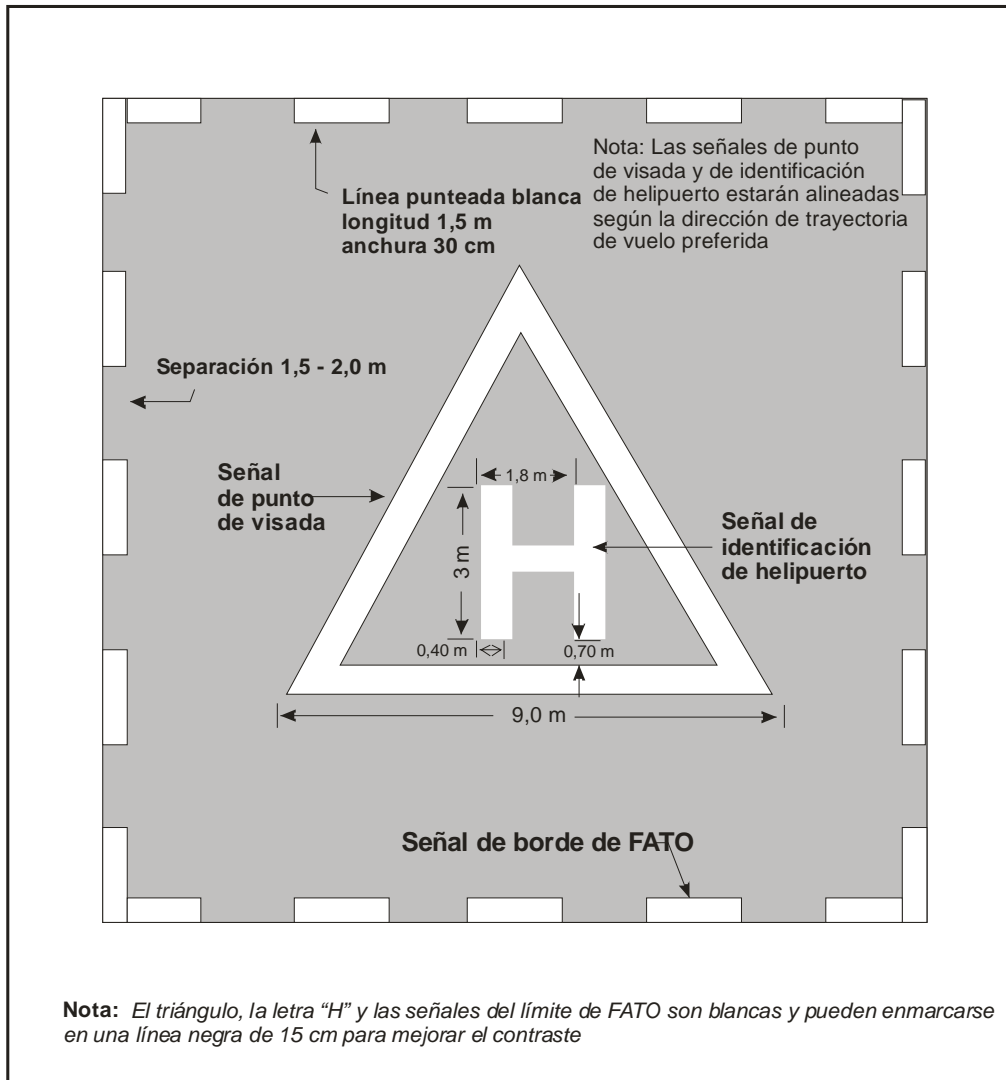


Figura 5-1. Señales combinadas de identificación de helipuerto y punto de visada

5.2.2.3 En las FATO que contienen una TLOF, las señales de identificación de helipuerto se emplazarán en la FATO de modo que su posición coincida con el centro de la TLOF.

Emplazamiento – FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.2.4 La señal de identificación de helipuerto se emplazará en la FATO y, cuando se use conjuntamente con señales de designación de FATO, se ubicará a cada extremo de la FATO según se indica en la Figura 5-3.

Características

5.2.2.5 La señal de identificación de helipuerto, salvo la de helipuertos en hospitales, consistirá en la letra H, de color blanco. Las dimensiones de la señal H no serán menores que las indicadas en la Figura 5-4 2 y cuando la señal se utilice para FATO de tipo pista de aterrizaje

conjuntamente con la señal de designación de la FATO que se especifica en 5.2.6, sus dimensiones se triplicarán como se muestra en la Figura 5-3.

5.2.2.46 La señal de identificación de helipuerto en el caso de helipuertos emplazados en hospitales consistirá en la letra H, de color rojo, ubicada en el centro de una cruz blanca formada por cuadrados adyacentes a cada uno de los lados de un cuadrado que contenga la H, tal como se indica en la Figura 5-42.

Nota editorial.— Sustitúyase la Figura 5-2 por la nueva Figura 5-2 como sigue:

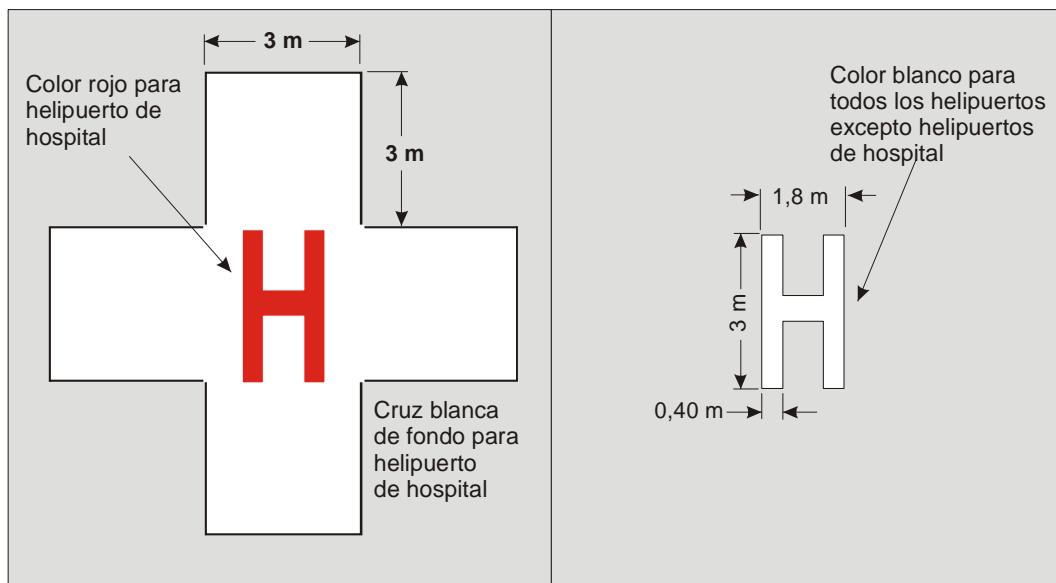


Figura 5-2. Señal de identificación de helipuerto de hospital y de identificación de helipuerto



Figura 5-3. Señal de designación de FATO y señal de identificación de helipuerto para FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.2.57 La señal de identificación de helipuerto se orientará de modo que la barra transversal de la H quede en ángulo recto con la dirección preferida de aproximación final. En el caso de una heliplataforma la barra transversal estará sobre la bisectriz del sector despejado de obstáculos o paralela a la misma, tal como se indica en la Figura 5-1. En un helipuerto no construido ex profeso a bordo de un buque y emplazado en un costado del buque, la barra transversal de la H quedará paralela al costado del buque.

5.2.2.68 **Recomendación.**— *En una heliplataforma y helipuerto a bordo de un buque, la señal “H” H de identificación de helipuerto debería tener una altura de 4 m con una anchura total no mayor de 3 m y una anchura de trazo de no más de 0,75 m.*

5.2.3 Señal de masa máxima permisible

Aplicación

5.2.3.1 **Recomendación.**— *Debería Deberá proporcionarse una señal de masa máxima permisible en los helipuertos elevados, y en las heliplataformas y en los helipuertos a bordo de buques.*

Nota.— *Para helipuertos elevados, heliplataformas o helipuertos a bordo de buques diseñados con FATO/TLOF de menos de 1 D, la masa máxima permisible puede no ser superior a 3 175 kg o 7 000 lb.*

5.2.3.2 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal de masa máxima permisible en los helipuertos de superficie.*

Emplazamiento

5.2.3.23 **Recomendación.**— *La señal de masa máxima permisible debería emplazarse dentro de la TLOF FATO o FATO/TLOF y de modo que sea legible desde la dirección preferida de aproximación final.*

Características

5.2.3.34 La señal de masa máxima permisible consistirá en un número de uno, dos o tres cifras. ~~La señal se expresará en toneladas (1 000 kg) redondeadas a los 1 000 kg más próximos seguidas por la letra “t”. Cuando los Estados utilicen libras para expresar la masa, la señal de masa máxima permisible indicará la masa permisible del helicóptero en miles de libras redondeadas a las 1 000 libras más próximas.~~

5.2.3.5 La señal de masa máxima permisible se expresará en toneladas (1 000 kg) redondeadas a los 1 000 kg más próximos seguidas por la letra “t”. Cuando los Estados utilicen libras para expresar la masa, la señal de masa máxima permisible indicará la masa permisible del helicóptero en miles de libras redondeadas a las 1 000 libras más próximas.

Nota.— *Cuando los Estados expresen la masa máxima permisible en libras no corresponde indicar la cantidad seguida por la letra “t”, que se usa únicamente para indicar las toneladas métricas. En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación sobre señales cuando los Estados empleen unidades imperiales.*

5.2.3.46 **Recomendación.**— *La masa máxima permisible debería estar expresada a los 100 kg más próximos. La señal debería expresarse hasta un decimal, redondeada a los 100 kg más próximos seguida de la letra “t”. Cuando los Estados utilicen libras para expresar la masa, la señal de masa máxima permisible debería indicar la masa permisible del helicóptero en cientos de libras redondeadas a las 100 libras más próximas.*

Nota editorial.— La Figura 5-2 fue trasladada y numerada de nuevo como Figura 5-4 nueva como sigue:

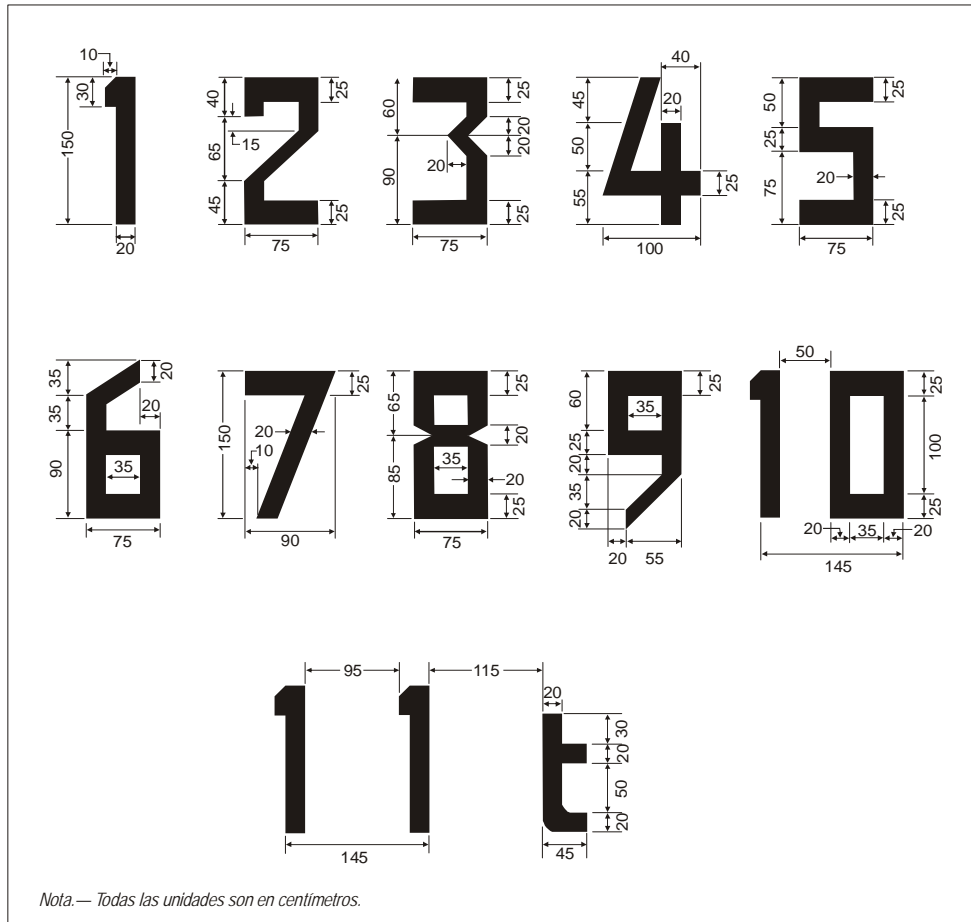


Figura 5-24. Forma y proporciones de los números y de la letra de la señal de masa máxima permisible

5.2.3.6A Recomendación.— Cuando la masa máxima permisible se exprese a los 100 kg, el lugar decimal debería estar precedido de una coma decimal señalada con un cuadrado de 30 cm.

Todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.3.57 Recomendación.— Los números y la letra de la señal deberían ser de un color que contraste con el fondo y tener la forma y las proporciones que se indican en la Figura 5-24, salvo que, cuando el espacio sea limitado, como en una heliplataforma en el mar o en un helipuerto a bordo de un buque, puede ser necesario reducir el tamaño de la señal a caracteres de una altura total no menor de 90 cm con una reducción correspondiente en la anchura y el grosor de las cifras para la FATO o FATO/TLOF con dimensiones de más de 30 m. Para FATO o FATO/TLOF con dimensiones de entre 15 m y 30 m la altura de los números y la letra de la señal debería ser como mínimo de 90 cm, y para FATO o FATO/TLOF con dimensiones inferiores a 15 m la altura de los números y la letra de la señal debería ser como mínimo de 60 cm, cada una con la correspondiente reducción de anchura y espesor.

FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.3.8 Recomendación.— Los números y la letra de la señal deberían ser de un color que contraste con el fondo y deberían tener la forma y proporciones indicadas en la Figura 5-4.

5.2.4 Señal de valor D ~~máximo permisible~~**Aplicación**

5.2.4.1 ~~**Recomendación.**— En los helipuertos elevados y en las heliplataformas debería exhibirse la señal de valor D.~~

Todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.4.1 La señal de valor D se presentará en los helipuertos diseñados para helicópteros que operan en las clases de performance 2 ó 3, así como en las heliplataformas y los helipuertos a bordo de buques.

FATO de tipo pista de aterrizaje

Nota.— No se exige señalar el valor D en helipuertos con FATO de tipo pista de aterrizaje.

Emplazamiento

5.2.4.2 ~~**Recomendación.**—~~La señal de valor D ~~máximo permisible debería~~ **deberá** localizarse dentro de la FATO o FATO/TLOF y de tal manera que pueda leerse desde la dirección preferida de aproximación final.

5.2.4.3 **Recomendación.**— *Cuando exista más de una dirección de aproximación, deberían proporcionarse señales de valor D adicionales de modo que por lo menos una señal de valor D pueda leerse desde las direcciones de aproximación final. Para helipuertos no construidos ex profeso emplazados en el costado de un buque, las señales de valor D deberían proporcionarse en el perímetro del círculo D en las posiciones del reloj de 2, 10 y 12 horas vistas desde el costado del buque mirando hacia el eje.*

Características

5.2.4.34 El valor D se marcará en la FATO o FATO/TLOF con un color que contraste con ella, ~~de preferencia~~ blanco. El valor D debería redondearse al número entero metro o pie más próximo, redondeando 0,5 hacia abajo, p. ej., 19,5 se transforma en 19 y 19,6 en 20.

5.2.4.5 **Recomendación.**— *Los números de la señal deberían ser de un color que contraste con el fondo y tener las formas y proporciones que se indican en la Figura 5-4 para las FATO o FATO/TLOF con dimensiones de más de 30 m. Para FATO o FATO/TLOF con dimensiones entre 15 m y 30 m la altura de los números de la señal debería ser como mínimo de 90 cm, y para FATO o FATO/TLOF con dimensiones inferiores a 15 m la altura de los números de la señal debería ser como mínimo de 60 cm, cada una de las cuales con la correspondiente reducción en anchura y espesor.*

Nota editorial.— Nueva subsección sobre señales de las dimensiones reales de las FATO como sigue:

5.2.5 Señales de dimensiones de aproximación final y despegue

Aplicación

5.2.5.1 **Recomendación.**— *Las dimensiones reales de las FATO o FATO/TLOF destinadas a ser utilizadas por helicópteros que operan en la Clase de performance 1 deberían indicarse en las FATO o FATO/TLOF.*

5.2.5.2 **Recomendación.**— *Si las dimensiones reales de la FATO o FATO/TLOF que han de utilizar los helicópteros que operan en las Clases de performance 2 ó 3 son inferiores a 1 D, deberían señalarse en la FATO o FATO/TLOF.*

Emplazamiento

5.2.5.3 Las señales de tamaño de FATO o FATO/TLOF se emplazarán dentro de la FATO y en forma tal que puedan leerse desde la dirección de aproximación final preferida.

Características

5.2.5.4 Las dimensiones se redondearán al metro o pie más cercano.

Nota.— *Si la FATO o FATO/TLOF tiene forma cuadrada o rectangular, se indicarán la longitud y la anchura de la FATO o FATO/TLOF en relación con la dirección de aproximación final preferida.*

Todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.5.5 **Recomendación.**— *Los números de la señal deberían ser de un color que contraste con el fondo y tener la forma y proporciones que se indican en la Figura 5-4 para FATO o FATO/TLOF con dimensiones superiores a 30 m. Para FATO o FATO/TLOF con dimensiones entre 15 m y 30 m, la altura de los números de la señal debería ser como mínimo de 90 cm, y para FATO o FATO/TLOF con dimensiones inferiores a 15 m la altura de los números de la señal debería ser como mínimo de 60 cm, cada una de las cuales con su correspondiente reducción en anchura y espesor.*

FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.5.6 **Recomendación.**— *Los números de la señal deberían ser de un color que contraste con el fondo y tener la forma y proporciones que se indican en la Figura 5-4.*

5.2.56 Señal o balizas de perímetro de área de aproximación final y de despegue para helipuertos de superficie

Aplicación

5.2.56.1 Se proporcionarán señales o balizas de perímetro de FATO en los helipuertos de superficie terrestres en los casos en que la extensión de dicha área no resulte evidente.

Emplazamiento

5.2.56.2 Se emplazarán señales o balizas de perímetro de FATO en el límite borde de dicha área.

Características – FATO de tipo de pista de aterrizaje

5.2.56.3 Las señales o balizas de FATO estarán espaciadas de la forma siguiente:

- a) en áreas cuadradas o rectangulares, a intervalos iguales de no más de 50 m, por lo menos, con tres señales o balizas a cada lado, incluso una señal o baliza en cada esquina; y
- b) en áreas que sean de otra forma, comprendidas las circulares, a intervalos iguales de no más de 10 m con un mínimo de cinco señales o balizas.

5.2.56.4 La señal de perímetro de la FATO consistirá en una faja rectangular de 9 m de longitud, o una quinta parte del lado de la FATO que define, y de 1 m de anchura. Cuando se utilice una baliza, sus características serán conformes a las especificadas en el Anexo 14, Volumen I, 5.5.8.3, salvo que la altura no excederá de 25 cm sobre el nivel del suelo o de la nieve.

5.2.56.5 La señal de perímetro de la FATO será de color blanco.

5.2.6.6 Las balizas de perímetro de FATO tendrán las características dimensionales que se indican en la Figura 5-5.

5.2.6.7 Las balizas de perímetro de FATO serán de colores que contrasten efectivamente con el fondo operacional.

5.2.6.8 **Recomendación.**— *Las balizas de perímetro de FATO serán de un color único, naranja o rojo, o de dos colores contrastantes, naranja y blanco; alternativamente deberían utilizarse rojo y blanco, excepto cuando tales colores se desdibujen con el fondo.*

Características – Todas las FATO, salvo las FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.6.9 Para las FATO no pavimentadas, el perímetro se definirá con balizas empotradas. Las balizas de perímetro de FATO tendrán 30 cm de anchura, 1,5 m de longitud y con una separación entre extremos de no menos de 1,5 m y no más de 2 m. Se definirán las esquinas de una FATO cuadrada o rectangular.

5.2.6.10 Para las FATO pavimentadas, el perímetro se definirá mediante una línea de trazos. Los segmentos de señales de perímetro de FATO tendrán 30 cm de ancho, 1,5 m de longitud y una separación de extremo a extremo de no menos de 1,5 m y no más de 2 m. Se definirán las esquinas de la FATO cuadrada o rectangulares.

5.2.6.11 Las señales de perímetro de FATO y las balizas empotradas serán de color blanco.

Nota editorial.— Véase la nueva Figura 5-5.

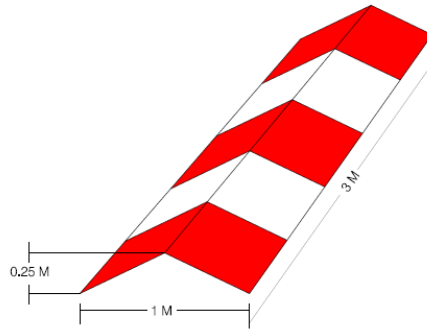


Figura 5-5. Baliza de borde de FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.67 Señales de designación de área de aproximación final y de despegue para FATO de tipo pista de aterrizaje

Aplicación

5.2.67.1 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal FATO de designación cuando en helipuertos en que sea necesario indicar claramente dicha área al piloto.*

Emplazamiento

5.2.67.2 Se emplazará una señal FATO de designación al principio de dicha área, tal como se indica en la Figura 5-3.

Características

5.2.67.3 La señal FATO de designación será como la señal designadora de pista descrita en el Anexo 14, Volumen I, 5.2.2.4 y 5.2.2.5 de FATO consistirá en un número de dos cifras. Este número de dos cifras será el número entero más cercano a un décimo del norte magnético visto desde la dirección de aproximación. Cuando la aplicación de esta regla dé como resultado un número de una cifra, ésta irá precedida por un cero. La señal será la presentada en la Figura 5-3 a la que se agregará una H, especificada en 5.2.25, y tal como se indica en la Figura 5-3.

5.2.78 Señal de punto de visada

Aplicación

5.2.78.1 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal de punto de visada en un helipuerto cuando sea necesario para que el piloto efectúe una aproximación hacia un punto determinado por encima de la FATO antes de dirigirse a la TLOF.*

Emplazamiento – FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.78.2 La señal de punto de visada estará emplazada dentro de la FATO.

Emplazamiento – Todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.8.3 La señal de punto de visada estará emplazada en el centro de la FATO según se indica en la Figura 5-1.

Características

5.2.8.34 La señal de punto de visada consistirá en un triángulo equilátero con la bisectriz de uno de los ángulos alineada con la dirección de aproximación preferida. La señal consistirá en líneas blancas continuas y las dimensiones de la señal serán conformes a las indicadas en la Figura 5-46.

Nota editorial.— La Figura 5-4 se ha numerado de nuevo como Figura 5-6, como sigue:

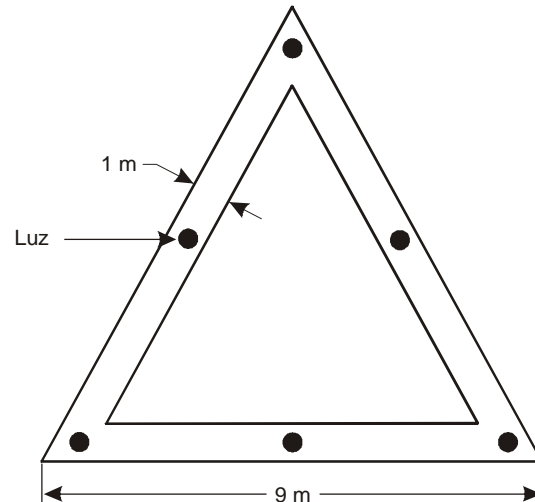


Figura 5-46. Señal de punto de visada

5.2.89 Señal de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial

Aplicación

5.2.8.1 Se proporcionará una señal de TLOF en los helipuertos si el perímetro de la TLOF no resulta obvio.

5.2.9.1 Se proporcionará una señal de perímetro de TLOF en las TLOF emplazadas en FATO en helipuertos de superficie si el perímetro de la TLOF no resulta obvio.

5.2.9.2 Se proporcionará una señal de perímetro de TLOF en helipuertos elevados, heliplataformas y helipuertos a bordo de buques.

5.2.9.3 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal de perímetro de TLOF en cada TLOF emplazada conjuntamente con un puesto de estacionamiento de helicópteros en los helipuertos de superficie.*

Emplazamiento

5.2.89.24 La señal de perímetro de TLOF estará ubicada a lo largo del perímetro borde de dicha área o de la FATO/TLOF.

Características

5.2.89.35 La señal de perímetro de TLOF consistirá en una línea blanca continua de por lo menos 30 cm de anchura.

5.2.910 Señal de punto de toma de contacto y posicionamiento

Aplicación

5.2.910.1 Se proporcionará una señal de punto de toma de contacto y posicionamiento cuando sea necesaria para que el helicóptero efectúe la toma de contacto o para que el piloto lo posicione la eolque con precisión en una posición específica. Se proporcionará una señal de punto de toma de contacto y posicionamiento en los puestos de estacionamiento destinados a virajes.

Emplazamiento

5.2.910.2 La señal de punto de toma de contacto y posicionamiento estará emplazada de forma que, cuando el asiento del piloto esté encima de la señal, el la totalidad del tren de aterrizaje quede dentro del área capaz de soportar carga de la TLOF o FATO/TLOF y se mantenga un margen seguro entre todas las partes del helicóptero y cualquier obstáculo.

5.2.10.3 En los helipuertos, el centro de la señal de punto de toma de contacto/posicionamiento estará emplazado en el centro de la TLOF o FATO/TLOF, excepto que el centro de la señal de punto de toma de contacto/posicionamiento puede desplazarse respecto del centro de la TLOF o FATO/TLOF cuando un estudio aeronáutico indique que dicho desplazamiento es necesario y siempre que la señal desplazada no afecte adversamente a la seguridad operacional. Para puestos de estacionamiento de helicópteros diseñados para virajes estacionarios, la señal de punto de toma de contacto/posicionamiento estará emplazada en el centro de la zona central (véase la Figura 3-4).

5.2.910.34 En una heliplataforma, el centro de la señal de punto de toma de contacto y posicionamiento estará emplazado en el centro de la FATO/TLOF, aunque la señal dicho centro se puede desplazar con respecto al origen del sector despejado de obstáculos a una distancia que no sea superior a 0,1 D en heliplataformas con FATO/TLOF de 1 D o mayor cuando un estudio aeronáutico indique que es necesaria dicha ubicación desplazada y siempre que una señal desplazada de ese modo no afectará afecte en forma adversa a la seguridad operacional. Para los helipuertos emplazados en la proa de un buque, y para toda heliplataforma o helipuerto a bordo de un buque donde el valor D sea de 16,0 m o inferior, la señal de punto de toma de contacto/posicionamiento estará emplazada en el centro de la FATO/TLOF.

Nota.— *Para orientación véase el Manual de helipuertos (Doc 9261).*

Nota.— No se considera apropiado desplazar una señal de punto de toma de contacto en un helipuerto emplazado en la proa de un buque, ni en una heliplataforma donde el valor D sea 16 m o menos.

Características

5.2.910.45 La señal de punto de toma de contacto y posicionamiento consistirá en una circunferencia amarilla con una anchura de línea de por lo menos 0,5 m. En una heliplataformas y helipuertos a bordo de buques construidos ex profeso la anchura de línea será de por lo menos 1 m.

5.2.910.56 El diámetro interior del círculo de la señal de puesto de toma de contacto y posicionamiento será 0,5 D del helicóptero más grande para el cual esté destinada la TLOF o la FATO/TLOF o el puesto de estacionamiento de helicóptero.

5.2.9.6 Cuando una red esté situada en la superficie de la FATO, será lo suficientemente grande para cubrir la totalidad de la señal de punto de toma de contacto y posicionamiento y no impedirá ver otras señales esenciales.

5.2.4011 Señal de nombre de helipuerto

Aplicación

5.2.4011.1 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal de nombre de helipuerto en aquellos helipuertos y heliplataformas en los que no haya otros medios que basten para la identificación visual.*

Emplazamiento

5.2.4011.2 **Recomendación.**— *La señal de nombre de helipuerto debería emplazarse en el helipuerto de modo que sea visible, en la medida de lo posible, desde todos los ángulos por encima de la horizontal. Cuando exista un sector de obstáculos en una heliplataforma, la señal debería emplazarse en el lado de los obstáculos de la señal H de identificación. Para helipuertos no construidos ex profeso en el costado de un barco la señal debería emplazarse en el lado interno de la señal de identificación H en el área entre la línea continua de la señal de perímetro TLOF y la línea quebrada que indica el límite de la LOS.*

Características

5.2.4011.3 La señal de nombre de helipuerto consistirá en el nombre del helipuerto o en el designador alfanumérico del helipuerto que se utiliza en las comunicaciones de radiotelefonía (R/T).

Nota editorial.— El párrafo 5.2.10.4 ha sido reubicado como párrafo 5.2.11.5.

5.2.4011.54 **Recomendación.**— *La señal de nombre de helipuerto destinada a uso nocturno o en condiciones de visibilidad reducida estará debería estar iluminada, ya sea por medios internos o externos.*

FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.1011.45 **Recomendación.**— ~~Los caracteres de la señal deberían tener una altura no inferior a 3 m en los helipuertos de superficie y no inferior a 1,2 m en los helipuertos elevados y heliplataformas. El color de la señal debería resaltar del fondo.~~

Todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje

5.2.11.6 **Recomendación.**— ~~Los caracteres de la señal no deberían tener una altura inferior a 1,5 m en los helipuertos de superficie ni inferior a 1,2 m en los helipuertos elevados, heliplataformas y helipuertos a bordo de buques. El color de las señales debería contrastar con el fondo y ser, de preferencia, blanco.~~

5.2.412 Señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma (punta de flecha)

Aplicación

5.2.412.1 **Recomendación.**— ~~En las heliplataformas deberían suministrarse señales de sector despejado de obstáculos de heliplataforma.~~ Las heliplataformas con obstáculos adyacentes que sobresalgan por encima del nivel de las mismas tendrán una señal de sector despejado de obstáculos.

Emplazamiento

5.2.412.2 La señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma ~~debería~~ **deberá** emplazarse cuando sea posible, a una distancia del centro de la FATO/TLOF igual al radio del mayor círculo que pueda dibujarse en la FATO/TLOF ~~en el perímetro de la FATO o en la señal de la TLOF~~ o a 0,5 D, tomándose la mayor de ambas dimensiones.

Nota.— ~~Cuando el punto de origen se encuentre fuera de la FATO/TLOF, y no sea posible pintar físicamente la señal en punta de flecha, ésta se emplazará en el perímetro del bisector de la OFS. En este caso, la distancia y dirección del desplazamiento, conjuntamente con el aviso “WARNING DISPLACED CHEVRON”, se indicarán en un recuadro por debajo de la señal punta de flecha en caracteres negros de no menos de 10 cm de altura – en el Manual de helipuertos se proporcionó una figura de ejemplo.~~

Características

5.2.412.3 La señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma indicará ~~el origen~~ **la** ubicación del sector despejado de obstáculos y las direcciones de los límites del sector. ~~El Manual de helipuertos (Doc 9261) contiene figuras con ejemplos.~~

Nota.— ~~El Manual de helipuertos (Doc 9261) contiene figuras con ejemplos.~~

5.2.412.4 La altura de la señal en punta de flecha ~~será igual a la anchura de la señal de la TLOF~~ pero no será menor de 30 cm.

5.2.412.5 La señal en punta de flecha se marcará con un color que resalte.

5.2.12.6 **Recomendación.**— ~~La señal en punta de flecha debería ser de color negro.~~

5.2.1213 Señal de superficie de heliplataforma y helipuerto a bordo de un buque

Aplicación

5.2.13.1 **Recomendación.**— *Se proporcionará una señal de superficie para ayudar al piloto a identificar el emplazamiento de la heliplataforma o helipuerto a bordo de un buque durante una aproximación diurna.*

Emplazamiento

5.2.13.2 **Recomendación.**— *Se proporcionará una señal de superficie para indicar el área de soporte de carga dinámica limitada por la señal de perímetro de TLOF.*

Características

5.2.1213.13 **Recomendación.**— *La superficie de heliplataforma o helipuerto a bordo de un buque delimitada por la señal de perímetro de la FATO o FATO/TLOF debería ser de color verde oscuro con un revestimiento de alta fricción. Cuando el revestimiento de la superficie pueda tener un efecto que degrade las cualidades de fricción puede ser necesario dejar sin tratar la superficie de la heliplataforma. En tales casos, la visibilidad de las señales de la plataforma debería mejorarse contorneándolas con un color que contraste.*

Nota.— *Cuando el revestimiento de pintura de la superficie pueda tener un efecto que degrade las cualidades de fricción puede ser necesario dejar sin pintar la superficie. En tales casos, la visibilidad de las señales deberá mejorarse contorneándolas con un color que contraste.*

5.2.1314 Señales de sector de aterrizaje prohibido en la heliplataforma

Aplicación

5.2.1314.1 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse una señales de sector de aterrizaje prohibido en la heliplataforma cuando sea necesario para impedir que los helicópteros aterricen en rumbos específicos.*

Emplazamiento

5.2.1314.2 **Recomendación.**— *Las señales de sector de aterrizaje prohibido deberían colocarse sobre la señal de punto de toma de contacto y posicionamiento en el borde de la FATO/TLOF, dentro de los rumbos pertinentes, como se ilustra en la Figura 5-5.*



Figura 5-57. Señal de sector de aterrizaje prohibido en la heliplatформа

Características

5.2.13-14.3 Las señales de sector de aterrizaje prohibido se indicarán con achurado de líneas blancas y rojas, como se ilustra en la Figura 5-57.

Nota.— Cuando se considere necesario, las señales de sector de aterrizaje prohibido se aplicarán para indicar una gama de rumbos de helicóptero que no deberán utilizar los helicópteros cuando aterrizan. Esto es para asegurar que el morro del helicóptero permanece apartado de las señales de achurado durante la maniobra de aterrizaje.

5.2.14— Señal de calle de rodaje

Nota.— Las especificaciones relativas a las señales de eje de calle de rodaje y a las señales de punto de espera en rodaje, que figuran en el Anexo 14, Volumen I, 5.2.8 y 5.2.9, se aplican igualmente a las calles de rodaje destinadas al rodaje en tierra de los helicópteros.

5.2.15 Señales y balizas de calle de rodaje en tierra para helicópteros

Nota 1.— Las especificaciones relativas a las señales de punto de espera en rodaje del Anexo 14, Volumen I, 5.2.10, se aplican igualmente a las calles de rodaje destinadas al rodaje en tierra de los helicópteros.

Nota 2.— No se exige señalar las rutas de rodaje en tierra.

Aplicación

5.2.15.1 **Recomendación.**— *El eje de la calle de rodaje en tierra debería identificarse con una señal y los bordes de la calle de rodaje en tierra, si no son evidentes, deberían identificarse por medio de balizas o señales.*

Emplazamiento

5.2.15.2 Las señales de calle de rodaje en tierra se ubicarán a lo largo del eje y, de ser necesario, a lo largo de los bordes de la calle de rodaje en tierra.

5.2.15.3 Las balizas de borde de calle de rodaje en tierra se emplazarán a una distancia de 0,5 m a 3 m más allá del borde de la calle de rodaje.

5.2.15.4 Las balizas de borde de calle de rodaje en tierra, cuando se proporcionen, estarán separadas a intervalos de no más de 15 m a cada lado de las secciones rectilíneas y de 7,5 m a cada lado de las secciones curvas con un mínimo de cuatro balizas igualmente espaciadas por sección.

Características

5.2.15.5 La señal de eje de calle de rodaje en tierra consistirá en una línea amarilla continua de 15 cm de anchura.

5.2.15.6 Las señales de borde de calle de rodaje en tierra consistirán en dos líneas amarillas continuas paralelas de 15 cm de anchura y separadas 15 cm (del borde más cercano al borde más cercano).

Nota.— Pueden requerirse señales en aeródromos donde sea necesario indicar que una calle de rodaje en tierra es adecuada solamente para uso de helicópteros.

5.2.15.7 Las balizas de borde de calle de rodaje en tierra serán frangibles.

5.2.15.8 Las balizas de borde de calle de rodaje en tierra no sobresaldrán de un plano cuyo origen se encuentre a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje en tierra, a una distancia de 0,5 m del borde de la misma y con una pendiente ascendente y hacia fuera del 5% a una distancia de 3 m más allá del borde de la calle de rodaje en tierra.

5.2.15.9 Las balizas de borde de calle de rodaje en tierra serán de color azul.

Nota 1.— En el Manual de helipuertos (Doc 9261) se proporciona orientación sobre balizas de borde adecuadas.

Nota 2.— Si en un aeródromo se utilizan balizas de color azul, puede ser necesario incluir carteles que indiquen que la calle de rodaje en tierra puede ser utilizada solamente por helicópteros.

5.2.15.10 Si la calle de rodaje en tierra se ha de utilizar por la noche, las balizas de borde tendrán iluminación interna o serán retrorreflectantes.

~~5.2.15.16 Balizas~~ **Señales y balizas** de calle de rodaje aéreo **para helicópteros**

Nota.— No se exige señalar las rutas de rodaje aéreo con balizas.

Aplicación

~~5.2.15.1~~ **Recomendación.** *— En las calles de rodaje aéreo deberían proporcionarse balizas de calle de rodaje aéreo.*

Nota. ~~Estas balizas no están destinadas a utilizarse en las calles de rodaje en tierra de helicópteros.~~

5.2.16.1 Recomendación.— *El eje de las calles de rodaje aéreo o, si no es evidente, los bordes de dichas calles, deberían identificarse con balizas o señales.*

Emplazamiento

5.2.16.2 Las balizas señales de eje de calle de rodaje aéreo o balizas de eje empotradas estarán emplazadas a lo largo del eje de la calle de rodaje aéreo y estarán separadas a intervalos de no más de 30 m en los tramos rectos, y de 15 m en los tramos curvos.

5.2.16.3 Las balizas de borde de calle de rodaje aéreo se emplazarán a una distancia de 1 m a 3 m más allá del borde de la calle de rodaje aéreo.

5.2.16.4 Recomendación.— *Las balizas de borde de calle de rodaje aéreo no se emplazarán a distancias inferiores a 0,5 de la anchura mayor total de los helicópteros para los cuales están diseñadas a partir del eje de la calle de rodaje aéreo.*

Características

5.2.16.5 El eje de la calle de rodaje aéreo, sobre una superficie pavimentada, se señalará con una línea amarilla continua de 15 cm de anchura.

5.2.16.6 Los bordes de la calle de rodaje aéreo, sobre una superficie pavimentada, se indicarán con dos líneas amarillas continuas paralelas de 15 cm de anchura separadas 15 cm (de borde más cercano a borde más cercano).

Nota. — *Cuando sea posible que una calle de rodaje aéreo se confunda con una calle de rodaje en tierra, puede ser necesario instalar carteles para indicar el modo de operaciones de rodaje permitido.*

5.2.16.7 El eje de la calle de rodaje aéreo, sobre una superficie pavimentada que no admita señales pintadas, se indicará con balizas amarillas empotradas de 15 cm de anchura y aproximadamente 1,5 m de longitud, separadas a intervalos de no más de 30 m en las secciones rectilíneas y de no más de 15 m en las curvas, con un mínimo de cuatro balizas igualmente espaciadas por sección.

5.2.16.8 Las balizas de borde de calle de rodaje aéreo, cuando se proporcionen, estarán separadas a intervalos de no más de 30 m a cada lado de las secciones rectilíneas y a no más de 15 m a cada lado de las curvas, con un mínimo de cuatro balizas igualmente espaciadas por sección.

5.2.16.9 Las balizas de borde de calle de rodaje aéreo serán frangibles.

5.2.16.10 Las balizas de borde de calle de rodaje aéreo no sobresaldrán de un plano cuyo origen se encuentre a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 1 m del borde de la misma y con una pendiente ascendente y hacia fuera del 5% hasta una distancia de 3 m más allá del borde de la calle de rodaje aéreo.

5.2.16.11 Recomendación.— *Las balizas de borde de calle de rodaje aéreo no sobresaldrán de un plano cuyo origen se encuentre a una altura de 25 cm por encima del plano de la calle de rodaje, a una distancia de 0,5 de la anchura mayor total de los helicópteros para los cuales ha sido diseñada a partir del eje de la calle de rodaje y con una pendiente ascendente y hacia fuera del 5%.*

5.2.15.3— Las balizas de calle de rodaje aéreo serán frangibles y, una vez instaladas, no rebasarán los 35 cm por encima del nivel del suelo o de la nieve. La superficie de la baliza será rectangular, con una relación de altura a anchura de aproximadamente 3 a 1, y tendrá un área mínima de 150 cm², tal como se indica en la Figura 5-6.

5.2.16.412 Las balizas de borde de calle de rodaje aéreo estarán subdivididas en tres bandas horizontales de igual longitud de colores amarillo, verde y amarillo respectivamente. Si las calles de rodaje aéreo se utilizan por la noche las balizas estarán iluminadas internamente o revestidas con materiales retrorreflectantes. Serán de colores que contrasten eficazmente con el fondo de la operación. No se usará el color rojo para dichas balizas.

Nota. — En el Manual de helipuertos (Doc 9261) figura orientación sobre balizas de borde adecuadas.

5.2.16.13 Si la calle de rodaje aéreo se ha de utilizar por la noche, las balizas de borde de calle de rodaje aéreo estarán iluminadas internamente o serán de materiales retrorreflectantes.

Nota editorial.— Suprímase la actual Figura 5-6.

5.2.16— Balizas de ruta de desplazamiento aéreo

Aplicación

5.2.16.1 **Recomendación.**— *Cuando la haya, la ruta de desplazamiento aéreo debería estar señalizada mediante balizas de ruta de desplazamiento aéreo.*

Emplazamiento

5.2.16.2— Las balizas de ruta de desplazamiento aéreo estarán emplazadas a lo largo del eje de la ruta de desplazamiento aéreo y estarán separadas a intervalos de no más de 60 m en los tramos rectos, y de 15 m en los tramos curvos.

Características

5.2.16.3— Las balizas de ruta de desplazamiento aéreo serán frangibles y, una vez instaladas, no rebasarán 1 m por encima del nivel del suelo o de la nieve. La superficie de la baliza será rectangular desde el ángulo de visión del piloto, con una relación de altura a anchura de aproximadamente 1 a 3, y tendrá un área visible mínima de 1 500 cm², tal como se indica en los ejemplos de la Figura 5-7.

Nota editorial.— Suprímase la actual Figura 5-7.

5.2.16.4— Las balizas de ruta de desplazamiento aéreo estarán subdivididas en tres bandas verticales de igual longitud, de colores amarillo, verde y amarillo respectivamente. Si las rutas de desplazamiento aéreo se utilizan por la noche, las balizas estarán iluminadas internamente o serán retrorreflectantes.

Nota editorial.— Nueva subsección sobre señales en puestos de estacionamiento de helicópteros.

5.2.17 Señales de puestos de estacionamiento de helicópteros

Aplicación

5.2.17.1 Se proporcionará una señal de perímetro de puesto de estacionamiento de helicóptero en un puesto de estacionamiento diseñado para virajes. Si no es posible proporcionar una señal de perímetro de puesto de estacionamiento de helicópteros, se proporcionará en su defecto una señal de perímetro de zona central si este perímetro no es obvio.

5.2.17.2 Para los puestos de estacionamiento de helicópteros destinados a rodaje y que no permitan virajes del helicóptero, se proporcionará una línea de parada.

5.2.17.3 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse en los puestos de estacionamiento de helicópteros líneas de alineación y líneas de guía de entrada/salida.*

Nota 1.— Véase la Figura 5-8.

Nota 2.— *Pueden proporcionarse señales de identificación de puesto de estacionamiento de helicópteros cuando sea necesario identificar puestos individuales.*

Nota 3.— *Pueden proporcionarse señales adicionales relativas al tamaño del puesto de estacionamiento. Véase el Manual de helicópteros (Doc 9261).*

Emplazamiento

5.2.17.4 La señal de perímetro de puesto de estacionamiento de helicópteros en un puesto de estacionamiento diseñado para virajes o, la señal de perímetro de zona central, será concéntrica con la zona central del puesto.

5.2.17.5 Para los puestos de parada de helicópteros destinados a rodaje y que no permitan que el helicóptero efectúe virajes, sobre el eje de la calle de rodaje se emplazará una línea de parada perpendicular a éste.

5.2.17.6 Las líneas de alineación y de dirección hacia adentro y hacia fuera se emplazarán como se indica en la Figura 5-8.

Características

5.2.17.7 Las señales de perímetro de puesto de estacionamiento de helicópteros consistirán en una circunferencia de color amarillo con una anchura de línea de 15 cm.

5.2.17.8 La señal de perímetro de zona central consistirá en una circunferencia de color amarillo con una anchura de línea de 15 cm, salvo que cuando la TLOF esté emplazada junto con un puesto de estacionamiento de helicópteros, se aplicarán las características de las señales de perímetro de TLOF.

5.2.17.9 Para puestos de estacionamiento de helicópteros destinados a rodaje y que no permitan que los helicópteros realicen virajes, la línea de parada amarilla no tendrá una longitud inferior a la anchura de la calle de rodaje y tendrá un espesor de línea de 50 cm.

5.2.17.10 Las líneas de alineación y las líneas de guía de entrada y de salida serán continuas, de color amarillo y tendrán una anchura de 15 cm.

5.2.17.11 Las partes curvas de las líneas de alineación y de las líneas de guía de entrada y de salida tendrán radios apropiados al tipo de helicóptero más exigente al que prestará servicio el puesto de estacionamiento.

5.2.17.12 Las señales de identificación de puestos de estacionamiento tendrán colores contrastantes que las hagan fácilmente legibles.

Nota 1.— Cuando se tenga la intención de que los helicópteros avancen en un sentido solamente, podrán agregarse como parte de las líneas de alineación flechas que indiquen el sentido que ha de seguirse.

Nota 2.— Las características de las señales relativas al tamaño del puesto de estacionamiento, las líneas de alineación y las líneas de guía de entrada/salida se ilustran en la Figura 5-8.

Nota editorial.— Insértese la nueva Figura 5.8 como sigue:

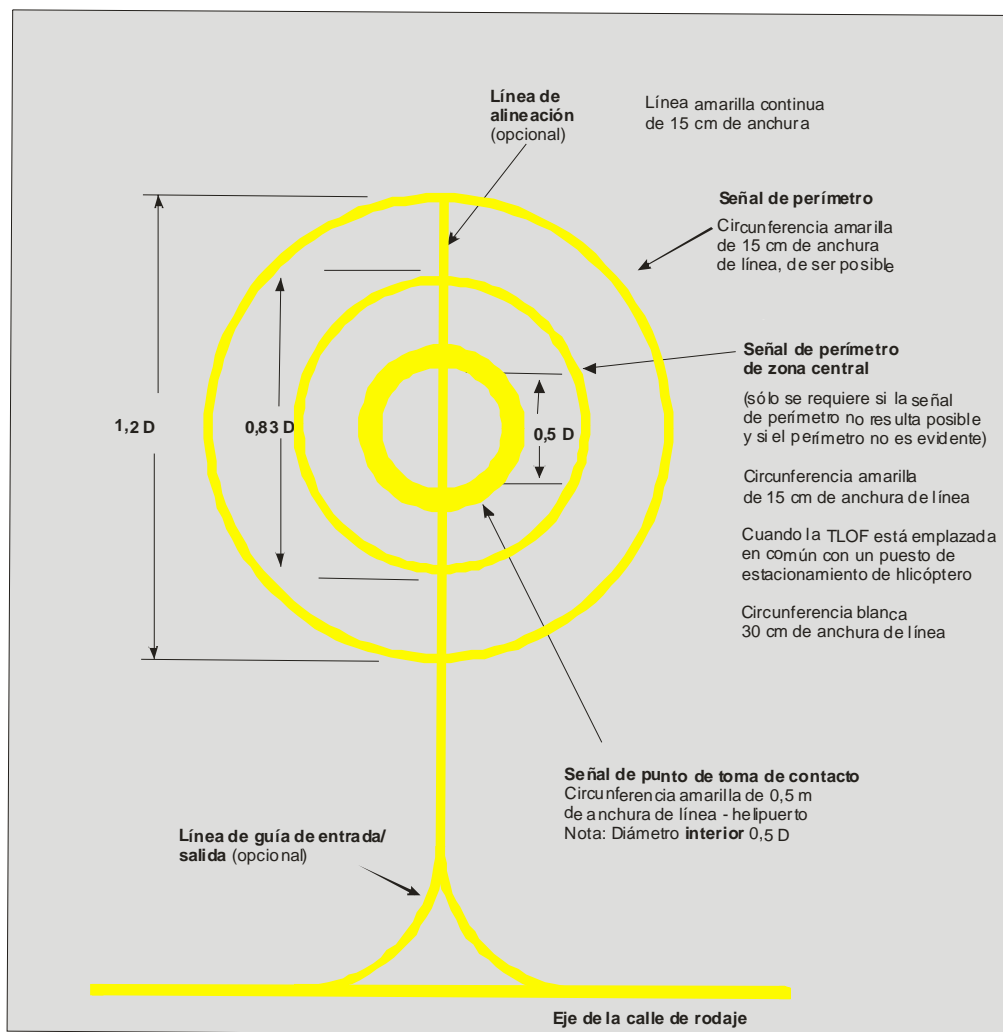


Figura 5-8. Señales de puestos de estacionamiento de helicópteros diseñados para virajes estacionarios

Nota editorial.— Nueva subsección sobre señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo.

5.2.18 Señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo

Aplicación

5.2.18.1 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo en los helipuertos donde sea conveniente y posible indicar las direcciones de trayectoria de vuelo de aproximación o de despegue disponibles.*

Nota.— *La señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo puede combinarse con un sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo que se describe en 5.3.3A.*

Emplazamiento

5.2.18.2 La señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo se emplazará en una línea recta a lo largo de la dirección de la trayectoria de vuelo de aproximación o de despegue en una o más de las TLOF, FATO, FATO/TLOF, área de seguridad o cualquier superficie adecuada en las inmediaciones de la FATO o área de seguridad.

Características

5.2.18.3 La señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo consistirá en una o más flechas indicadas en la TLOF, FATO o FATO/TLOF o superficie del área de seguridad según se indica en la Figura 5-9. Los trazos de las flechas tendrán 50 cm de anchura y por lo menos 3 m de longitud. Cuando se combinen con un sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo como el descrito en 5.3.3A tendrán la forma indica en la Figura 5-9 que incluye un esquema para señalar las “puntas de las flechas” que son constantes independientemente de la longitud del trazo.

Nota.— *En el caso de una trayectoria de vuelo limitada a una única dirección de aproximación o una única dirección de despegue, la señal en flecha puede ser en sentido único. En el caso de helipuertos con sólo una trayectoria de vuelo única para aproximación y despegue se indicará una flecha en ambos sentidos.*

5.2.18.4 **Recomendación.**— *Las señales deberían ser de un color que proporcione buen contraste con el color de fondo de la superficie sobre la cual están pintadas.*

Nota editorial.— *Insértese la nueva Figura 5.8 como sigue:*

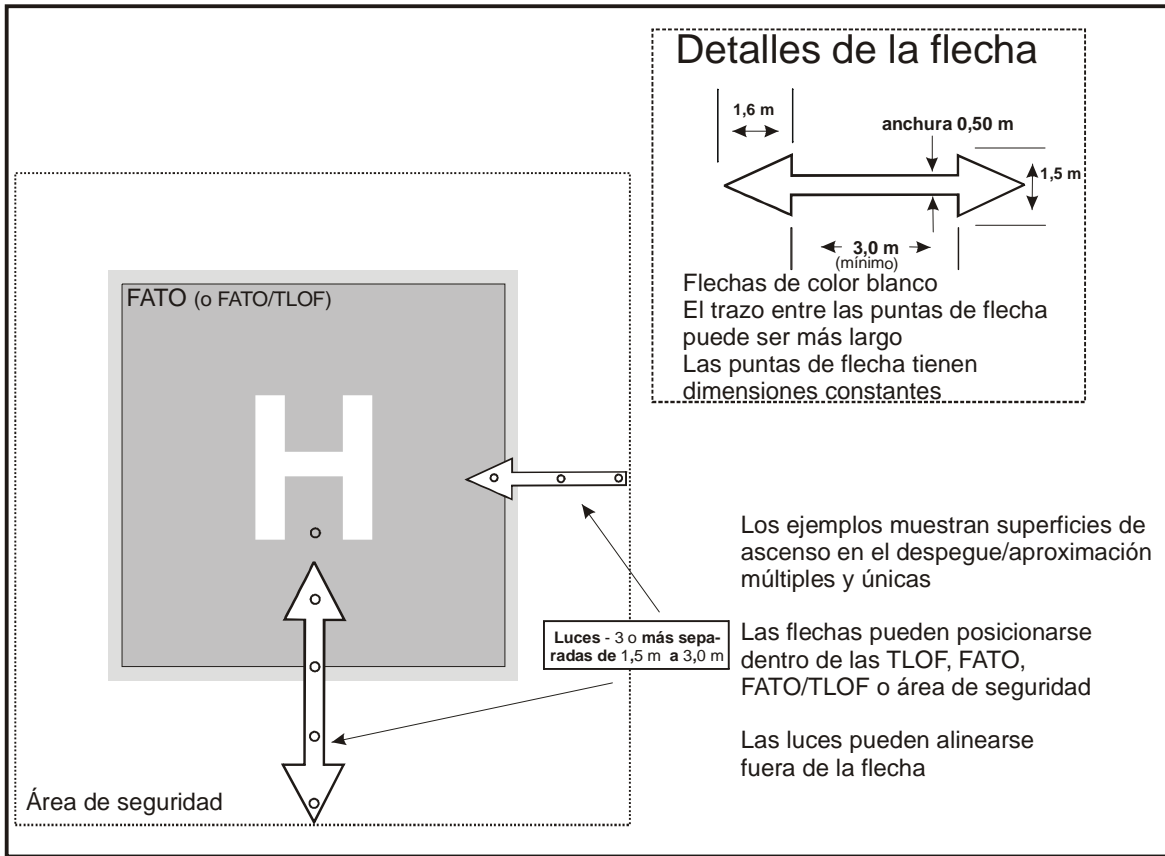


Figura 5-9. Señales y luces de guía de alineación de la trayectoria de vuelo

Razones:

Para los helipuertos de superficie, elevados y a bordo de un buque y para heliplataformas se efectúan pequeños cambios de carácter editorial a fin de alinear el texto con la introducción, en el Capítulo 3, de una designación de FATO/TLOF y requisitos separados para “FATO de tipo pista de aterrizaje” y “Todas las FATO excepto las de tipo pista de aterrizaje”.

Se han introducido tres notas después del título principal del Capítulo 5 para subrayar que i) la visibilidad de las señales de color blanco y amarillo puede mejorar destacándolas con negro, ii) en el *Manual de helipuertos* se da orientación para evitar la confusión entre señales en las que se usan unidades métricas y las que usan unidades sistema imperial, y iii) para los helipuertos no construidos ex profeso en un costado de un buque, dado que el color de la superficie de la cubierta principal puede variar de un buque a otro, sería necesario aplicar cierta discreción en la selección de los colores para los diagramas de helipuerto pintado.

Se han agregado una nueva subsección de señales de puestos de estacionamiento de helicópteros, que no existe en el Anexo vigente, y una nueva sección sobre señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo para los helipuertos de superficie y elevados, a fin de poder señalar las direcciones de la “trayectoria de vuelo” con una o más flechas.

5.3 Luces

5.3.1 Generalidades

...

Nota 4.— Las especificaciones que se indican a continuación han sido formuladas para los sistemas que hayan de utilizarse en FATO destinadas a operaciones visuales o que no sean de precisión.

Nota 4.— Las especificaciones de las secciones 5.3.4, 5.3.6, 5.3.7 y 5.3.8 tienen por objeto proporcionar sistemas de iluminación eficaces sobre la base de condiciones nocturnas. Cuando las luces se utilicen en condiciones que no sean nocturnas (es decir, diurnas o crepusculares) podría ser necesario aumentar la intensidad de la iluminación para mantener indicaciones visuales eficaces mediante el uso de un control de brillo adecuado. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, Ayudas visuales, Capítulo 5, Reglaje de la intensidad luminosa, figura orientación al respecto.

...

Nota editorial.— Suprímase la Figura 5.7 de esta sección [Figura 5.7 nueva en la sección 5.2].

...

Nota editorial.— Vuélvase a numerar la Figura 5-8 actual como nueva Figura 5-10 y cámbiense las referencias en el texto.

...

Nota editorial.— Figura 5-9: vuélvase a numerar como Figura 5-11, cámbiense el título según se indica y cámbiense el título de la ilustración 6 y la nota bajo la ilustración 6 como sigue. Añádase luz blanca.

Título – Ilustración 6 de la Figura 5-9 numerada de nuevo como Figura 5-11.

Ilustración 6 – Luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial TLOF, luces de perímetro de FATO/TLOF y sistema de guía de alineación visual

Nota y adición de color bajo Ilustración 6.

(luz verde o blanca)

Nota.— Pueden requerirse valores adicionales en el caso de instalaciones que requieren identificación mediante las luces a una elevación de menos de 2°.

Título enmendado de la actual Figura 5-9

Figura 5-911. Diagramas de isocandela de las luces para las aproximaciones visuales y que no sean de precisión efectuadas con helicópteros

...

Nota editorial.— Vuélvase a numerar la Figura 5-10 como Figura 5-12.

...

Nota editorial.— Los párrafos 5.3.3.4 y 5.3.3.6 han sido trasladados al Apéndice 2. Vuélvase a numerar los párrafos 5.3.3.5 como 5.3.3.4, 5.3.3.7 como 5.3.3.5, 5.3.3.8 como 5.3.3.6 y 5.3.3.9 como 5.3.3.7.

...

~~5.3.3.4 **Recomendación.**— Cuando se proporcione un sistema de luces de aproximación en una FATO destinada a operaciones que no sean de precisión, dicho sistema debería tener una longitud no inferior a 210 m.~~

...

~~5.3.3.6 **Recomendación.**— La distribución de luz será la que se indica en la Figura 5-9, Ilustración 2, pero la intensidad se debería aumentar en un factor 3 cuando se trate de una FATO que no sea de precisión.~~

...

Nota editorial.— Insértese la nueva sección 5.3.4. Vuélvase a numerar todas las subsecciones subsiguientes: actual 5.3.4 a 5.3.5, etc.

5.3.4 Sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo

Aplicación

5.3.4.1 **Recomendación.**— Deberían proporcionarse sistemas de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo en los helipuertos en que sea conveniente y posible indicar direcciones disponibles de trayectorias de vuelo de aproximación o despegue.

Nota.— La iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo puede combinarse con las señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo que se describen en 5.2.18.

Emplazamiento

5.3.4.2 El sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo consistirá en una línea recta a lo largo de las direcciones de trayectoria de vuelo de aproximación o de despegue en una o más de las TLOF, FATO, FATO/TLOF área de seguridad o cualquier superficie adecuada en la vecindad inmediata de la FATO, FATO/TLOF o área de seguridad

5.3.4.3 **Recomendación.**— Si se combinan con una señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo, en la medida de lo posible las luces deberían emplazarse dentro de las señales de “flechas”.

Características

5.3.4.4 **Recomendación**—El sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo debería consistir en una fila de 3 o más luces separadas uniformemente a una distancia total mínima de 6 m. Los intervalos entre luces no deberían ser inferiores a 1,5 m y no deberían superar los 3 m. Cuando el espacio lo permita, debería haber 5 luces. Véase la Figura 5-9.

Nota.— La cantidad de luces y la separación entre éstas puede ajustarse para reflejar el espacio disponible. Si se utiliza más de un sistema de alineación de la trayectoria de vuelo para indicar las direcciones de trayectoria de vuelo de aproximación y/o despegue disponibles, las características de cada sistema se mantienen normalmente iguales. Véase la Figura 5-9.

5.3.4.5 Las luces serán luces omnidireccionales fijas empotradas de color blanco.

5.3.4.6 **Recomendación.** La distribución de las luces debería ser la indicada en la Figura 5-11, Ilustración 6.

5.3.4.7 **Recomendación.**— Debería incorporarse un control adecuado que permita ajustar la intensidad de las luces a las condiciones prevalecientes y equilibrar el sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo con otras luces del helipuerto y la iluminación general que pueda haber alrededor del helipuerto.

...

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar las subsecciones subsiguientes: actuales 5.3.4 a 5.3.5, etc.

...

Nota editorial.— Vuélvase a numerar la Figura 5-11 actual como Figura 5-13.

...

Nota editorial.— Sustitúyase la Tabla 5-1 por la nueva Tabla 5-1 como sigue: la información de la Tabla 5-1 relativa a las FATO que no son de precisión se ha trasladado a la Tabla 5-1 del Apéndice 2

Tabla 5-1. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

| SUPERFICIE Y DIMENSIONES | FATO PARA APROXIMACIONES VISUALES | | FATO PARA APROXIMACIONES QUE NO SEAN DE PRECISIÓN |
|--|-----------------------------------|------------------------|---|
| | PAPI | HAPI | APAPI |
| Longitud del borde interior | Anchura del área de seguridad | | Anchura del área de seguridad |
| Distancia desde el extremo de la FATO | 3 m como mínimo | | 60 m |
| Divergencia | 10% | | 15% |
| Longitud total | 2 500 m | | 2 500 m |
| Pendiente | PAPI | A ^a – 0,57° | A ^a – 0,57° |
| | HAPI | A ^b – 0,65° | A ^b – 0,65° |
| | APAPI | A ^a – 0,9° | A ^a – 0,9° |
| a. Con arreglo a lo indicado en el Anexo 14, Volumen I, la Figura 5-1219. | | | |
| b. Ángulo formado por el límite superior de la señal “por debajo de la pendiente”. | | | |

...

Nota editorial.— Vuélvase a numerar la Figura 5-12 actual como Figura 5-14.

...

Nota editorial.— Vuélvase a numerar la Figura 5-13 actual como Figura 5-15.

...

5.3.67 ~~Luzes de~~ Sistemas de iluminación de área de aproximación final
y de despegue para helicópteros de superficie

...

5.3.89 Sistema de iluminación de área de toma de contacto
y de elevación inicial

Nota. — Esta subsección también se aplica a los sistemas de iluminación de FATO/TLOF.

APÉNDICE 1. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONÁUTICOS

Tabla A1-1. Latitud y longitud

| Latitud y longitud | Exactitud y tipo de datos | Integridad y clasificación |
|--|---|---------------------------------|
| Punto de referencia del helipuerto | 30 m levantamiento topográfico/calculada | 1×10^{-3} ordinaria |
| Ayudas para la navegación situadas en el helipuerto..... | 3 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Obstáculos en el Área 3..... | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del helipuerto) | 5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Centro geométrico de los umbrales de la TLOF o de la FATO..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-8} crítica |
| Puntos de eje de calle de rodaje en tierra para helicópteros, y puntos de calle de rodaje aéreo y de rutas de desplazamiento aéreo | 0,5 m levantamiento topográfico/ calculada | 1×10^{-5} esencial |
| Línea de señal de intersección de calle de rodaje en tierra | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Línea de guía de salida en tierra..... | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Límites de la plataforma (polígono)..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-3} ordinaria |
| Instalación de deshielo/antihielo (polígono)..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-3} ordinaria |
| Puntos de los puestos de estacionamiento de helicópteros/ puntos de verificación del INS | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-3} ordinaria |

Nota 1.— Véanse en el Anexo 15, Apéndice 8, las ilustraciones gráficas de las superficies de recolección de datos de obstáculos y los criterios utilizados para identificar obstáculos en las áreas definidas.

Nota 2.— La aplicación de la disposición 10.6.1.2 del Anexo 15 relativa a la disponibilidad, al 18 de noviembre de 2010, de datos sobre obstáculos conforme a las especificaciones del Área 2 y del Área 3 se facilitaría mediante la planificación avanzada y apropiada de la recolección y el procesamiento de esos datos.

Tabla A1-2. Elevación/altitud/altura

| Elevación/altitud/altura | Exactitud y tipo de datos | Integridad y clasificación |
|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| Elevación del helipuerto..... | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del helipuerto | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Umbral de la FATO, para aproximaciones que no sean de precisión helipuertos con o sin aproximación PinS | 0,5 levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para aproximaciones que no sean de precisión helipuertos con o sin aproximación PinS | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Umbral de la FATO, aproximaciones de precisión para helipuertos destinados a funcionar con arreglo al Apéndice 2..... | 0,25 m levantamiento topográfico | 1×10^{-8} crítica |
| Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para aproximaciones de precisión helipuertos destinados a funcionar con arreglo al Apéndice 2 | 0,25 m levantamiento topográfico | 1×10^{-8} crítica |
| Puntos de eje de calle de rodaje en tierra, y puntos de calle de rodaje aéreo y de rutas de desplazamiento aéreo..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del helipuerto)..... | 3 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Obstáculos en el Área 3 | 0,5 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Equipo radiotelemétrico/precisión (DME/P)..... | 3 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |

Nota 1.— Véanse en el Anexo 15, Apéndice 8, las ilustraciones gráficas de las superficies de recolección de datos de obstáculos y los criterios utilizados para identificar obstáculos en las áreas definidas.

Nota 2.— La aplicación del Anexo 15, disposición 10.6.1.2, relativa a la disponibilidad, al 18 de noviembre de 2010, de datos sobre obstáculos conforme a las especificaciones del Área 2 y del Área 3 se facilitaría mediante la planificación avanzada y apropiada de la recolección y el procesamiento de esos datos.

Tabla A1-3. Declinación y variación magnética

| Declinación/variación | Exactitud y tipo de datos | Integridad y clasificación |
|--|---------------------------------|--------------------------------|
| Variación magnética del helipuerto..... | 1° levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Variación magnética de la antena del localizador ILS | 1° levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Variación magnética de la antena de azimut MLS | 1° levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |

Tabla A1-4. Marcación

| Marcación | Exactitud y tipo de datos | Integridad y clasificación |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|
| Alineación del localizador ILS..... | 1/100° levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Alineación del azimut de cero del MLS..... | 1/100° levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Marcación de la FATO (verdadera) | 1/100° levantamiento topográfico | 1×10^{-3} ordinaria |

Tabla A1-5. Longitud/distancia/dimensión

| Longitud/distancia/dimensión | Exactitud y tipo de datos | Integridad y clasificación |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| Longitud de la FATO, dimensiones de la TLOF..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-8} crítica |
| Longitud y anchura de la zona de obstáculos..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} esencial |
| Distancia de aterrizaje disponible | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-8} crítica |
| Distancia de despegue disponible | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-8} crítica |

| Longitud/distancia/dimension | Exactitud y tipo de datos | Integridad y clasificación |
|--|----------------------------------|---------------------------------|
| Distancia de despegue interrumpido disponible..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-8} crítica |
| Anchura de calle/ruta de rodaje..... | 1 m levantamiento topográfico | 1×10^{-5} crítica |
| Distancia entre antena del localizador ILS-extremo de la FATO..... | 3 m calculada | 1×10^{-3} ordinaria |
| Distancia entre antena de pendiente de planeo ILS-umbral, a lo largo del eje | 3 m calculada | 1×10^{-3} ordinaria |
| Distancia entre las radiobalizas ILS-umbral | 3 m calculada | 1×10^{-5} esencial |
| Distancia entre antena DME del ILS-umbral, a lo largo del eje..... | 3 m calculada | 1×10^{-5} esencial |
| Distancia entre antena de azimut MLS-extremo de la FATO | 3 m calculada | 1×10^{-3} ordinaria |
| Distancia entre antena de elevación MLS-umbral, a lo largo del eje | 3 m calculada | 1×10^{-3} ordinaria |
| Distancia entre antena DME/P del MLS-umbral, a lo largo del eje | 3 m calculada | 1×10^{-5} esencial |

APÉNDICE 2**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES
PARA HELIPUERTOS CON CAPACIDAD DE OPERACIONES
POR INSTRUMENTOS CON APROXIMACIONES QUE NO SON DE PRECISIÓN
Y/O DE PRECISIÓN Y SALIDAS POR INSTRUMENTOS****CAPÍTULO 1. GENERALIDADES**

Nota de introducción.— El Anexo 14, Volumen II, contiene normas y métodos recomendados (especificaciones) que prescriben las características físicas y las superficies limitadoras de obstáculos que han de proporcionarse en los helipuertos, así como ciertas instalaciones y servicios técnicos normalmente proporcionados en los mismos. No se tiene la intención de que estas especificaciones limiten o regulen la operación de las aeronaves.

Nota 1.— Las especificaciones que figuran en este apéndice describen condiciones adicionales más allá de las que figuran en las secciones principales del Anexo 14, Volumen II, que se aplican a helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión. Todas las especificaciones que figuran en los capítulos principales del Anexo 14, Volumen II, son igualmente aplicables a los helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos, pero con referencia a las nuevas disposiciones que se describen en este Apéndice.

CAPÍTULO 2. DATOS DE LOS HELIPUERTOS**2.3 Elevación del helipuerto**

2.3.1 Se medirán la elevación de la TLOF y/o la elevación y la ondulación geoidal de cada umbral de la FATO o FATO/TLOF (cuando corresponda) y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica con una exactitud de:

- a) medio metro o un pie para aproximaciones que no sean de precisión; y
- b) un cuarto de metro o un pie para aproximaciones de precisión.

Nota.— La ondulación geoidal deberá medirse conforme al sistema de coordenadas apropiado.

2.4 Dimensiones y otros datos afines de los helipuertos

2.4.1 Se medirán o describirán, según corresponda, en relación con cada una de las instalaciones que se proporcionen en un aeropuerto con capacidad de operaciones por instrumentos, los siguientes datos:

- a) distancias redondeadas al metro o pie más próximo, con relación a los extremos de las TLOF o FATO correspondientes, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) o de las antenas de azimut y elevación del sistema de aterrizaje por microondas (MLS).

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Helipuertos de superficie y helipuertos elevados

Áreas de seguridad

3.1.1 El área de seguridad que circunde una FATO o FATO/TLOF prevista para operaciones por instrumentos se extenderá:

- a) lateralmente hasta una distancia de por lo menos 45 m a cada lado del eje; y
- b) longitudinalmente hasta una distancia de por lo menos 60 m más allá de los extremos de la FATO.

Nota.— Véase la Figura A3-1.

Nota editorial.— Esta es la Figura 3-1 actual que se ha trasladado al Apéndice 2.

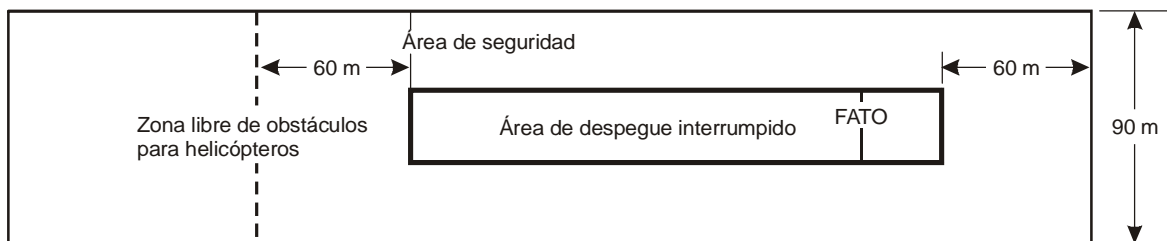


Figura A3-1. Área de seguridad de la FATO para aproximaciones por instrumentos

CAPÍTULO 4. ENTORNO DE OBSTÁCULOS

4.1 Superficies y sectores limitadores de obstáculos

Superficie de aproximación

4.1.1 *Características.* Los límites de la superficie de aproximación serán:

- a) un borde interior horizontal y de longitud igual a la anchura mínima especificada de la FATO más el área de seguridad, perpendicular al eje de la superficie de aproximación y emplazado en el borde exterior del área de seguridad;
- b) dos lados que parten de los extremos del borde interior;
 - i) en el caso de una FATO con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximación que no es de precisión, que diverge uniformemente en un ángulo especificado, con respecto al plano vertical que contiene al eje de la FATO;

- ii) en el caso de una FATO con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximación de precisión, que diverge uniformemente en un ángulo especificado con respecto al plano vertical que contiene al eje de la FATO, hasta una altura especificada por encima de ésta, y que a continuación diverge uniformemente en un ángulo especificado hasta una anchura final especificada y continúa seguidamente a esa anchura por el resto de la longitud de la superficie de aproximación; y
- c) un borde exterior horizontal y perpendicular al eje de la superficie de aproximación y a una altura especificada por encima de la elevación de la FATO.

4.2 Requisitos de limitación de obstáculos

4.2.1 Respecto a las FATO con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- a) superficie de ascenso en el despegue;
- b) superficie de aproximación; y
- c) superficies de transición.

Nota.— Véanse las Figuras A4-1 a A4-4

Nota editorial.— Esta es la Figura 4-5 actual que se ha trasladado al Apéndice 2.

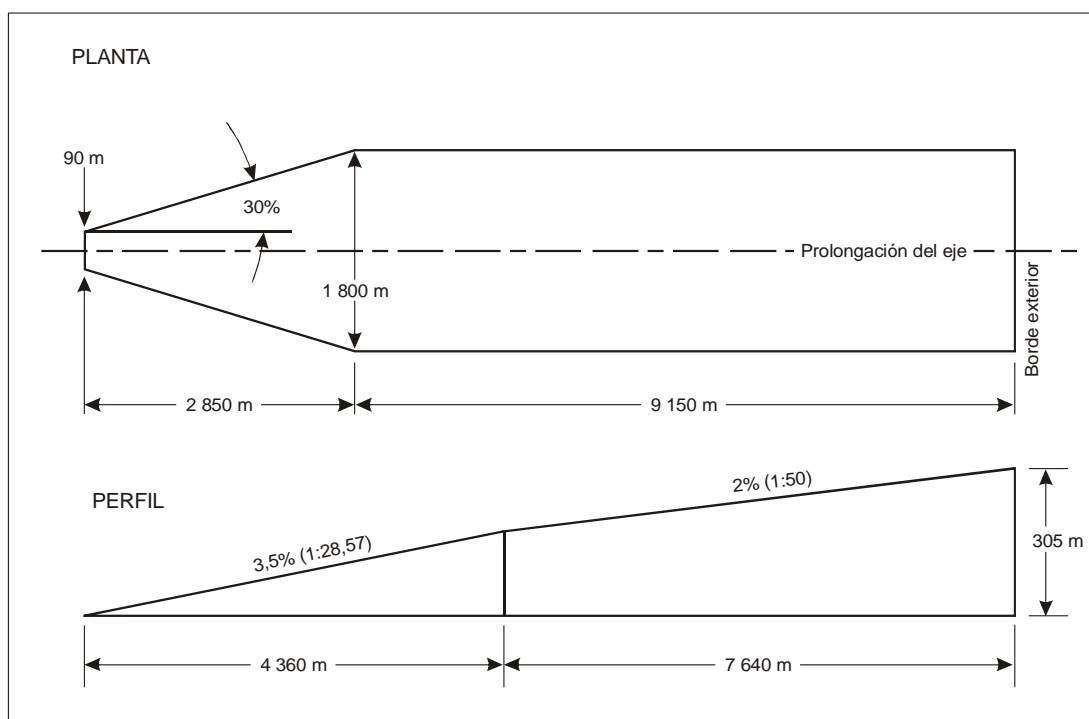


Figura A4-1. Superficie de ascenso en el despegue de la FATO para vuelo por instrumentos

Nota editorial.— Esta es la Figura 4-6 actual que se ha trasladado al Apéndice 2.

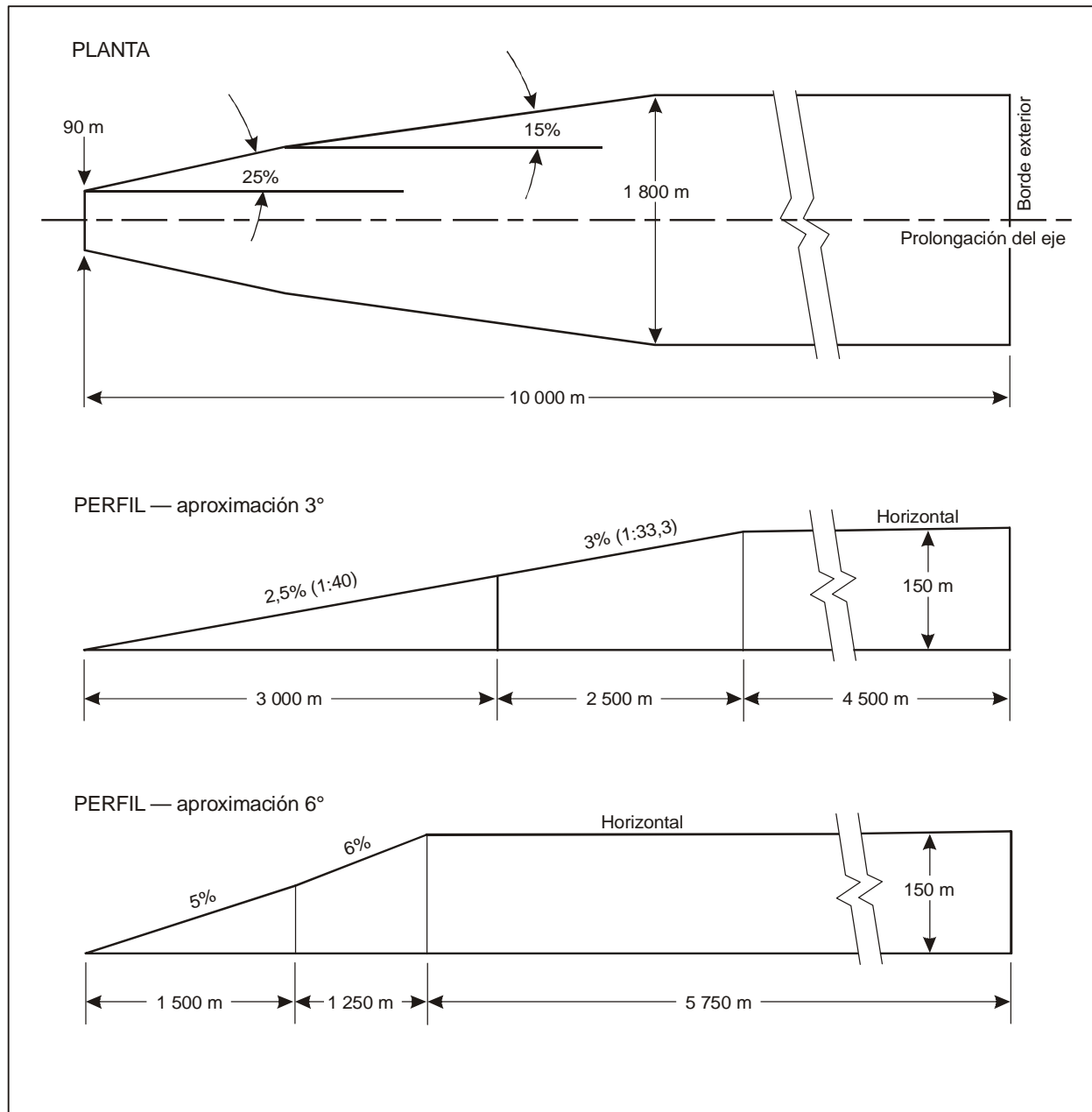


Figura A4-2. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones de precisión

Nota editorial.— Esta es la Figura 4-7 actual que se ha trasladado al Apéndice 2.

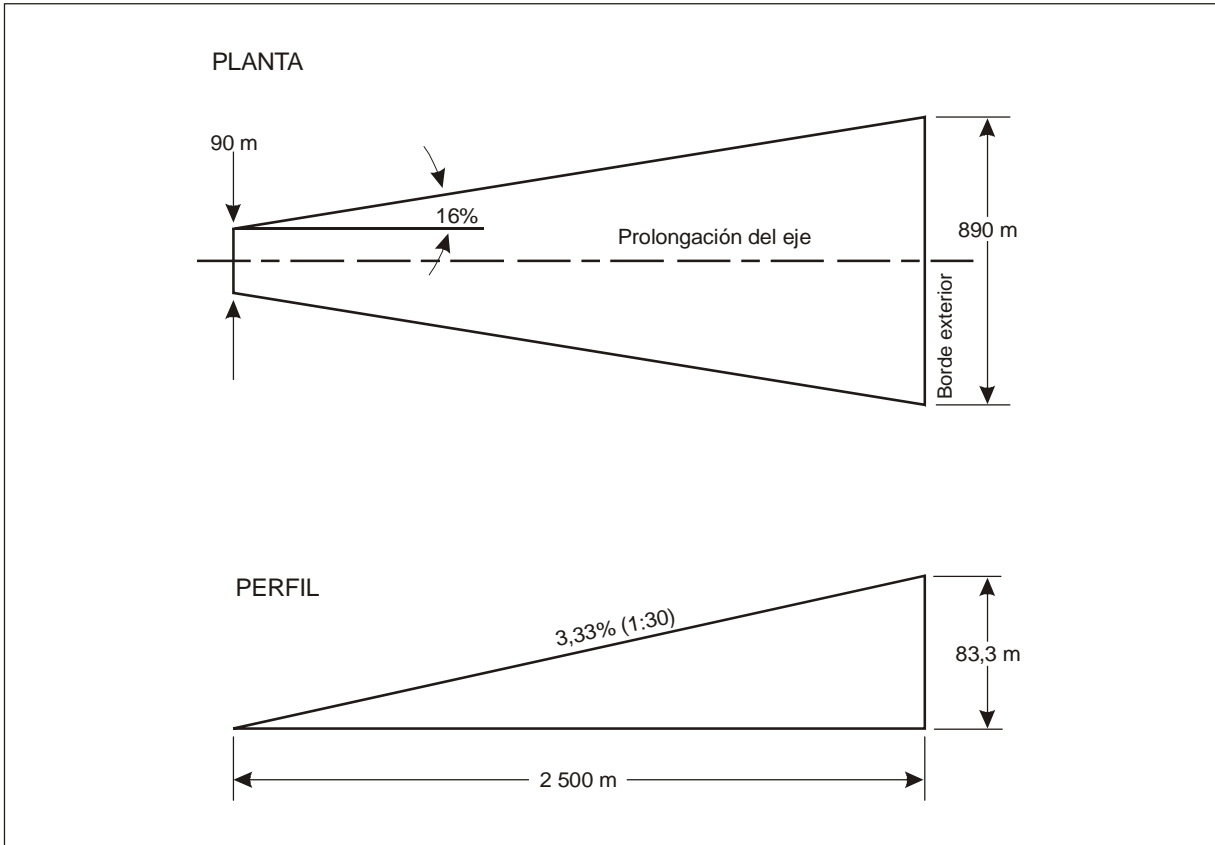


Figura A4-3. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones que no son de precisión

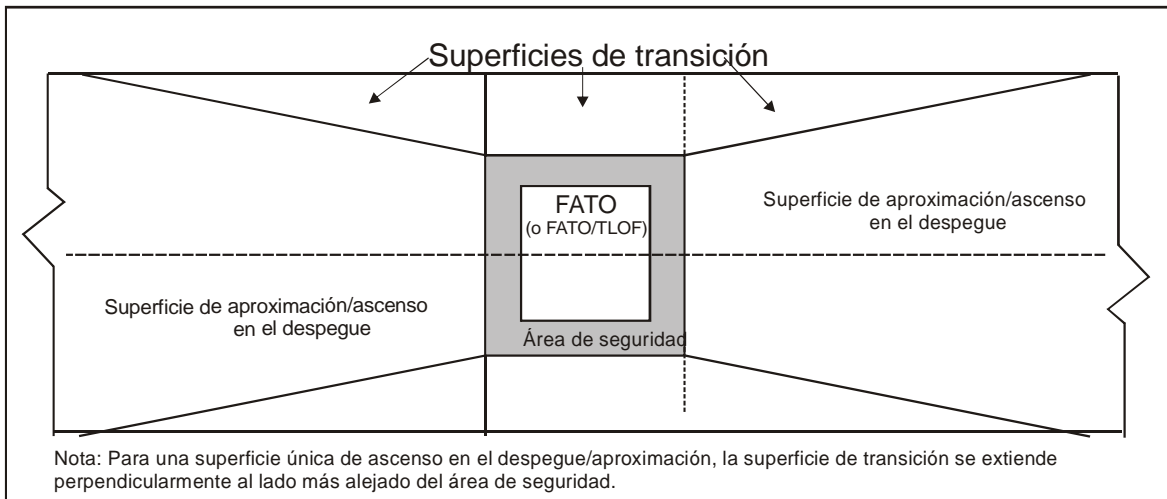


Figura A4-4. Superficies de transición de la FATO para operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión

4.2.2 Las pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en las Tablas A4-1 a A4-3.

Tabla A4-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos

FATO para operaciones por instrumentos y que no son de precisión

| Superficie y dimensiones | | |
|----------------------------------|---------|-------------------------------|
| SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN | | |
| Anchura del borde interior | | Anchura del área de seguridad |
| Emplazamiento del borde interior | | Límite |
| <i>Primera sección</i> | | |
| Divergencia | — día | 16% |
| | — noche | |
| Longitud | — día | 2 500 m |
| | — noche | |
| Anchura exterior | — día | 890 m |
| | — noche | |
| Pendiente (máxima) | | 3,33% |
| <i>Segunda sección</i> | | |
| Divergencia | — día | — |
| | — noche | |
| Longitud | — día | — |
| | — noche | |
| Anchura exterior | — día | — |
| | — noche | |
| Pendiente (máxima) | | — |
| <i>Tercera sección</i> | | |
| Divergencia | | — |
| Longitud | — día | — |
| | — noche | |
| Anchura exterior | — día | — |
| | — noche | |
| Pendiente (máxima) | | |
| DE TRANSICIÓN | | |
| Pendiente | | 20% |
| Altura | | 45 m |

Tabla A4-3. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos**DESPEGUE EN LÍNEA RECTA**

| Superficie y dimensiones | Por instrumentos | |
|----------------------------------|------------------|---|
| ASCENSO EN EL DESPEGUE | | |
| Anchura del borde interior | | 90 m |
| Emplazamiento del borde interior | | Límite o extremo de la zona libre de obstáculos |
| <i>Primera sección</i> | | |
| Divergencia | — día | 30% |
| | — noche | |
| Longitud | — día | 2 850 m |
| | — noche | |
| Anchura exterior | — día | 1 800 m |
| | — noche | |
| Pendiente (máxima) | | 3,5% |
| <i>Segunda sección</i> | | |
| Divergencia | — día | Paralela |
| | — noche | |
| Longitud | — día | 1 510 m |
| | — noche | |
| Anchura exterior | — día | 1 800 m |
| | — noche | |
| Pendiente (máxima) | | 3,5%* |
| <i>Tercera sección</i> | | |
| Divergencia | | Paralela |
| Longitud | — día | 7 640 m |
| | — noche | |
| Anchura exterior | — día | 1 800 m |
| | — noche | |
| Pendiente (máxima) | | 2% |

* Esta pendiente excede de la de ascenso, con un motor fuera de funcionamiento y masa máxima, de muchos helicópteros actualmente en servicio.

CAPÍTULO 5. AYUDAS VISUALES**5.3 Luces**

...

5.3.3 Sistema de luces de aproximación

5.3.3.1 Recomendación.— Cuando se proporcione un sistema de luces de aproximación en una FATO destinada a operaciones que no son de precisión, dicho sistema debería tener una longitud no inferior a 210 m.

5.3.3.2 Recomendación.— La distribución de las luces fijas debería ser la que se indica en la Figura 5-11, Ilustración 2, excepto que la intensidad se debería aumentar en un factor 3 cuando se trate de una FATO para operaciones que no son de precisión.

Tabla A5-1. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

| SUPERFICIE Y DIMENSIONES | FATO QUE NO ES DE PRECISIÓN | |
|--|------------------------------------|------------------------|
| Longitud del borde interior | Anchura del área de seguridad | |
| Distancia desde el extremo de la FATO | 60 m | |
| Divergencia | 15% | |
| Longitud total | 2 500 m | |
| Pendiente | PAPI | A ^a – 0,57° |
| | HAPI | A ^b – 0,65° |
| | APAPI | A ^a – 0,9° |
| a. Con arreglo a lo indicado en el Anexo 14, Volumen I, la Figura 5-1219. b. Ángulo formado por el límite superior de la señal “por debajo de la pendiente”. | | |

Razones:

Si bien las aproximaciones PinS (con o sin tramo visual) son el medio más común de aproximación por instrumentos a un helipuerto (vuelo visual), aún hay algunos ejemplos de helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos (que no son de precisión o de precisión) y algunos Estados han indicado que podrían construirse futuros helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos (que no son de precisión o de precisión). Como resultado, se han retenido para un examen y revisión en el futuro los helipuertos con capacidad para operaciones por instrumentos con aproximaciones de no son de precisión y de precisión; sin embargo, a fin de dar mayor fluidez al documento, esta sección se ha trasladado a un apéndice.

ADJUNTO B a la comunicación AN 4/1.1.51-11/31

**FORMULARIO DE RESPUESTA
PARA LLENAR Y DEVOLVER A LA OACI
JUNTO CON LOS COMENTARIOS QUE PUEDA TENER
SOBRE LAS ENMIENDAS PROPUESTAS**

Al: Secretario General
Organización de Aviación Civil Internacional
999 University Street
Montreal, Quebec
CANADA, H3C 5H7

(Estado) _____

Marque (✓) en el recuadro correspondiente a la opción elegida para cada enmienda. Si elige las opciones “acuerdo con comentarios” o “desacuerdo con comentarios”, **proporcione sus comentarios en hojas independientes.**

| | <i>Acuerdo sin comentarios</i> | <i>Acuerdo con comentarios*</i> | <i>Desacuerdo sin comentarios</i> | <i>Desacuerdo con comentarios</i> | <i>No se indica la postura</i> |
|---|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Enmienda del Anexo 14, Volumen II — <i>Helipuertos</i> (véase el Adjunto A) | | | | | |

* “Acuerdo con comentarios” indica que su Estado u organización está de acuerdo con la intención y el objetivo general de la propuesta de enmienda; en los comentarios propiamente dichos podría incluir, de ser necesario, sus reservas respecto a algunas partes de la propuesta, presentar una contrapropuesta al respecto, o elegir ambas opciones.

Firma: _____ Fecha: _____

— FIN —



International
Civil Aviation
Organization

Organisation
de l'aviation civile
internationale

Organización
de Aviación Civil
Internacional

Международная
организация
гражданской
авиации

منظمة الطيران
المدني الدولي

国际民用
航空组织

Tel.: +1 514-954-6717

Ref.: AN 4/1.1.52-11/41

30 de mayo de 2011

Asunto: Propuesta de enmienda del Anexo 14,
Volumen I, Anexo 15 y PANS-ATM (Doc 4444)

Tramitación: Los comentarios sobre la propuesta deben
llegar a Montreal para el 15 de septiembre de 2011

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación, en la primera sesión de su 187º período de sesiones celebrada el 3 de mayo de 2011, examinó las propuestas elaboradas por la segunda reunión del Grupo de expertos sobre aeródromos (AP) para enmendar los SARPS del Anexo 14, Volumen I – *Diseño y operaciones de aeródromos*, Anexo 15 — *Servicios de información aeronáutica y los Procedimientos para los servicios de navegación aérea* — *Gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM, Doc 4444), en lo que respecta al diseño y operaciones de aeródromos, el formato SNOWTAM y las fraseologías ATC, y autorizó su envío a los Estados contratantes y las organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios.

2. A fin de facilitar el examen de las enmiendas propuestas, en los Adjuntos A, B y C se proporcionan las razones de cada propuesta en los recuadros que se incluyen inmediatamente después de las mismas. Además, en el Adjunto D se presenta un proyecto de textos de orientación sobre las áreas de seguridad de extremo de pista (RESA) y las medidas de mitigación conexas, que abarcan sistemas de parada, con la intención de que le sea más fácil examinar los SARPS que se proponen al respecto. Se tiene previsto incluir estos textos de orientación en el *Manual de diseño de aeródromos*, Parte 1 – *Pistas* (Doc 9157) luego de ser aplicables los SARPS sugeridos.

3. Las enmiendas propuestas del Anexo 14, Volumen I, comprenden, entre otras, las relativas a la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos en relación con la notificación de la resistencia de los pavimentos; la medición y notificación del rozamiento de la superficie de las pistas; las áreas de seguridad de extremo de pista (RESA) y los sistemas de parada; la resistencia de las plataformas antichorro; las ayudas visuales para la navegación, que abarcan luces simples de toma de contacto en la pista, señales mejoradas de eje de calle de rodaje, barras de parada, luces de protección de

S11-1263

pista (RGL) y luces de obstáculos; los servicios de salvamento y extinción de incendios (RFF); la espuma de eficacia mínima de nivel C; el emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones; y el mantenimiento de aeródromos.

4. Las enmiendas propuestas del Anexo 15 se relacionan con el formato SNOWTAM en lo que respecta a las condiciones de la superficie de las pistas, lo que comprende las características de rozamiento. Por último, la propuesta de enmienda de los PANS-ATM abarca las fraseologías ATC que se relacionan con las condiciones de la superficie de las pistas y la eficacia de frenado de las aeronaves.

5. Cuando examine la propuesta de enmienda, no se sienta en la obligación de formular comentarios sobre aspectos de carácter editorial, dado que éstos serán tratados por la Comisión de Aeronavegación en el examen final del proyecto de enmienda.

6. Me permito solicitarle que envíe cualquier comentario que desee formular sobre las enmiendas propuestas del Anexo 14, Volumen I, Anexo 15 y PANS-ATM de modo que obren en mi poder el 15 de septiembre de 2011, a más tardar. La Comisión de Aeronavegación me ha pedido que indique específicamente que es posible que la Comisión y el Consejo no tengan en consideración los comentarios recibidos después de la fecha señalada. A este respecto, si prevé una demora en la recepción de su respuesta, le ruego me lo haga saber antes de la fecha indicada.

7. A título informativo, le comunico que se prevé que la propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen I, se aplique el 15 de noviembre de 2012, la del Anexo 15 el 14 de noviembre de 2013 y la de los PANS-ATM el 13 de noviembre de 2014. Agradecería sus comentarios al respecto.

8. La labor ulterior de la Comisión de Aeronavegación y del Consejo se facilitará en gran medida si usted nos comunica concretamente si acepta o no las propuestas.

9. Cabe señalar que, para el examen de sus comentarios en la Comisión de Aeronavegación y en el Consejo, las respuestas se clasifican normalmente como “acuerdo, con o sin comentarios”, “desacuerdo, con o sin comentarios”, o “no se indica la postura”. Si en su respuesta se utilizan las expresiones “no hay objeción” o “sin comentarios”, se interpretarán como “acuerdo sin comentarios” y “no se indica la postura”, respectivamente. Para facilitar la debida clasificación de su respuesta, se ha incluido un formulario en el Adjunto E, que puede completar y devolver junto con sus comentarios, si los hubiere, sobre las propuestas que figuran en los Adjuntos A, B y C.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.



Raymond Benjamin
Secretario General

Adjuntos:

- A — Propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen I
- B — Propuesta de enmienda del Anexo 15
- C — Propuesta de enmienda de los PANS-ATM (Doc 4444)
- D — Áreas de seguridad de extremo de pista y orientación sobre medidas de mitigación
- E — Formulario de respuesta

ADJUNTO A a la comunicación AN 4/1.1.52-11/41

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS
NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

**ANEXO 14, VOLUMEN I
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
DISEÑO Y OPERACIONES DE AERÓDROMOS**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA DEL
ANEXO 14, VOLUMEN I**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado.~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado y~~ nuevo texto que ha de sustituir al actual
a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

...

1.1 Definiciones

...

Área de seguridad de extreme de pista (RESA). Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extreme de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo, y también permitir que un avión que efectúen un aterrizaje demasiado largo decelere y que un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto continúe su aproximación o aterrizaje.

...

CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

...

2.6 Resistencia de los pavimentos

...

2.6.6 La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método de evaluación, se notificarán utilizando las claves siguientes:

...

c) *Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:*

| | <i>Clave</i> |
|--|--------------|
| Alta <i>Ilimitada</i> : sin límite de presión | W |
| Mediana <i>Alta</i> : presión limitada a 1,50 1,75 MPa | X |
| Baja <i>Mediana</i> : presión limitada a 1,00 1,25 MPa | Y |

Nota.— Véase la Nota 5 de 10.2.1, donde el pavimento es utilizado por aeronaves con altas presiones de neumáticos.

d) *Método de evaluación:*

Clave

Evaluación técnica: consiste en un estudio específico de las características de los pavimentos y en la aplicación de tecnología del comportamiento de los pavimentos. T

Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves: U comprende el conocimiento del tipo y masa específicos de las aeronaves que los pavimentos resisten satisfactoriamente en condiciones normales de empleo.

Nota.— En los siguientes ejemplos se muestra cómo notificar los datos sobre resistencia de los pavimentos según el método ACN-PCN.

Ejemplo 1.— Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento rígido apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana es de 80 PCN y no hay límite de presión de los neumáticos, la información notificada sería:

PCN 80 / R / B / W / T

Ejemplo 2.— Si se ha evaluado, aprovechando la experiencia adquirida con aeronaves, que la resistencia de un pavimento compuesto que se comporta como un pavimento flexible y se apoya en un terreno de fundación de resistencia alta tiene el PCN 50 y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 1,001,25 MPa, la información notificada sería:

PCN 50 / F / A / Y / U

Nota.— Construcción compuesta.

Ejemplo 3.— Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento flexible, apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana, es de 40 PCN y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 0,80 MPa, la información notificada sería:

PCN 40 / F / B / 0.80 MPa / T

Ejemplo 4.— Si el pavimento está sujeto a un límite de 390 000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400, en la información notificada se incluiría también la siguiente nota.

Nota.— El PCN notificado está sujeto al límite de 390 000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400.

Razones

En 1978, la OACI inició la adopción de un medio único para que los aeropuertos expresen la carga admisible de los pavimentos y, al mismo tiempo, creó un medio por el cual los fabricantes de aeronaves podían indicar la intensidad de la carga de las aeronaves sobre los pavimentos. Ahora, el método se usa en todo el mundo y se conoce como sistema ACN/PCN. En el sistema ACN/PCN se tienen en cuenta cinco atributos: tipo de pavimento, clave de la categoría de resistencia del terreno de fundación, presión máxima permisible de los neumáticos, descripción del método mediante el cual se ha clasificado el pavimento y valor del PCN (y ACN).

Desde el comienzo de este sistema, el elemento de presión de los neumáticos fue y sigue siendo definido de una forma imprecisa solamente, pues no hay una metodología prescrita de la OACI. El dilema que enfrentan tanto los aeropuertos como los fabricantes de aeronaves es que las presiones de los neumáticos de las aeronaves comerciales han aumentado gradualmente y hasta el momento se han hecho evidentes pocas, si hubo alguna, fallas conocidas de los pavimentos, lo que indica que los límites de presión de los neumáticos, que han sido parte del sistema ACN/PCN desde su comienzo, posiblemente podrían aumentarse en cierto grado sin arriesgar los pavimentos de los aeródromos ni las aeronaves. Esto se ha demostrado con los resultados de dos series de ensayos completos en Francia y en los Estados Unidos y por el análisis de una encuesta del ACI. La propuesta de enmienda procura facilitar el uso de las aeronaves con una presión más elevada de los neumáticos, lo que tendría repercusiones beneficiosas en los costos, el medio ambiente y, en menor grado, la seguridad de las operaciones.

...

CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

...

2.9 Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma

2.9.1 La información sobre el estado del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con la misma se proporcionará a las dependencias apropiadas del servicio de información aeronáutica y se comunicará información similar de importancia para las operaciones a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo, para que dichas dependencias puedan facilitar la información necesaria a las aeronaves que lleguen o salgan. Esta información se mantendrá actualizada y cualquier cambio de las condiciones se comunicará sin demora.

Nota.— En el Anexo 15 y los PANS-ATM (Doc 4444) se especifica la naturaleza, el formato y las condiciones de la información que debe proporcionarse.

2.9.2 Se vigilarán las condiciones del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas, y, con la finalidad de tomar las medidas pertinentes, se darán informes sobre cuestiones de importancia operacional, o que afecten a la performance de las operaciones de las aeronaves y los aeródromos, particularmente respecto a lo siguiente:

- a) trabajo de construcción o de mantenimiento;

- b) partes irregulares o deterioradas de la superficie de una pista, calle de rodaje o plataforma;
- c) presencia de nieve, nieve fundente, ~~o~~hielo mojado, nieve mojada sobre hielo o escarcha sobre una pista, calle de rodaje o plataforma;
- d) presencia de agua en una pista, calle de rodaje o plataforma;
- e) presencia de bancos de nieve o de nieve acumulada adyacentes a una pista, calle de rodaje o plataforma;
- f) presencia de productos químicos líquidos anticongelantes o descongelantes u otros contaminantes en una pista, ~~o~~ una calle de rodaje o una plataforma;
- g) otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas;
- h) avería o funcionamiento irregular de una parte o de todas las ayudas visuales; y
- i) avería de la fuente normal o secundaria de energía eléctrica.

Nota 1.— Otros contaminantes pueden ser lodo, polvo, arena, cenizas volcánicas, aceite o caucho. En el Anexo 6, Parte I, Adjunto C, figura orientación sobre la descripción de las condiciones de la superficie de una pista. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, se proporciona orientación adicional.

Nota 2.— Se puede poner atención particular en la presencia simultánea de nieve, nieve fundente, hielo, hielo mojado, nieve mojada sobre hilo con productos químicos líquidos anticongelantes o descongelantes.

Razones

Con la propuesta anterior se busca aclarar el propósito de notificar información sobre el área de movimiento. En el párrafo 2.9.1 se expone la necesidad de informar a los pilotos, en tanto que el párrafo 2.9.2 se relaciona con el inicio de las medidas apropiadas de mantenimiento o de los procedimientos operacionales que deben llevarse a cabo en un aeródromo para prevenir o reducir posibles riesgos. La lista de contaminantes que pueden afectar a la performance de las aeronaves se amplió para incluir referencias a documentos pertinentes.

2.9.3 Para facilitar la observancia de 2.9.1 y 2.9.2, las inspecciones del área de movimiento se realizarán como mínimo diariamente cuando el número de clave sea 1 ó 2 y un mínimo de dos veces diarias cuando el número de clave sea 3 ó 4.

Nota.— En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8, y en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476), se da orientación para llevar a cabo inspecciones diarias del área de movimiento.

2.9.3A Recomendación.— *El personal que evalúa y notifica las condiciones de la superficie una pista que se exigen en 2.9.2 y 2.9.7 debería estar capacitado y ser competente con el fin de ajustarse a los criterios del Estado.*

Nota.— *En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8, Capítulo 7, figura orientación sobre los criterios.*

Razones:

Con la propuesta anterior se introduce la necesidad de que el personal que participa en la evaluación y notificación de las condiciones de la superficie de una pista tenga las habilidades necesarias para garantizar la calidad y precisión de la información proporcionada para fines de mantenimiento y operacionales.

Agua en la pista

2.9.4 Recomendación.— *Cuando se encuentre agua en una pista, debería facilitarse una descripción de las condiciones en la parte central a lo largo de la superficie de la pista, inclusive la evaluación de la profundidad del agua, si fuera posible y pertinente, utilizando los términos siguientes:*

HÚMEDA — *La superficie acusa un cambio de color debido a la humedad.*

MOJADA — *La superficie está empapada pero no hay agua estancada.*

CHARCOS DE AGUA — *Hay grandes charcos visibles de agua estancada.*

INUNDADA — *Hay una extensa superficie visible de agua estancada.*

AGUA ESTANCADA — *Para fines de la performance de un avión, más del 25% del área de la superficie de la pista está cubierta con más de 3 mm de agua (en partes aisladas o continuas de la misma) dentro de la longitud y anchura requeridas en uso.*

Razones:

Con la enmienda propuesta relativa al párrafo anterior se busca armonizar las definiciones existentes con las del Anexo 6, Parte I, Enmienda 33A. En general, se propone eliminar el texto que no refleje las necesidades operacionales.

Se propone eliminar *HÚMEDA* siguiendo los cambios del Anexo 6, Parte I, Adjunto C, Sección 2 (Definiciones), en el que se define el estado de la superficie de una pista como seca, mojada o contaminada. Una superficie *HÚMEDA* debe considerarse *MOJADA* y el término *HÚMEDA* debe eliminarse de la información que se proporciona en SNOWTAM y a través de ATC. Esto está de acuerdo con los cambios introducidos en los criterios armonizados sobre especificaciones y la documentación básica de Europa/Estados Unidos. Sin embargo, el FTF es consciente del uso de *HÚMEDA* en el reglamento de la UE para las operaciones de aeronave, y que hay intereses en conservar ese vocablo.

Se considera que el concepto de *CHARCOS* no tiene valor práctico y se propone eliminarlo. También, el FTF es consciente de que el vocablo *INUNDADA* se notifica raramente y, por lo tanto, se propone reemplazarlo por *AGUA ESTANCADA*.

2.9.5 Se facilitará la información de que una pista o parte de la misma puede ser resbaladiza cuando está mojada.

~~2.9.6 Una pista mojada, o parte de la misma, se considerará resbaladiza si las mediciones especificadas en 10.2.3 muestran que las características de rozamiento en la superficie de la pista medidas con un dispositivo de medición continua del rozamiento son inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado. Cuando una pista pavimentada, o parte de la misma, no cumpla los requisitos que se establecen en 10.2.3, se emitirá una notificación a los usuarios del aeródromo de la manera que especifique el Estado.~~

Nota.— En el Adjunto A, Sección 7, se proporciona orientación sobre cómo dirigir un programa de evaluación de las características de rozamiento de la superficie de una pista, que incluye cómo ~~para~~ determinar y expresar el nivel mínimo de rozamiento.

~~2.9.7 Se facilitará información sobre el nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado para notificar si la pista está resbaladiza y el tipo de dispositivo utilizado para medir el rozamiento.~~

~~2.9.8 **Recomendación.**— Cuando se sospeche que una pista se pone resbaladiza en condiciones excepcionales, deberían efectuarse mediciones adicionales si se presentaran tales condiciones y debería facilitarse información sobre las características de rozamiento en la pista si estas nuevas mediciones indicaran que la pista, o parte de ella, está resbaladiza.~~

Razones:

Las enmiendas anteriores tienen la finalidad de hacer clara la distinción entre la evaluación de las características de rozamiento de la superficie de una pista para fines de mantenimiento y la evaluación para fines operacionales. Para el mantenimiento, el criterio es el nivel mínimo de rozamiento (MFL) por debajo del cual se emitirá la notificación a los usuarios del aeródromo.

Para fines operacionales, el parámetro principal es el rozamiento estimado en la superficie que se calcula basándose en las evaluaciones que se realizan para mantenimiento, el estado actual de la pista, las condiciones meteorológicas y otros criterios. El rozamiento estimado en la superficie se comunica, de conformidad con el párrafo 2.9.1 actual, a los pilotos y explotadores de aeronave por medio de SNOWTAM.

Se propone eliminar el párrafo 2.9.7 actual porque determinar que la superficie está resbaladiza no sólo recae en los niveles de rozamiento medidos con un dispositivo. La noción de apoyarse sólo en la medición del rozamiento debería reemplazarse por la de evaluar las condiciones de la superficie de la pista y el rozamiento estimado en la superficie. Además, puesto que cada explotador de aeródromo puede usar un dispositivo para medir el rozamiento siempre y cuando su performance cumpla las normas y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado (véase el párrafo nuevo 2.9.8), este dispositivo puede diferir del que el Estado pueda utilizar como referencia o para sus propias inspecciones. La promulgación de esta información desorienta y ha demostrado que es un factor que contribuye a que haya accidentes. La supresión propuesta del párrafo 2.9.7 existente exige que se introduzca una enmienda consiguiente en el Anexo 15.

Se propone que el párrafo 2.9.8 existente se suprima para evitar que se interprete como una recomendación para llevar a cabo una evaluación con fines operacionales. Las mediciones del rozamiento deben usarse principalmente para fines de mantenimiento, de conformidad con el programa a ese efecto, teniendo en cuenta las condiciones usuales; sin embargo, pueden emplearse para llevar a cabo una evaluación operacional en condiciones determinadas de acuerdo con procedimientos operacionales distintos. Se proporcionará más orientación en el Anexo 14, Volumen I, Adjunto A (páginas verdes), secciones 6 y 7.

Nieve, nieve fundente, ~~o~~ hielo o escarcha en la pista

Nota 1.— La intención de estas especificaciones es satisfacer los requisitos en cuanto a promulgación de SNOWTAM y NOTAM contenidos en el Anexo 15.

Nota 2.— Pueden utilizarse sensores del estado de la superficie de la pista, para detectar y presentar continuamente información actual o prevista sobre el estado de la pista, tal como presencia de humedad o inminente formación de hielo en los pavimentos.

2.9.97 Recomendación.— Siempre que una pista en funcionamiento esté afectada por contaminada con nieve, nieve fundente, ~~o~~ hielo o escarcha, y no haya sido posible limpiar por completo los residuos de precipitación, debería evaluarse el estado de la pista y medirse el coeficiente de rozamiento la condición de la superficie de la pista se evaluará y notificará.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 6, se proporciona orientación para determinar y expresar las características de rozamiento de sobre cómo evaluar las superficies pavimentadas cubiertas de nieve o de hielo.

2.9.7A Recomendación.— No deberían realizarse mediciones del rozamiento de la superficie con fines de evaluación y notificación en una pista contaminada con nieve fundente, nieve mojada o hielo mojado.

Nota.— El arrastre de contaminantes en la rueda de medición del equipo puede ocasionar, entre otras cosas, que las lecturas que se obtienen en estas condiciones no sean fiables.

2.9.108 Recomendación.— ~~Las lecturas del dispositivo de medición del rozamiento, en superficies cubiertas de nieve, nieve fundente o hielo, deberían correlacionarse adecuadamente con las correspondientes a otro dispositivo semejante.~~ Cuando las mediciones del rozamiento se consideran parte de la evaluación, la performance del dispositivo empleado para medir el rozamiento en superficies cubiertas de nieve compacta o hielo debería satisfacer la norma y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado.

Nota.— El objetivo principal consiste en medir el rozamiento en la superficie, de manera que corresponda al del neumático de la aeronave, proporcionándose así la correlación entre el dispositivo de medición del rozamiento y la eficacia de frenado de la aeronave. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, figura orientación sobre los criterios que se aplican a los dispositivos empleados para medir el rozamiento y acerca de la correlación que hay entre estos dispositivos.

Razones:

Con la enmienda propuesta del párrafo 2.9.9 (que se volvió a numerar como 2.9.7) existente se busca exigir que la condición de la superficie de la pista se evalúe y notifique cuando se encuentre afectada por nieve, nieve fundente, hielo o escarcha.

En la enmienda propuesta del párrafo 2.9.10 actual (que se volvió a numerar como 2.9.8), se exige que los dispositivos empleados para medir el rozamiento satisfagan las normas establecidas por el Estado cuando se utilicen para evaluar la condición de la superficie de una pista a fin de garantizar la calidad y precisión de la información notificada. Esta disposición es complementaria de los requisitos propuestos en el párrafo 2.9.3A nuevo.

2.9.9 Recomendación.— *Cuando haya nieve, nieve fundente, hielo o escarcha y se notifique su presencia, en la descripción de la condición de la superficie de la pista deberían emplearse las descripciones que siguen:*

NIEVE SECA;

NIEVE MOJADA;

NIEVE COMPACTA;

NIEVE MOJADA COMPACTA;

NIEVE FUNDENTE;

HIELO;

HIELO MOJADO;

ESCARCHA;

NIEVE SECA SOBRE HIELO;

NIEVE MOJADA SOBRE HIELO;

TRATADA QUÍMICAMENTE;

ENARENADA;

y debería incluir, cuando corresponda, la evaluación del espesor de la capa de contaminante.

Razones:

En la recomendación que se propone en el párrafo 2.9.9 nuevo, se establece una relación clara con el uso operacional de la información a través del formulario de notificación (véanse también las enmiendas propuestas de los párrafos 2.9.2 y 2.9.4 existentes). También, esta recomendación se armoniza, en la medida de lo posible, con el formato SNOWTAM del Anexo 15.

...

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Pistas

...

Superficie de las pistas

3.1.22 Se construirá la superficie de la pista sin irregularidades que ~~den como resultado la pérdida de~~ ~~afecten a las~~ ~~sus~~ características de rozamiento, o afecten adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión.

Nota 1.— Las irregularidades de superficie pueden afectar adversamente el despegue o el aterrizaje de un avión por causar rebotes, cabeceo o vibración excesivos, u otras dificultades en el manejo del avión.

Nota 2.— En el Adjunto A, Sección 5, se da orientación respecto a tolerancias de proyecto y otras informaciones. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura orientación adicional.

3.1.23 ~~La superficie de una~~ Una pista pavimentada se construirá de modo que ~~proporcione buenas~~ su superficie posea características de rozamiento ~~cuando la pista esté mojada~~ iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido por el Estado.

3.1.23A Recomendación.— *La superficie de una pista pavimentada debería evaluarse al construirla o repavimentarla, a fin de determinar que las características de rozamiento de su superficie cumplen los objetivos del diseño.*

Nota.— En el Adjunto A, Sección 7, se proporciona orientación sobre las características de rozamiento de la superficie de una pista nueva o repavimentada. En el Manual de diseño de aeródromos, Parte 2, se incluye orientación adicional.

3.1.24 **Recomendación.—** *Las mediciones de las características de rozamiento de la superficie de una pista nueva o repavimentada deberían efectuarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, ~~con el fin de asegurar que se han alcanzado los objetivos de proyecto, en relación con sus características de rozamiento.~~*

Nota.— En el Adjunto A, Sección 7, se presenta orientación sobre las características de rozamiento de la superficie de las pistas nuevas. Otros datos de orientación figuran en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2.

3.1.25 **Recomendación.—** *El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no debería ser inferior a 1 mm.*

Nota 1.— Se tienen en cuenta la macrotextura y microtextura a fin de ofrecer las características de rozamiento que se exigen para la superficie. Esto requiere por lo general alguna forma especial de tratamiento de la superficie. En el Adjunto A, Sección 8, se proporciona orientación sobre el diseño de superficies.

Nota 2.— En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, se presenta orientación sobre los métodos utilizados para medir la textura de la superficie.

Nota 3.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura orientación sobre el diseño y los métodos que permiten mejorar la textura de superficies.

3.1.26 Recomendación.— *Cuando la superficie sea estriada o escarificada, las estrías o escarificaciones deberían ser bien perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares, cuando proceda.*

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se da orientación relativa a los métodos para mejorar la textura de la superficie de la pista.

...

Razones

Con las enmiendas propuestas en este capítulo se pretende reemplazar un objetivo ambiguo del párrafo 3.1.23 actual por un nivel cuantificable establecido por la parte reguladora. La disponibilidad de orientación apropiada para asistir al Estado en este terreno figura en las notas conexas.

Con la orientación apropiada que se proporciona se destaca la importancia de la microtextura y macrotextura y de su contribución a las características de rozamiento de la superficie.

3.2 Márgenes de las pistas

...

3.2.5 Recomendación.— *Los márgenes de las pistas deberían prepararse o construirse de manera que puedan soportar el peso de un avión que se saliera de la pista, sin que éste sufra daños, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre el margen.*

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se da orientación sobre la resistencia de los márgenes de las pistas.

...

3.3 Plataforma de viraje en la pista

...

Superficie de las plataformas de viraje en la pista

3.3.10 La superficie de una plataforma de viraje en la pista no tendrá irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones que utilicen la plataforma de viraje.

3.3.11 **Recomendación.**— *La superficie de una plataforma de viraje en la pista debería construirse o repavimentarse de forma tal que proporcione buenas las características de rozamiento de la superficie sean idóneas para los aviones que utilicen las instalaciones cuando la superficie esté mojada.*

...

3.4 Franjas de pista

...

Objetos en las franjas de pista

Nota.— *En 9.9 se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las franjas de pista.*

3.4.6 **Recomendación.**— *Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones, debería considerarse como un obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible.*

3.4.7 Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves y que deban estar emplazadas en franjas de pista y que satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que aparecen en el Capítulo 5, no se permitirá ningún objeto fijo en la franja de una pista:

...

3.4.11 **Recomendación.**— *La parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del umbral debería prepararse contra la erosión producida por el chorro de los motores, a fin de proteger los aviones que aterrizan de los peligros que ofrecen los bordes expuestos.*

3.4.12 **Recomendación.**— *Cuando las áreas de 3.4.11 tengan superficies pavimentadas, las mismas deberían poder soportar el paso ocasional de aviones críticos para el diseño del pavimento de la pista.*

Nota. — *Algunas veces, el área adyacente al extremo de una pista puede recibir el nombre de plataforma antichorro.*

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

Razones

La finalidad de hacer los cambios propuestos en el párrafo 3.4.7 es permitir la instalación de los sistemas de parada frangibles, cuyo propósito es mejorar la seguridad operacional en caso de aterrizajes de aeronave demasiado largos.

El nuevo párrafo propuesto, 3.4.12, responde a las recomendaciones de seguridad operacional derivadas de investigaciones realizadas por los Estados sobre accidentes e incidentes de aviación, una de las cuales suponía el suministro de plataformas antichorro en los extremos de pistas. Se reconoce

que en el Anexo 14, Volumen I, no se mencionan actualmente las plataformas antichorro y que sería necesario aplicar a las mismas requisitos de diseño y de resistencia. Hay necesidad de diferenciar los extremos de pista de los márgenes de las pistas y de identificar las áreas anteriores a los extremos de pista como plataformas antichorro, en caso de haberlas. Las especificaciones de resistencia deberían ser compatibles con las que se aplican a los márgenes de las pistas.

...

3.5 Áreas de seguridad de extremo de pista

Generalidades

3.5.1 Se proveerá un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista cuando:

- el número de clave sea 3 ó 4; y
- el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 9, se da orientación sobre las áreas de seguridad de extremo de pista.

3.5.2 Recomendación.— *Debería proveerse un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista cuando el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de vuelo visual.*

Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista

3.5.23 El área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de una franja de pista hasta por lo menos 90 m cuando:

- el número de clave sea 3 ó 4; y
- el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

3.5.34 **Recomendación.—** *El área de seguridad de extremo de pista debería extenderse, en la medida de lo posible, desde el extremo de una franja de pista hasta una distancia de por lo menos:*

- a) 240 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- b) 120 m cuando el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de vuelo por instrumentos; y
- c) 30 m cuando el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de vuelo visual.

3.5.5 No obstante las disposiciones de 3.5.3 y 3.5.4 a) y b), la longitud del área de seguridad de extremo de pista puede reducirse donde se encuentre instalado un sistema de parada de eficacia demostrada y que ofrezca un nivel de protección por lo menos equivalente al que ofrece el área de seguridad de extremo de pista prescrita.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 9, se proporciona orientación sobre los sistemas de parada.

3.5.456 La anchura del área de seguridad de extremo de pista será por lo menos el doble de la anchura de la pista correspondiente.

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

Razones

El método recomendado propuesto en el párrafo 3.5.2 surge de los datos sobre aterrizajes demasiado largos que demuestran que, según estudios realizados en algunos Estados, el riesgo de aterrizajes demasiado largos también está presente en las pistas de vuelo visual; por consiguiente, deberían introducirse requisitos para las RESA.

En el párrafo 3.5.4 se aclaran las distancias que figuran en los métodos recomendados para las pistas que ya requieren áreas RESA y para las pistas de vuelo visual. La distancia para las pistas de vuelo visual se deriva de distancias que ya se aplican en algunos Estados. Se observa que la dispersión de aterrizajes para pistas de vuelo visual justifica la necesidad de incluir distancias mínimas y que en los Estados Unidos (42 m) y los Países Bajos (60 m) se han implantado ciertas distancias. Por lo tanto, se propone una distancia de 30 m, para comenzar, y llevar a cabo una revisión cuando estén disponibles estudios en un futuro.

Los programas de investigación, así como la evaluación de verdaderos aterrizajes de aeronave demasiado largos en sistemas de parada, revelaron que el funcionamiento de algunos sistemas de parada puede predecirse y es eficaz para dicho fin. El propósito del párrafo propuesto 3.5.5 es introducir el uso de un sistema de parada de eficacia demostrada, en relación con la disposición relativa al área RESA, a fin de aminorar las consecuencias de un aterrizaje largo de aeronave.

3.7 Zonas de parada

...

Superficie de las zonas de parada

3.7.4 **Recomendación.**— La superficie de las zonas de parada ~~pavimentadas debería construirse~~ se construirán de modo que ~~proporcione un buen coeficiente~~ sus características de rozamiento ~~compatible con~~ sean iguales o mejores que las de la pista correspondiente ~~cuando la zona de parada esté mojada.~~

~~3.7.5 **Recomendación.**— Las características de rozamiento de las zonas de parada no pavimentadas no deberían ser considerablemente inferiores a las de la pista con la que dichas zonas de parada estén asociadas.~~

...

3.9 Calles de rodaje

...

Superficie de las calles de rodaje

3.9.14 **Recomendación.**— *La superficie de una calle de rodaje no debería tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones.*

3.9.15 **Recomendación.**— *La superficie de las calles de rodaje ~~pavimentadas~~ debería construirse o repavimentarse de modo que ~~proporcione buenas~~ las características de rozamiento de la superficie sean idóneas ~~cuando estén mojadas~~.*

...

Razones

Con las enmiendas propuestas de los párrafos 3.3.11, 3.7.4 y 3.9.15 se requiere que se ofrezcan características de rozamiento idóneas en condiciones de humedad y de otro tipo al diseñar y construir las superficies de pavimento.

...

CAPÍTULO 5. AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

5.2.8 Señal de eje de calle de rodaje

...

5.2.8.5 Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calle de rodaje, se instalará una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista de ese aeródromo.

...

~~5.2.8.9 Cuando se disponga una señal mejorada de eje de calle de rodaje, se extenderá desde la configuración A (como se define en la Figura 5-6, Señales de calle de rodaje) de punto de espera de la pista hasta una distancia de 45 m [un mínimo de tres (3) líneas de trazo discontinuo] en el sentido para alejarse de la pista, o hasta el siguiente punto de espera de la pista, si queda dentro de los 45 m.~~

5.2.8.9 Cuando se instale:

1) una señal mejorada de eje de calle de rodaje se extenderá desde la configuración A de punto de espera de la pista (como se define en la Figura 5-6, Señales de calle de rodaje) hasta una distancia de 47 m en el sentido para alejarse de la pista. Véase la Figura 5-7, a).

2) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje interseca otra señal de punto de espera de la pista, tal como para una pista de aproximación de precisión de Categoría II o III, que está situada dentro de una distancia de 47 m de la primera señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se interrumpirá 0,9 m antes y después de la señal intersecada de punto de espera de la pista. La señal mejorada de eje de calle de rodaje continuará más allá de la señal intersecada de punto de espera de la pista durante, por lo menos, 3 segmentos de línea de trazo

discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias, la que sea mayor. Véase la Figura 5-7, b).

3) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje continúa a través de una intersección calle de rodaje/ calle de rodaje que está situada dentro de una distancia de 47 m de la señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se interrumpirá 1,5 m antes y después del punto en que el eje de la calle de rodaje intersecada cruza la señal mejorada de eje de calle de rodaje. La señal mejorada de eje de calle de rodaje continuará más allá de la intersección calle de rodaje/calle de rodaje durante, por lo menos, 3 segmentos de línea de trazo discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias la que sea mayor. Véase la Figura 5-7, c).

4) Cuando dos ejes de calle de rodaje converjan en o antes de la señal de punto de espera de la pista, la línea interior de trazo discontinuo no tendrá una longitud de menos de 3 m. Véase la Figura 5-7, d).

5) Cuando haya dos señales opuestas de punto de espera de la pista y la distancia entre las señales sea inferior a 94 m, las señales mejoradas de eje de calle de rodaje se extenderán durante todo esta distancia. Las señales mejoradas de eje de calle de rodaje no se extenderán más allá de ninguna de las dos señales de punto de espera de la pista. Véase la Figura 5-7, e).

Nota editorial.— Replácese la Figura 5-7 actual por la Figura 5-7 que sigue.

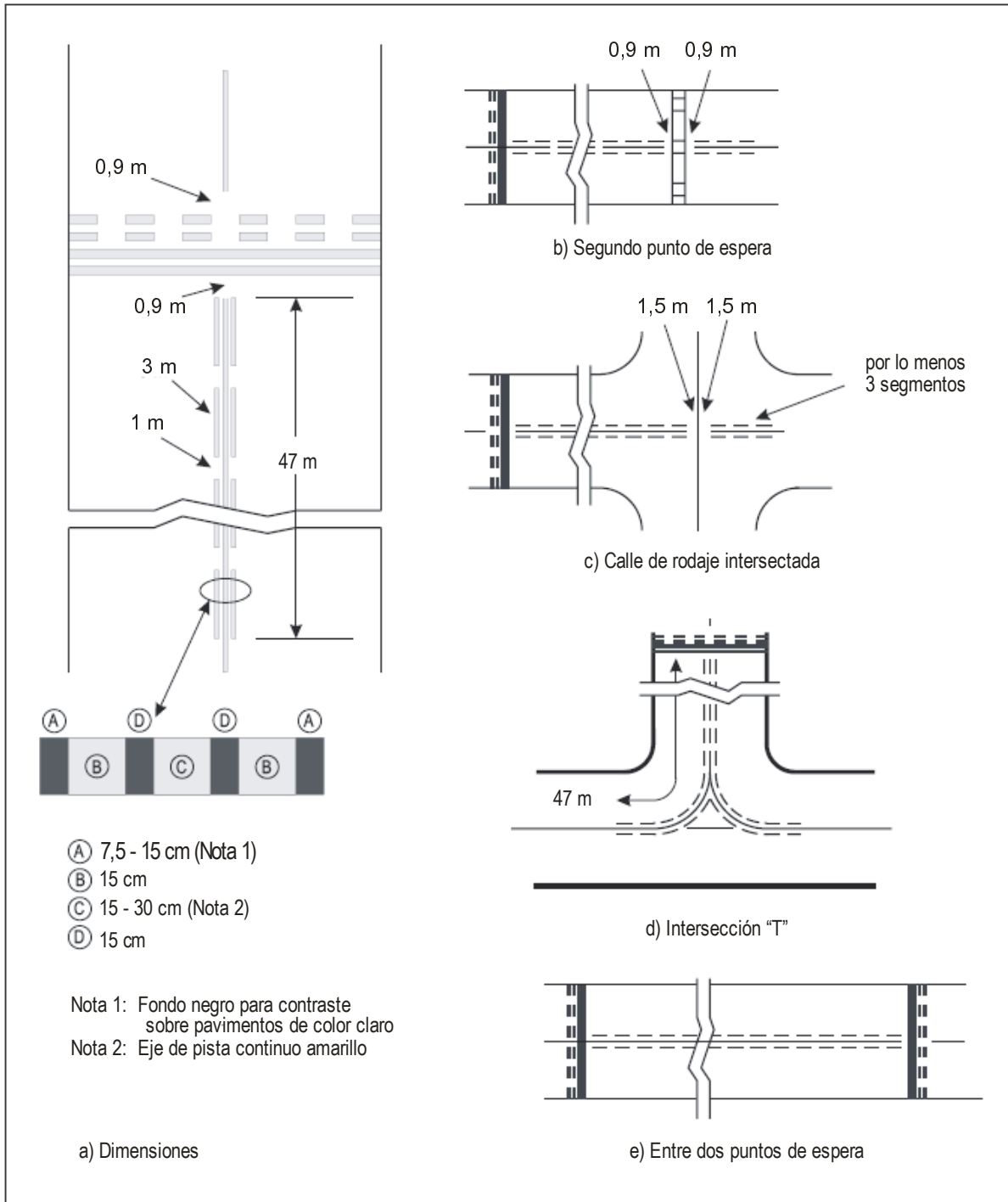


Figura 5-7 Señal mejorada de eje de calle de rodaje

Razones

El objeto de esta enmienda es doble. En primer lugar, había errores en la nota original presentada a la Reunión AP/1, y aceptada por ésta, en cuanto a que el gráfico no representaba correctamente las señales existentes. Además, matemáticamente se indicaba una longitud mejorada de 47 m mientras el gráfico y la descripción indicaban 45 m. En el párrafo 5.2.8.9 (2-5) se incluye aclaración adicional sobre el gráfico. La Figura 5-7 se corrige para mostrar las señales correctas.

...

5.3.13.7 Luces simples de toma de contacto en la pista

Nota.— El objeto de las luces simples de toma de contacto en la pista es dar a los pilotos una mejor conciencia de la situación en todas las condiciones de visibilidad y que puedan decidir si comienzan un motor y al aire si la aeronave ha llegado a un cierto punto de la pista y no ha aterrizado. Es fundamental que los pilotos que realizan operaciones en aeródromos con luces simples de toma de contacto en la pista conozcan el objeto de estas luces.

Aplicación

5.3.13.7.1 Recomendación.- *Salvo en los casos en que se proporcionen luces TDZ de conformidad con el párrafo 5.3.13, en un aeródromo en que ángulo de aproximación es superior a 3,5 grados y/o la distancia de aterrizaje disponible combinada con otros factores aumenta el riesgo de un aterrizaje demasiado largo deberían proporcionarse luces simples de toma de contacto en la pista.*

Emplazamiento

5.3.13.7.2 Las luces simples de toma de contacto en la pista deberán estar situadas a ambos lados del eje de pista en el borde en contra del viento de la última señal de zona de toma de contacto. El espaciado lateral entre el par será igual al espaciado seleccionado para la señal de zona de toma de contacto.

5.3.13.7.3 Recomendación.- *Cuando se proporcionen en una pista sin señales TDZ, las luces simples de toma de contacto en la pista deberían instalarse en un punto que proporcione la información TDZ equivalente.*

Características

5.3.13.7.4 Las luces simples de toma de contacto en la pista deberán ser luces fijas unidireccionales de color blanco variable, alineadas de modo que sean visibles para el piloto de un avión que aterriza en la dirección de aproximación a la pista.

5.3.13.7.5 Las luces simples de toma de contacto en la pista deberán ser conformes a las especificaciones del Apéndice 2, Figura A2-5.

Nota.— Las luces simples de toma de contacto en la pista deberían alimentarse con un circuito de conmutación independiente y separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

Razones

La instalación de pares adicionales de luces de pista empotradas indica que estas luces ayudan a impedir las salidas de pista cuando un factor causante sea una toma de contacto de la aeronave más allá de las señales TDZ.

...

5.3.16 Luces de eje de calle de rodaje

...

5.3.16.6 **Salvo lo previsto en 5.3.16.8,** Las luces de eje de una calle de rodaje que no sea calle de salida y de una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje serán fijas de color verde y las dimensiones de los haces serán tales que sólo sean visibles desde aviones que estén en la calle de rodaje o en la proximidad de la misma.

5.3.16.7 Las luces de eje de calle de rodaje de una calle de salida serán fijas. Dichas luces serán alternativamente de color verde y amarillo desde su comienzo cerca del eje de la pista hasta el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o hasta el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista; y seguidamente todas las luces deberán verse de color verde (Figura 5-25). **La primera luz de eje de calle de salida será siempre verde y** La luz más cercana al perímetro será siempre de color amarillo. ~~En aquellos casos en que las aeronaves puedan desplazarse a lo largo de un determinado eje en ambos sentidos, todas las luces de eje deberán ser de color verde vistas desde las aeronaves que se acerquen a la pista.~~

5.3.16.8 **Recomendación.**— *Cuando sea necesario indicar la proximidad de una pista, las luces de eje de calle de rodaje deberían ser fijas, alternativamente de color verde y amarillo desde el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista, hasta la pista y continuar alternando verde y amarillo hasta:*

- a) *su extremo cerca del eje de la pista; o*
- b) *en caso de que las luces de eje de calle de rodaje crucen la pista, hasta el perímetro opuesto del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista.*

Nota 1.— *Es necesario limitar la distribución de luces verdes en o cerca de una pista a fin de evitar la posibilidad de confusión con las luces de umbral.*

Nota 2.— *Las disposiciones de 5.3.16.8 pueden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.*

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos 5.3.16.8 a 5.3.16.9 y numérense en consecuencia los demás párrafos (y todas las referencias) del resto de la Sección 5.3.16.

Razones

Esta propuesta procura ayudar en el esfuerzo de reducir las incursiones en la pista adaptando las luces de las calles de rodaje de entrada a las luces de la calle de salida existentes (descrito en 5.3.16.7). Además, esto concuerda con los requisitos actuales de la FAA respecto a la iluminación de calle de entrada de poca visibilidad.

...

5.3.19 Barras de parada

Aplicación

Nota 1.— El control, ya sea manual o automático, de las barras de parada debe estar a cargo de los servicios de tránsito aéreo.

Nota 2.— Las incursiones en la pista no están relacionadas directamente con condiciones específicas de visibilidad o meteorológicas. El suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a RVR de 550 m pueden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

5.3.19.1 Deberá instalarse una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m, salvo si:

a) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o

b) se dispone de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:

1) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y

2) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

5.3.19.2 Deberá instalarse una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 350 m y 550 m, salvo si:

a) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o

b) se dispone de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:

1) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y

2) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

5.3.19.3 En los casos en que haya más de una barra de parada asociada con una intersección de calle de rodaje/pista, solamente una estará activa.

Razones

El propósito del párrafo propuesto 5.3.19.3 es hacer aclaraciones respecto a la instalación y uso de barras de parada que sirvan de apoyo para llevar a cabo operaciones en condiciones de poca visibilidad y visibilidad normal, con el fin de reducir la posibilidad de que se produzcan incursiones en la pista y de que haya confusión cuando más de un punto de espera de la pista (RHP) se asocie a una intersección. Ha habido casos en los que se han iluminado barras de parada múltiples en un solo RHP, lo que ha producido confusión en las tripulaciones en cuanto al límite correcto de su autorización.

5.3.19.34 **Recomendación.**— *Debería disponerse de una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desee completar las señales mediante luces y proporcionar control de tránsito por medios visuales.*

5.3.19.45 **Recomendación.**— *En los casos en que las luces normales de barra de parada puedan quedar oscurecidas (desde la perspectiva del piloto), por ejemplo, por la nieve o la lluvia, o cuando se requiere a un piloto que detenga su aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas queden bloqueadas a su visión por la estructura de la aeronave, debería añadirse un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de parada.*

5.3.19.6 **Recomendación.**— *Cuando se considere necesario, debería disponerse de una barra de parada, como barra de prohibición de acceso a una calle de rodaje, con la intención de usarla como calle de salida únicamente, a fin de impedir el acceso involuntario de vehículos o aeronaves a esa calle de rodaje.*

Razones

Con el párrafo propuesto 5.3.19.6 se introduce la aplicación de barras de parada empleadas como barras de prohibición de acceso para impedir el acceso involuntario a una pista desde la calle de rodaje paralela en una calle de rodaje de conexión destinada a funcionar como calle de salida exclusivamente.

Emplazamiento

5.3.19.57 Las barras de parada estarán colocadas transversalmente en la calle de rodaje, en el punto en que se desee que el tránsito se detenga. En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en 5.3.19.45, dichas luces se emplazarán a no menos de 3 m del borde de la calle de rodaje.

Características

5.3.19.68 Las barras de parada consistirán en luces de color rojo que serán visibles en los sentidos previstos de las aproximaciones hacia la intersección o punto de espera de la pista, espaciadas a intervalos de 3 m, y colocadas transversalmente en la calle de rodaje.

Nota.— *Cuando sea necesario aumentar la visibilidad de una barra de parada, se instalarán uniformemente luces adicionales.*

Razones

Los ensayos en un Estado miembro han demostrado que aumentando la cantidad de luces en una barra de parada, disminuyendo el espacio entre cada luz, aumenta la visibilidad de la barra de parada manteniendo al mismo tiempo la uniformidad de las indicaciones visuales proporcionadas a las tripulaciones de vuelo y los operadores de vehículos.

5.3.19.79 Las barras de parada instaladas en un punto de espera de la pista serán unidireccionales y tendrán color rojo en la dirección de aproximación a la pista.

5.3.19.810 En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en 5.3.19.45, dichas luces tendrán las mismas características que las otras luces de la barra de parada, pero serán visibles hasta la posición de la barra de parada para las aeronaves que se aproximan.

~~5.3.19.9 Las barras de parada de conmutación selectiva se instalarán en combinación con un mínimo de tres luces de eje de calle de rodaje (cubriendo una distancia de por lo menos 90 m a partir de la barra de parada), en el sentido previsto de movimiento de las aeronaves a partir de la barra de parada.~~

~~Nota.— Véanse en 5.3.16.12 las disposiciones relativas al espaciado de las luces de eje de calle de rodaje.~~

Razones

Se propone suprimir 5.3.19.9 para sustituirse por la combinación del párrafo 5.3.19.3 nuevo y del 5.3.19.13 c) existente.

5.3.19.4011 La intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada estarán de acuerdo con las especificaciones del Apéndice 2, Figuras A2-12 a A2-16, según corresponda.

5.3.19.41 12 **Recomendación.**— *Cuando las barras de parada se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada deberían ajustarse a las especificaciones del Apéndice 2, Figura A2-17, A2-18 o A2-19.*

Nota.— Las barra de parada de intensidades más elevadas deberían utilizarse solamente en caso de absoluta necesidad y después de un estudio específico.

5.3.19.42 13 **Recomendación.**— *Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de la luz de barra de parada deberían ajustarse a las especificaciones del Apéndice 2, Figura A2-17 o A2-19.*

5.3.19.4314 El circuito eléctrico estará concebido de modo que:

a) las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje de entrada sean de conmutación independiente;

b) las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje, previstas únicamente para salidas, sean de conmutación independiente o por grupos;

c) cuando se ilumine una barra de parada, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de parada se apagarán hasta una distancia por lo menos de 90 m; y

d) las barras de parada estarán interconectadas (interconexión de bloqueo) con las luces de eje de calle de rodaje, de tal forma que si se iluminan las luces de eje de calle de rodaje se apaguen las de la barra de parada y viceversa.

Nota 1.— Las barras de parada se encienden para indicar que el tránsito debe detenerse y se apagan para indicar que el tránsito puede proseguir.

Nota 2.— El sistema eléctrico ha de diseñarse de forma que todas las luces de una barra de parada no fallen al mismo tiempo. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se presenta orientación al respecto.

Razones

Se propone suprimir la Nota 1 del párrafo existente 5.3.19.13, ya que no se considera apropiado incluir este requisito operacional en el Anexo 14.

5.3.22 Luces de protección de pista

Nota.— El objetivo de las luces de protección de pista consiste en advertir a los pilotos, y a los conductores de vehículos, cuando están circulando en calles de rodaje, que están a punto de ingresar a una pista activa. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista y se ilustran en la Figura 5-28.

Razones

En relación con la propuesta de suprimir la palabra “activa” en la nota introductoria, se destaca que la intención original de las luces de protección de pista (RGL) era proporcionar una advertencia final a las tripulaciones de vuelo y a los operadores de vehículos de que estaban ingresando inmediatamente a una pista. Cabe mencionar que una pista puede pasar de activa a inactiva varias veces durante un mismo día y en cualquier momento, en función de la dirección del viento, etc. Mediante la eliminación de la palabra “activa”, se propone reforzar la intención original de prevenir las incursiones en la pista proporcionando RGL en todas las pistas, no sólo en las “activas”.

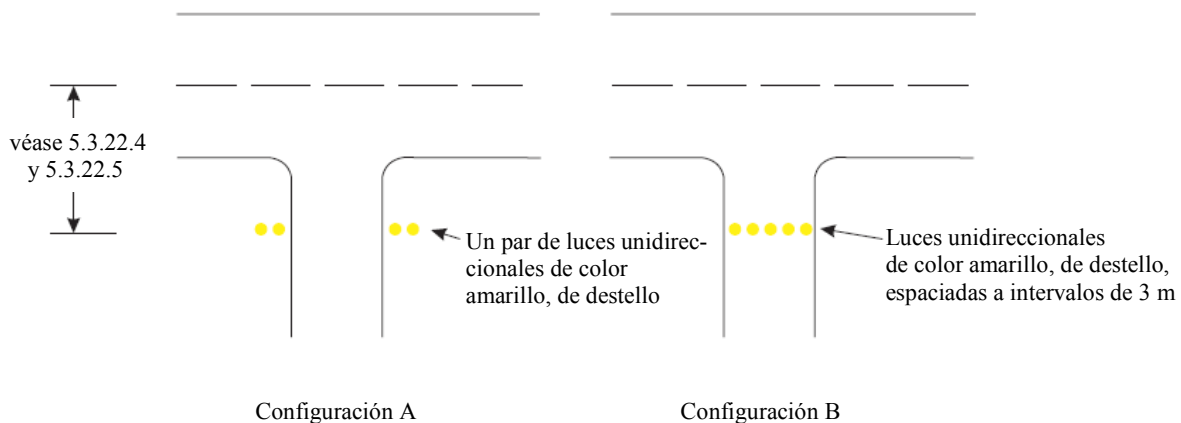


Figura 5-28 Luces de protección de pista

Aplicación

5.3.22.1 Se proporcionarán luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:

- a) en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde no esté instalada una barra de parada; y
- b) en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1 200 m cuando la densidad del tránsito sea intensa.

5.3.22.2 **Recomendación.**— *Como parte de las medidas de prevención de incursión en la pista, deberían proporcionarse luces de protección de pista, configuración A o B, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar; y usarse en todas las condiciones meteorológicas diurnas y nocturnas.*

a) en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde esté instalada una barra de parada; y

b) en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1200 m cuando la densidad del tránsito sea media o reducida.

5.3.22.3 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse luces de protección de pista, configuración A o configuración B, o ambas, en cada intersección de calle de rodaje/pista, cuando sea necesario resaltar la perceptibilidad de la intersección de calle de rodaje/pista, como en el caso de calles de rodaje de entronque ancho, salvo que la configuración B no debería instalarse en emplazamiento común con una barra de parada.*

...

Razones

Se considera que la intención original de las luces de protección de pista (RGL) no se satisfacía con el requisito de visibilidad establecido en el Anexo. Puesto que las incursiones en la pista ocurren en todo tipo de condiciones meteorológicas y, en realidad, ocurren más a menudo en condiciones de buena visibilidad, se decidió suprimir la relación con la visibilidad para las operaciones establecida en 5.3.22.2 y se recomendó la instalación en todas las intersecciones pista/calle de rodaje. Además, esto dio como resultado que se propusiera suprimir 5.3.22.2, [apartados a) y b)] y 5.3.22.3.

CAPÍTULO 6 – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

6.1 Objetos que hay que señalar o iluminar

Nota editorial.— Nótese la nueva numeración del Capítulo 6.

Nota.— *El señalamiento y/o la iluminación de los obstáculos tienen la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de los obstáculos, pero no reducen forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.*

6.1.1 Objetos dentro de las superficies limitadoras de obstáculos (dentro de los límites laterales de las OLS)

~~6.1.6~~ 6.1.1.1 Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves, que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo se consideran como obstáculos y se señalarán en consecuencia y se iluminarán si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad; sin embargo, podrá eximirse de ello al equipo de servicio de las aeronaves y a los vehículos que se utilicen solamente en las plataformas.

~~6.1.7~~ 6.1.1.2 Se señalarán las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día. No se instalarán luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.

~~6.1.8~~ 6.1.1.3 Se señalarán todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la Tabla 3-1, columna 11 ó 12, con respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se iluminarán si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.

~~6.1.1~~ 6.1.1.4 **Recomendación** – *Debería señalarse todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m y el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y debería iluminarse si la pista se utiliza de noche, salvo que:*

- a) *el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;*

- b) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;*
- c) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y*
- d) *puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.*

~~6.1.2~~ **6.1.1.5 Recomendación** – *Debería señalarse todo objeto fijo, que no sea un obstáculo, situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue y debería iluminarse si la pista se utiliza de noche, si se considera que el señalamiento y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión, salvo que el señalamiento puede omitirse cuando:*

- a) *el objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m; o*
- b) *el objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.*

~~6.1.3~~ **6.1.1.6** Se señalará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación ~~o de transición~~, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m y el borde interior ~~de la superficie de aproximación~~ de una superficie de transición, y se iluminará si la pista se utiliza de noche, salvo:

- a) *el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;*
- b) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;*
- c) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y*
- d) *puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.*

~~6.1.4~~ **6.1.1.7 Recomendación** – *Debería señalarse todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y debería iluminarse, si el aeródromo se utiliza de noche, salvo que:*

- a) *el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando:*
 - a. *el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o*
 - b. *se trate de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas; o*
 - c. *un estudio aeronáutico demuestre que el obstáculo no tiene importancia para las operaciones;*

- b) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;*
- c) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y*
- d) *puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.*

~~6.1.5~~ **6.1.1.8** Se señalará cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se iluminará si la pista se utiliza de noche.

Nota.— Véase en 5.3.5 información sobre la superficie de protección de obstáculos.

6.1.1.9 Recomendación – *Otros objetos que estén dentro de las superficies limitadoras de obstáculos deberían señalarse y/o iluminarse si un estudio aeronáutico indica que el objeto podría constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas de vuelo visual, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).*

Nota.— Véase la nota debajo de 4.2.2.

~~6.1.10~~ **6.1.1.10 Recomendación** – *Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.*

6.1.2 Objetos fuera de las superficies limitadoras de obstáculos (fuera de los límites laterales de las OLS).

~~6.1.9~~ **6.1.2.1 Recomendación** – *Deberían señalarse e iluminarse los obstáculos mencionados en 4.3.2, salvo que puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.*

6.1.2.32 Recomendación – *Otros objetos que estén fuera de las superficies limitadoras de obstáculos deberían señalarse y/o iluminarse si un estudio aeronáutico indica que el objeto puede constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas visuales, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).*

~~6.1.10~~ **6.1.2.43 Recomendación** – *Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.*

6.2 Señalamiento y/o iluminación de objetos

6.2.1 Generalidades

~~6.3.1~~ **6.2.1.1** La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en 6.1, se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

~~6.3.23~~ **6.2.1.2** Las luces de obstáculos de baja intensidad ~~dispuestas en objetos fijos serán luces fijas de color rojo,~~ de Tipos A y B, C y D, las luces de obstáculos de mediana intensidad de tipos A, B y C, y las luces de obstáculos de alta intensidad de tipos A y B, serán conformes a las especificaciones de la Tabla 6-3 y del Apéndice 1.

~~6.3.22~~ **6.2.1.3** El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto ~~adyacente o la parte del objeto que oculta la luz,~~ a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto.

6.2.2 Objetos móviles

Señalamiento

~~6.2.2~~ **6.2.2.1** Todos los objetos móviles considerados obstáculos se señalarán, bien sea con colores o con banderas.

Señalamiento con colores

~~6.2.6~~ **6.2.2.2** ***Recomendación** – Cuando se usen colores para señalar objetos móviles debería usarse un solo color bien visible, preferentemente rojo o verde amarillento para los vehículos de emergencia y amarillo para los vehículos de servicio.*

Señalamiento con banderas

~~6.2.11~~ **6.2.2.3** Las banderas utilizadas para señalar objetos **móviles** se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. ~~Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se colocarán por lo menos cada 15 m.~~ Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

~~6.2.12~~ **6.2.2.4** Las banderas que se usen para señalar objetos móviles serán ~~cuadradas~~ de 0,9 m de lado, por lo menos, y consistirán en un cuadrículado cuyos cuadros no tengan menos de 0,3 m de lado. Los colores de los cuadros deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Deberán emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

Iluminación

~~6.3.4~~ **6.2.2.5** Se dispondrán luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves.

Nota.— Con respecto a las luces que deben llevar las aeronaves, véase el Anexo 2.

~~6.3.25~~ **6.2.2.6** Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad serán luces de destellos de color azul, y aquellas dispuestas en otros vehículos serán de destellos de color amarillo.

~~6.3.5~~ **6.2.2.7** Se dispondrán luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos que han de seguir las aeronaves.

~~6.3.28~~ **6.2.2.8** Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescópicas, serán luces fijas de color rojo y, como mínimo, serán conformes a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, tipo A, de la tabla 6-3. La intensidad de las luces será suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se observarán.

6.2.3 Objetos fijos

Señalamiento

~~6.2.4~~ **6.2.3.1** Siempre que sea posible se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deben señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.

Señalamiento con colores

~~6.2.3~~ **6.2.3.2** *Recomendación* – *Todo objeto debería indicarse por un cuadrículado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadrículado debería estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase la Figura 6-1)*

~~6.2.4~~ **6.2.3.3** *Recomendación* – *Todo objeto debería señalarse con bandas de color alternas que contrasten:*

- a) *si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1,5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4,5 m; o*
- b) *si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.*

Las bandas deberían ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30 m, tomando el menor de estos valores. Los colores de las bandas deberían contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deberían ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras 6-1 y 6-2).

Nota – *En la Tabla 6-1 se indica la fórmula para determinar las anchuras de las bandas y obtener un número impar de bandas, de forma que tanto la banda superior como la inferior sean del color más oscuro.*

~~6.2.5~~ **6.2.3.4** *Recomendación.*— *Todo objeto debería colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1,5 m. Debería emplearse el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.*

Nota.— Con algunos fondos puede que resulte necesario emplear un color que no sea anaranjado ni rojo, para obtener suficiente contraste.

Señalamientos con banderas

~~6.2.11~~ 6.2.3.5 Las banderas utilizadas para señalar objetos **fijos** se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se colocarán por lo menos cada 15 m. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

~~6.2.12~~ 6.2.3.6 Las banderas que se usen para señalar objetos fijos serán **cuadradas** de 0,6 m de **cada** lado, por lo menos, ~~y las que se usen para señalar objetos móviles serán cuadradas, de 0,9 m de lado, por lo menos.~~

~~6.2.14~~ 6.2.3.7 **Recomendación** – *Las banderas que se usen para señalar objetos **móviles** fijos deberían ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanco la otra, o una roja y la otra blanca; pero si estos colores se confunden con el fondo, deberían usarse otros que sean bien visibles.*

Señalamiento con balizas

~~6.2.7~~ 6.2.3.8 Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

~~6.2.10~~ 6.2.3.9 **Recomendación** – *Las balizas deberían ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberían alternarse. El color seleccionado debería contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.*

Iluminación

~~6.3.11~~ 6.2.3.10 En caso de que se ilumine un objeto, ~~Se~~ **se** dispondrán una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto. ~~Las luces superiores estarán dispuestas de manera que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto en relación con la superficie limitadora de obstáculos.~~

Nota.— En el Apéndice 6 figuran recomendaciones sobre la forma en que debería disponerse en los obstáculos una combinación de luces de baja, mediana o alta intensidad.

~~6.3.12~~ 6.2.3.11 **Recomendación** – *En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deberían colocarse a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, etc. (~~véanse las Figuras 6-2 y 6-30~~) **(véase la Figura 6-2).***

~~6.3.13~~ 6.2.3.12 En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación, como una varilla o antena, superior a 12 m, en la que no es factible colocar

una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se dispondrá en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se instalará una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.

~~6.3.14~~ 6.2.3.13 En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:

- a) que sobresalgan por encima de una OLS horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se dispondrán de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales de los objetos; y
- b) que sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se dispondrán de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos y para que definan la forma y extensión generales de los objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se señalará el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.

~~6.3.15~~—6.2.3.14 **Recomendación** - *Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta superficie no sea el punto más elevado de dicho objeto, deberían disponerse luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.*

6.2.3.15 Cuando se dispongan luces para que definan la forma general de un objeto de gran extensión o un grupo de objetos estrechamente agrupados, y

- a) se utilicen luces de baja intensidad, éstas se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m.
- b) se utilicen luces de mediana intensidad, éstas se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m.

~~6.3.32~~ 6.2.3.16 Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, y de mediana intensidad, Tipos A y B, instaladas en un objeto, serán simultáneos.

~~6.3.21~~ 6.2.3.17 **Recomendación** – *Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, deberían ajustarse a lo indicado en la Tabla 6-2.*

Nota – El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4, se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

~~6.3.10~~ 6.2.3.18 **Recomendación** – *Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A-~~o~~B, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A-~~o~~B, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.*

Objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno circundante

~~6.3.2~~ **6.2.3.19 Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, cuando el objeto es menos extenso y su altura por encima del terreno circundante es menos de 45 m.*

~~6.3.3~~ **6.2.3.20 Recomendación** – *Cuando el uso de luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, no resulte adecuado o se requiera una advertencia especial anticipada, deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.*

~~6.3.6~~ **6.2.3.21 Recomendación** – *Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo B deberían utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo B, de conformidad con ~~6.3.7~~ 6.2.3.22.*

~~6.3.7~~ **6.2.3.22 Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, si el objeto es extenso ~~o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m.~~ Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.*

Nota.— Un grupo de ~~árboles~~ edificios se considerará como un objeto extenso.

Objetos de una altura de no más de 150 m pero no inferior a 45 m sobre el nivel del terreno circundante

~~6.3.7~~ **6.2.3.23 Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, ~~si el objeto es extenso o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m.~~ Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.*

~~6.3.16~~ **6.2.3.24** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

~~6.3.17~~ **6.2.3.25** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B, y de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

~~6.3.18~~ **6.2.3.26** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea

posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

~~6.3.19~~ **6.2.3.27** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en ~~6.3.14~~ **6.2.3.10**, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

Objetos cuya altura excede de 150 m sobre el nivel del suelo o el nivel del terreno circundante

~~6.3.8~~ **6.2.3.28** **Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m y estudios aeronáuticos indican que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día.*

~~6.3.19~~ **6.2.3.29** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en ~~6.3.14~~ **6.2.3.10**, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

~~6.3.7~~ **6.2.3.30** **Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, si el objeto es extenso o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m. Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.*

~~6.3.16~~ **6.2.3.31** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, ~~y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios)~~, se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

~~6.3.16~~ **6.2.3.32** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo ~~AB~~, ~~y la parte superior del mismo se encuentre a más 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios)~~ se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se instalarán ~~alternadas, luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B,~~ y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

~~6.3.18~~ **6.2.3.33** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, ~~y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos~~

(cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m,

6.2.4 Turbinas eólicas

Señalamiento

6.1.2.2-6.2.4.1 Las turbinas eólicas se señalizarán e iluminarán cuando se determine que constituyen un obstáculo.

Nota.— Véanse 4.3.1 y 4.3.2.

~~6.4.2~~ 6.2.4.12 **Recomendación** – *Los álabes del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de las turbinas eólicas deberían pintarse de color blanco, excepto cuando se indique de otro modo en un estudio aeronáutico.*

Iluminación

~~6.4.3~~ 6.2.4.23 **Recomendación** – *Cuando la iluminación se considere necesaria, deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad. Los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, deberían considerarse como objeto extenso y deberían instalarse luces:*

- a) *para definir el perímetro del parque eólico;*
- b) *respetando, de acuerdo con ~~6.3.14~~ 6.2.3.15, la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando una evaluación específica demuestre que se requiere una distancia superior;*
- c) *de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente; y*
- d) *de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señalice dondequiera que esté emplazada.*

6.4.4 6.2.4.34 **Recomendación** – *Las luces de obstáculos deberían instalarse en la barquilla de manera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.*

6.2.5 Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. y torres de sostén

Señalamiento

6.2.5.1 **Recomendación** – *Las líneas eléctricas, los cables, etc., que hayan de señalarse deberían estar dotados de balizas; la torre de sostén debería ser de color.*

Señalamiento con colores

6.1.10 ~~6.2.5.2~~ **Recomendación** – *Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un*

~~6.2.7~~ *6.2.5.3* **peligro para las aeronaves.** Las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., deberían señalarse de conformidad con 6.2.3.1 a 6.2.3.4, salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

Señalamiento con balizas

~~6.2.7~~ *6.2.5.3* Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

~~6.2.8~~ *6.2.5.4* **Recomendación** – Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., deberían ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.

~~6.2.9~~ *6.2.5.5* **Recomendación** – La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén debería acomodarse al diámetro de la baliza y en ningún caso debería exceder de:

- a) 30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:
- b) 35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:
- c) 40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro.

Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, etc., las balizas deberían colocarse a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado.

~~6.2.10~~ *6.2.5.6* **Recomendación** – Las balizas deberían ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberían alternarse. El color seleccionado debería contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

~~6.1.11~~ *6.2.5.7* **Recomendación** – Cuando se haya determinado que es preciso señalar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, etc., y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén deberían colocarse luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

Iluminación

~~6.3.9~~ *6.2.5.8* **Recomendación** – Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:

- a) un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o
- b) no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.

~~6.3.20~~ **6.2.5.9** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se instalarán a tres niveles, a saber:

- en la parte superior de las torres;
- a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y
- a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

Nota.— *En algunos casos, esto puede obligar a emplazar las luces fuera de las torres.*

~~6.3.36~~ **6.2.5.10 Recomendación** – *Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deberían ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destellos de las luces será aproximadamente el indicado en las siguientes relaciones:*

| Intervalo entre los destellos de las luces | Relación con respecto a la duración del ciclo |
|---|--|
| <i>intermedia y superior</i> | <i>1/13</i> |
| <i>superior e inferior</i> | <i>2/13</i> |
| <i>inferior e intermedia</i> | <i>10/13.</i> |

Nota editorial.— La nota que sigue está tomada del párrafo 6.3.1 actual.

Nota – *El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.*

~~6.3.10~~ **6.2.5.11 Recomendación** – *Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o ~~luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A,~~ puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, ~~o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A,~~ según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno. Cuando se utilicen luces de mediana intensidad, deberían estar instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.*

~~6.3.21~~ **6.2.5.12 Recomendación** – *Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, deberían ajustarse a lo indicado en la Tabla 6-2.*

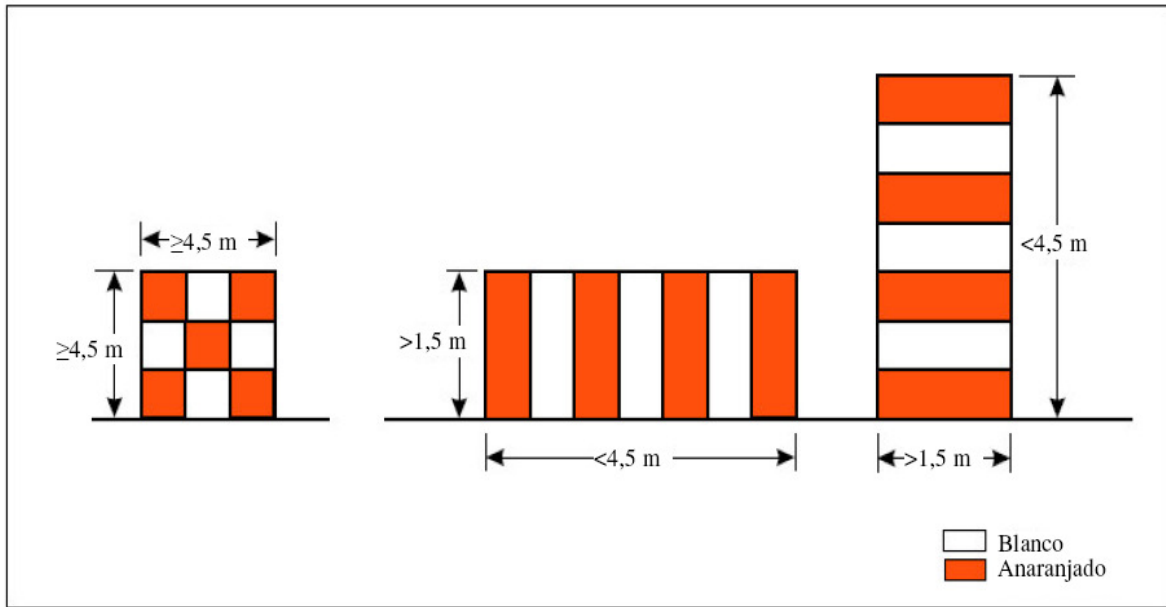


Figura 6-1 Configuraciones básicas del señalamiento de obstáculos

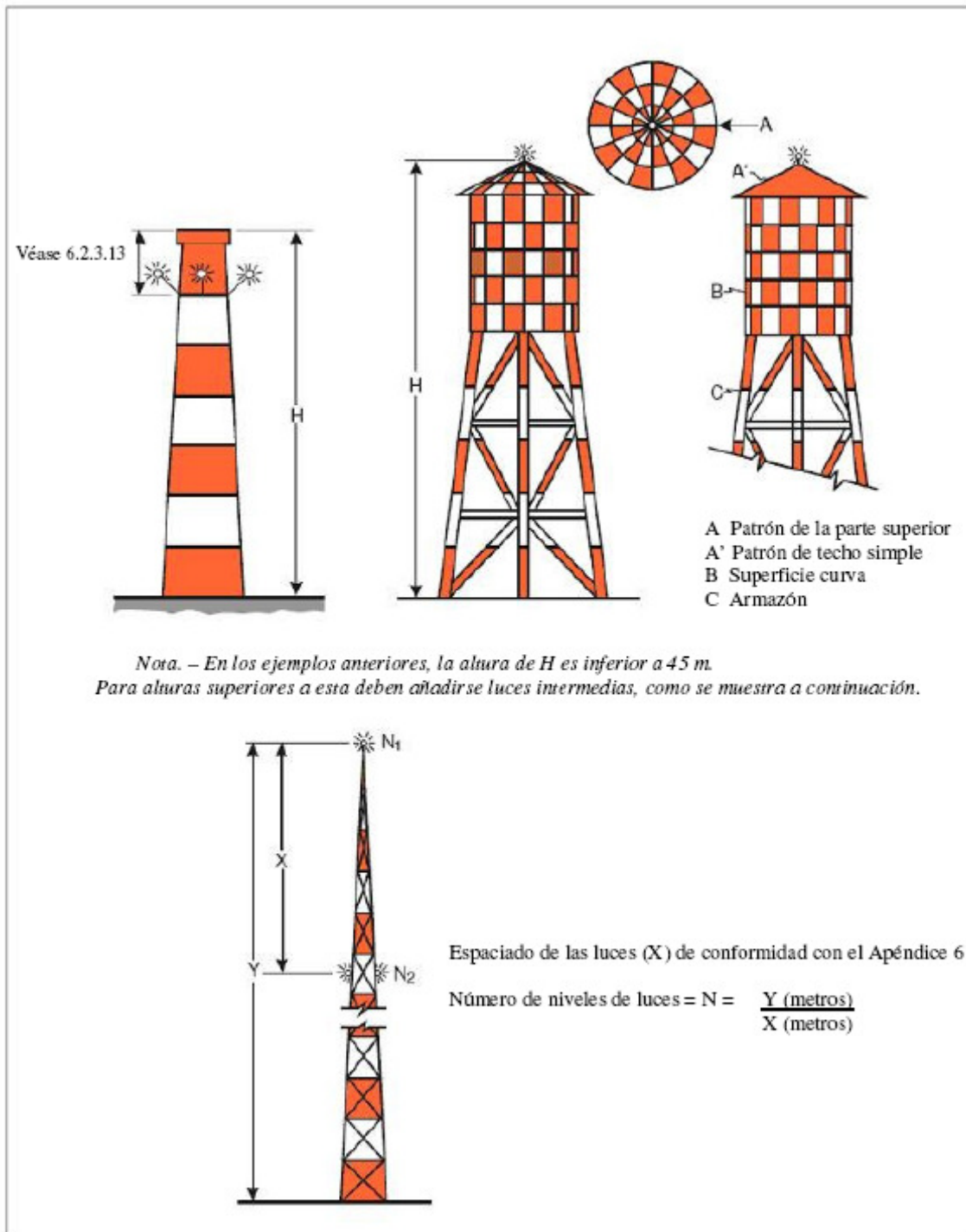


Figura 6-2. Ejemplos de señalamiento e iluminación de estructuras elevadas

Figure 6-3 Lighting of buildings

Tabla 6-1. Anchuras de las bandas de señalamiento

| Más de | La dimensión mayor | | Anchura de la banda | | |
|--------|--------------------|--|---------------------|-----------------------|----|
| | Sin exceder de | | | | |
| 1,5 m | 210 m | | 1/7 | de la dimensión mayor | |
| 210 m | 270 m | | 1/9 | '' | '' |
| 270 m | 330 m | | 1/11 | '' | '' |
| 330 m | 390 m | | 1/13 | '' | '' |
| 390 m | 450 m | | 1/15 | '' | '' |
| 450 m | 510 m | | 1/17 | '' | '' |
| 510 m | 570 m | | 1/19 | '' | '' |
| 570 m | 630 m | | 1/21 | '' | '' |

Tabla 6-2. Instalación de ángulos de reglaje para las luces de obstáculos de alta intensidad

| <i>Altura del elemento luminoso sobre el terreno</i> | <i>Ángulo de reglaje de la luz sobre la horizontal</i> |
|--|--|
| mayor que 151 m AGL | 0° |
| de 122 m a 151 m AGL | 1° |
| de 92 m a 122 m AGL | 2° |
| menor que 92 m AGL | 3° |

Tabla 6-3. Características de las luces de obstáculos

| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | 6 | 7 |
|---|-----------------------|--|---|--|---|---------------------------------------|---|---|
| Tipo de luz | Color | Tipo de señal / (régimen de intermitencia) | Intensidad de referencia (cd) a una luminancia de fondo dada (b) | | | Tabla de Distribución de la luz | | |
| | | | Día (Más de 500 cd/m ²) | Crepúsculo (50-500 cd/m ²) | Noche (Menos 50 cd/m ²) | | | |
| Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo) | Rojo | Fija | N/A | N/A | 10 | 6-X | | |
| Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo) | Rojo | Fija | N/A | N/A | 32 | 6-X | | |
| Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil) | Amarillo/ azul (a) | Destellos (60-90 fpm) | N/A | 40 | 40 | 6-X | | |
| Baja intensidad Tipo D (vehículo guía) | Amarillo | Destellos (60-90 fpm) | N/A | 200 | 200 | 6-X | | |
| Mediana intensidad Tipo A | Blanco | Destellos (20-60 fpm) | 20 000 | 20 000 | 2 000 | 6-Y | | |
| Mediana intensidad Tipo B | Rojo | Destellos (20-60 fpm) | N/A | N/A | 2 000 | 6-Y | | |
| Mediana intensidad Tipo C | Rojo | Fija | N/A | N/A | 2 000 | 6-Y | | |
| Alta intensidad Tipo A | Blanco | Destellos (20-60 fpm) | 200 000 | 20 000 | 2 000 | 6-Y | | |
| Alta intensidad Tipo B | Blanco | Destellos (20-60 fpm) | 100 000 | 20 000 | 2 000 | 6-Y | | |

(a) Véase §6.2.2.6

(b) Para las luces de destellos, la intensidad efectiva se determina de conformidad con el *Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.*

Tabla 6-X Distribución de la luz para luces de obstáculos de baja intensidad

| | Intensidad mínima (a) | Intensidad máxima (a) | Apertura del haz vertical (f) | |
|---------------|--|--|--|-------------------|
| | | | Apertura mínima del haz | Intensidad |
| Tipo A | 10cd (b) | N/A | 10° | 5cd |
| Tipo B | 32cd (b) | N/A | 10° | 16cd |
| Tipo C | 40cd (b) | 400cd | 12° (d) | 20cd |
| Tipo D | 200cd (c) | 400cd | N/A (e) | N/A |

Nota.— Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas. 6.2.1.3 requiere una cobertura de 360° alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

- (a) 360° horizontal. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.
- (b) Entre 2 y 10° vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.
- (c) Entre 2 y 20° vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.
- (d) La intensidad máxima debería estar situada a aproximadamente 2,5° vertical.
- (e) La intensidad máxima debería estar situada a aproximadamente 17° vertical.
- (f) La apertura de haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de “intensidad”.

Tabla 6-Y Distribución de la luz para luces de obstáculos de mediana y alta intensidad de acuerdo con las intensidades de referencia de la Tabla 6-3

| Intensidad de referencia | Requisitos mínimos | | | | | Recomendaciones | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|
| | Ángulo de elevación vertical b) | | | Apertura del haz vertical c) | | Ángulo de elevación vertical b) | | | Apertura del haz vertical c) | |
| | 0° | | -1° | | | 0° | -1° | -10° | | |
| | Intensidad media mínima a) | Intensidad mínima a) | Intensidad mínima a) | Apertura mínima del haz | Intensidad a) | Intensidad máxima a) | Intensidad máxima a) | Intensidad máxima a) | Apertura máxima del haz | Intensidad a) |
| 200 000 | 200 000 | 150 000 | 75 000 | 3° | 75 000 | 250 000 | 112 500 | 7 500 | 7° | 75 000 |
| 100 000 | 100 000 | 75 000 | 37 500 | 3° | 37 500 | 125 000 | 56 250 | 3 750 | 7° | 37 500 |
| 20 000 | 20 000 | 15 000 | 7 500 | 3° | 7 500 | 25 000 | 11 250 | 750 | N/A | N/A |
| 2 000 | 2 000 | 1 500 | 750 | 3° | 750 | 2 500 | 1 125 | 75 | N/A | N/A |

Nota.— Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas. 6.2.1.3 requiere una cobertura de 360° alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

- (a) 360° horizontal. Todas las intensidades están expresadas en candelas. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.
- (b) Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.
- (c) La apertura del haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de “intensidad”.

Nota.— En caso de una configuración específica justificada por un estudio aeronáutico puede ser necesaria una apertura de haz mayor.

| | | |
|----------------|--|---|
| | <i>RAZONES:</i> Reestructuración del Capítulo 6 para facilitar su lectura por el usuario final (p. ej.,: propietarios de obstáculos) | |
| Número antiguo | ¿Qué pasó?/¿Por qué? | Número nuevo |
| Nota | Pusimos esta nota en 6.1 como elemento general porque es aplicable a todo tipo de señales e iluminación. | Nota debajo de 6.1 |
| 6.1.1 | Pusimos esto en la sección 6.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. | 6.1.1.4 |
| 6.1.2 | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. | 6.1.1.5 |
| 6.1.3 | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. También hemos cambiado la redacción “ <i>todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación o de transición, dentro de la distancia comprendida entre 3000 m y el borde interior de la superficie de aproximación, y se iluminará si la pista se utiliza de noche,...</i> ” por “ <i>todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación, dentro de la distancia comprendida entre 3000 m y el borde interior, o de una superficie de transición y se iluminará si la pista se utiliza de noche ...</i> ”, porque esto corresponde con 4.2.10 y aclara la aplicación. | 6.1.1.6 |
| 6.1.4 | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. | 6.1.1.7 |
| 6.1.5 | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. | 6.1.1.8 |
| Nota | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. | Nota debajo de 6.1.1.8 |
| 6.1.6 | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a objetos móviles dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. (Puesto que el área de movimiento está situada dentro del área de las superficies limitadoras de obstáculos.) | 6.1.1.1 |
| 6.1.7 | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a las luces elevadas, etc. situadas en el área de movimiento. (Puesto que el área de movimiento está situada dentro del área de las superficies limitadoras de obstáculos.) | 6.1.1.2 |
| 6.1.8 | Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los objetos en el área de movimiento. (Puesto que el área de movimiento está situada dentro del área de las superficies limitadoras de obstáculos.) | 6.1.1.3 |
| 6.1.9 | Pusimos esto en la sección 6.1.2 porque solo es aplicable a los objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos. | 5.1.2.1 |
| 6.1.10 | Pusimos la primera parte de este párrafo en las secciones 6.1.1 y 6.1.2 porque podría aplicarse a cables, etc. situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos así como cables, etc. situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. [También agregamos “ <i>vía navegable</i> ”, al lado de río, valle o carretera porque una vía navegable puede usarse como ruta de vuelo visual. la definición de vía navegable abarca más que la definición de río (p. ej., canales). Por otra parte, un río no siempre es una vía navegable.] Pusimos la segunda parte de este artículo en la parte relativa a señales de 6.2.4 porque reglamenta la forma en que deben señalarse o iluminarse estas estructuras. | Primera parte en 6.1.1.10 y 6.1.2.3 Segunda parte en la segunda parte de 6.2.5.2 |
| 6.1.11 | Pusimos esta sección en la sección 6.2.5 porque trata solamente de la forma en que deben señalarse las líneas eléctricas, los cables etc. y/o iluminarse las torres de sostén. | 6.2.5.7 |

| | | |
|--------|--|------------------------|
| 6.2.1 | Pusimos esto en la sección general de señales de objetos fijos (6.2.3.) porque es aplicable a todos los objetos físicos que han de señalarse. Dice que se usarán colores o que se pondrán banderas o balizas en los objetos. | 6.2.3.1 |
| 6.2.2 | Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos móviles porque solo es aplicable para señalar objetos móviles. | 6.2.2.1 |
| 6.2.3 | Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo. | 6.2.3.2 |
| 6.2.4 | Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo. | 6.2.3.3 |
| Nota | Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo. | Nota debajo de 6.2.3.3 |
| 6.2.5 | Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo. | 6.2.3.4 |
| Nota | Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo. | Nota debajo de 6.2.3.4 |
| 6.2.6 | Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos móviles (6.2.2 señalamiento con colores) puesto que recomienda la forma en que debería señalarse un objeto móvil mediante un color. | 6.2.2.2 |
| 6.2.7 | Pusimos este párrafo en la parte de señalamiento de objetos fijos con balizas (6.2.3) y en la parte ‘señalamiento’ de líneas eléctricas elevadas y cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) puesto que reglamenta la forma en que se presentarán las balizas. Las balizas se usan especialmente para cables, líneas eléctricas, etc. pero también pueden usarse para objetos fijos. | 6.2.3.8 y 6.2.5.3 |
| 6.2.8 | Pusimos esto en la sección de señalamiento de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) porque es aplicable a las balizas colocadas sobre líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. | 6.2.5.4 |
| 6.2.9 | Pusimos esto en la sección de señalamiento de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) porque es aplicable a las balizas colocadas sobre líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. | 6.2.5.5 |
| 6.2.10 | Pusimos este párrafo en la parte de señalamiento de objetos fijos con balizas (6.2.3) y en la parte ‘señalamiento’ de líneas eléctricas elevadas y cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) puesto que reglamenta la forma en que se señalarán con color las balizas. Las balizas se usan especialmente para cables, líneas eléctricas, etc. pero también pueden usarse para objetos fijos. | 6.2.3.9 y 6.2.5.6 |
| 6.2.11 | Pusimos este párrafo en la parte de ‘señalamiento de objetos <u>fijos</u> con banderas’ (6.2.3). También pusimos la primera parte de este artículo en la sección de señalamiento de objetos móviles con banderas (6.2.2) porque también es aplicable a los objetos móviles. Sin embargo, dejamos la última parte (aplicable a un grupo de objetos grandes, porque esto no será aplicable a objetos móviles.) | 6.2.2.3 y 6.2.3.5 |
| 6.2.12 | Pusimos la parte de este párrafo en la parte de ‘señalamiento de objetos fijos con banderas’ (6.2.3) porque es aplicable a las banderas sobre objetos fijos. La segunda parte de este párrafo se encuentra en la parte de señalamiento de objetos móviles con banderas (6.2.2) porque es aplicable a las banderas sobre objetos móviles. La última parte está fusionada con el antiguo párrafo 6.2.14. | 6.2.2.4 y 6.2.3.6 |
| 6.2.13 | Pusimos esto en la parte de ‘señalamiento de objetos fijos con banderas’ (6.2.3) porque es aplicable a las banderas sobre objetos fijos. | 6.2.3.7 |
| 6.2.14 | Pusimos esto en la parte de ‘señalamiento de objetos móviles con banderas’ (6.2.2) porque es aplicable a las banderas sobre objetos móviles. Este párrafo está fusionado con la segunda parte del antiguo artículo 6.2.12. | 6.2.2.4 |
| 6.3.1 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que deba iluminarse. | 6.2.1.1 |

| | | |
|--------|--|---|
| Nota | Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos (6.2.3) y en la parte de iluminación de líneas eléctricas elevadas, etc. porque es aplicable a luces de intensidad elevada, que pueden aplicarse a objetos fijos o estructuras de líneas eléctricas elevadas, etc. | Nota debajo de 6.2.3.17 y nota debajo de 6.2.5.10 |
| 6.3.2 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos de una altura inferior de 45 m...’, porque solo es aplicable a objetos con una altura de menos de 45 m ... | 6.2.3.19 |
| 6.3.3 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos de una altura inferior de 45 m...’, porque solo es aplicable a objetos con una altura de menos de 45 m ... | 6.2.3.20 |
| 6.3.4 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles. | 6.2.25 |
| 6.3.5 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles. | 6.2.2.7 |
| 6.3.6 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos de una altura inferior de 45 m...’, porque solo es aplicable a objetos con una altura de menos de 45 m ... | 6.2.3.21 |
| 6.3.7 | Pusimos este párrafo parcialmente en la parte de iluminación de objetos con una altura inferior de 45 m..., y suprimimos la oración ‘o si la altura... de 45 m...’ porque no es aplicable. Pusimos también este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos con una altura de 45 a 150 m’ y suprimimos la oración ‘si el objeto excede ...de 45 m’ porque no es aplicable. También pusimos la última parte en la parte de ‘iluminación de objetos de una altura de hasta 150 m...’ y agregamos en el texto ‘cuando un objeto esté señalado con luces de mediana intensidad...’ Porque los objetos con una altura de más de 150 m... generalmente están señalados con luces de elevada intensidad. | 6.2.3.22 y 6.2.3.23 y 6.2.3.30 |
| Nota | Pusimos esta nota debajo del nuevo párrafo 6.2.3.22 porque está relacionada con dicho párrafo. | Nota debajo de 6.2.3.22 |
| 6.3.8 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos cuya altura excede de 150 m...’ porque es aplicable a los objetos de más de 150 m de altura. | 6.2.3.28 |
| 6.3.9 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. (6.2.5) porque es aplicable a la iluminación de líneas eléctricas elevadas, etc. y sus estructuras. | 6.2.5.8 |
| 6.3.10 | Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos porque podría aplicarse a todos los objetos fijos. Puesto que el tipo A (HI) solo se usa en los objetos fijos (que no incluye cables, etc.) solo mencionamos el tipo A. Pusimos también este párrafo en la parte de iluminación de líneas eléctricas elevadas, etc. porque podría aplicarse también a la iluminación de cables y sus estructuras. En este caso, solo mencionamos el tipo B (HI) porque este tipo B se usa solamente para las líneas eléctricas elevadas. | 6.2.3.18 y 6.2.5.11 |
| Nota | Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque es aplicable a los objetos fijos. | Nota debajo de 6.2.3.10 |
| 6.3.11 | Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos. | 6.2.3.10 y 6.2.3.13 |
| 6.3.12 | Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos. | 6.2.3.11 |
| 6.3.13 | Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos. | 6.2.3.12 |
| 6.3.14 | Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos. También modificamos esta parte y la dividimos en dos párrafos separados. | 6.2.3.13 y 6.2.3.15 |

| | | |
|--------|--|---------------------------|
| 6.3.15 | Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos. | 6.2.3.14 |
| 6.3.16 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos. Solo modificamos el párrafo relacionado con los objetos de más de 150 m. | 6.2.3.24 y 6.2.3.31 |
| 6.3.17 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos. Solo modificamos el párrafo relacionado con los objetos de más de 150 m. | 6.2.3.25 y 6.2.3.32 |
| 6.3.18 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos. Solo modificamos el párrafo relacionado con los objetos de más de 150 m. | 6.2.3.26 y 6.2.3.33 |
| 6.3.19 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos. | 6.2.3.27 y 6.2.3.29 |
| 6.3.20 | Pusimos este párrafo en la parte de ‘iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc.’ porque es aplicable a las líneas eléctricas elevadas, etc. | 6.2.5.9 |
| 6.3.21 | Pusimos esto en la parte general de iluminación de objetos fijos con una limitación de luces HI de tipo A, porque solo las luces HI de tipo A se usarán en objetos fijos. También pusimos este párrafo en la parte de iluminación de cables, líneas eléctricas, etc. porque las luces de elevada intensidad también se usarán para iluminar estos objetos. | 6.2.3.17 y 6.2.5.12 |
| 6.3.22 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. | 6.2.1.3 |
| 6.3.23 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.24 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.25 | Pusimos este artículo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles. | 6.2.2.6 |
| 6.3.26 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.27 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.28 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles. Fusionamos este párrafo con el antiguo párrafo 6.3.29. | 6.2.2.8 |
| Nota | Pusimos esta nota en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que está relacionada con objetos móviles. | Nota debajo de 6.2.2.5 |
| 6.3.29 | Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles. Fusionamos este párrafo con el antiguo párrafo 6.3.28. | 6.2.2.8 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.3.30 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.31 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.32 | Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos y lo fusionamos con el antiguo párrafo 6.3.35. | 6.2.3.16 |
| 6.3.33 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.34 | Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3. | 6.2.1.2 |
| 6.3.35 | Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos y lo fusionamos con el antiguo párrafo 6.3.32. | 6.2.3.16 |
| 6.3.36 | Pusimos este párrafo en la parte de 'iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc.' porque es aplicable a las líneas eléctricas elevadas, etc. | 6.2.5.10 |
| 6.4.1 | Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas | 6.1.2.2 |
| 6.4.2 | Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas | 6.2.4.1 |
| 6.4.3 | Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas | 6.2.4.2 |
| 6.4.4 | Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas | 6.2.4.3 |
| Figura 6-2 | La referencia a 6.3.12 se cambió a 6.2.3.13 | Figura 6-2 |
| Figura 6-3 | Esta figura creaba más confusión (demasiadas luces) con respecto al texto, y fue mejor suprimirla. | |

CAPÍTULO 9. SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

9.1 Planificación para casos de emergencia en los aeródromos

...

Ensayo del plan de emergencia

9.1.12 El plan comprenderá procedimientos para verificar periódicamente si es adecuado y para analizar los resultados de la verificación a fin de mejorar su eficacia.

Nota.— En el plan estarán comprendidas todas las agencias que intervienen con su correspondiente equipo.

9.1.13 El plan se verificará mediante:

- a) prácticas completas de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de dos años; y b) prácticas de emergencia parciales en el año que siga a la práctica completa de emergencia de aeródromo para asegurarse de que se han corregido las deficiencias observadas durante las prácticas completas; y c)
- b) una serie de pruebas modulares que comienza el primer año y concluye en una práctica completa de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de tres años;

y se examinará subsiguientemente, o después de que ocurriera una emergencia, para corregir las deficiencias observadas durante tales prácticas o en tal caso de emergencia.

Nota 1.— El objetivo de una práctica completa es asegurarse de que el plan es adecuado para hacer frente a diversas clases de emergencias. El objetivo de una práctica parcial es asegurarse de que reaccionan adecuadamente cada una de las agencias que intervienen y cada una de las partes del plan, p. ej., el sistema de comunicaciones. El objeto de las pruebas modulares es poder concentrar los esfuerzos en componentes específicos de los planes de emergencia establecidos.

Nota 2.— El Manual de servicios de aeropuertos, Parte 7, contiene texto de orientación sobre la planificación para casos de emergencia en los aeródromos.

Razones

El requisito actual de llevar a cabo prácticas completas de emergencia de aeródromo cada dos años está resultando difícil para algunos Estados porque algunos organismos de emergencia que deberían participar no pueden o no están dispuestos a hacerlo.

El enfoque modular propuesto presentará a un explotador de aeródromo la oportunidad de realizar una serie de pruebas (10 en total) para sus planes de emergencia con más concentración y detalle en un elemento específico. Los 10 módulos deben llevarse a cabo durante un período de tres años y culminar en una práctica completa de emergencia de aeródromo.

El enfoque modular debería ofrecer al explotador de aeródromos la oportunidad de mejorar y/o perfeccionar sus planes para casos de emergencia en los aeródromos porque el concepto modular les permitirá concentrar su atención en cada uno de los elementos que comprenden los 10 módulos.

Emergencias en entornos difíciles

9.1.14 El plan incluirá la pronta disponibilidad de los servicios especiales de salvamento correspondientes, y la coordinación con los mismos, a fin de poder responder a emergencias cuando un aeródromo esté situado cerca de zonas con agua o pantanosas, y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tienen lugar sobre esas zonas.

9.1.15 **Recomendación.**— *En los aeródromos situados cerca de zonas con agua o pantanosas, o en terrenos difíciles, el plan de emergencias del aeródromo debería incluir el establecimiento, el ensayo y la verificación, a intervalos regulares, de un tiempo de respuesta predeterminado para los servicios especiales de salvamento.*

9.1.15A **Recomendación.**— *Deberían evaluarse las áreas de aproximación y de salida situadas dentro de los 1 000 m del umbral de pista para determinar las posibilidades de intervención.*

Nota.- El Capítulo 13 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, contiene texto de orientación sobre la evaluación de las áreas de aproximación y de salida situadas dentro de los 1 000 m del umbral de pista.

Razones

Se sabe y está documentado que los accidentes e incidentes de aviación ocurren predominantemente cerca de los umbrales de pista durante las aproximaciones y/o salidas de las aeronaves. Esto también puede demostrarse por medio del *Manual de servicios de aeropuertos*, Parte 1, Capítulo 9, Figura 9-1.

En muchos aeródromos hay entornos difíciles, tales como grandes masas de agua, pantanos, barro, autopistas con mucho tránsito, zonas residenciales densamente pobladas o similares. Con miras a poder responder rápidamente y en condiciones de seguridad en esos entornos, puede ser necesario contar con equipo, conocimientos y/o instrucción especializados. Llevar a cabo evaluaciones de entornos difíciles ayudaría a determinar qué equipo, conocimientos y/o instrucción especializados pueden ser necesarios para la preservación de la vida y/o los bienes en caso de un accidente o incidente de aviación en esas zonas.

9.2 Salvamento y extinción de incendios

Agentes extintores

...

9.2.8 **Recomendación.**— *De ordinario, en los aeródromos deberían suministrarse agentes extintores principales y complementarios.*

Nota.— *Las descripciones de los agentes extintores pueden encontrarse en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1.*

9.2.9 **Recomendación.**— *El agente extintor principal debería ser:*

a) *una espuma de eficacia mínima de nivel A; o*

b) *una espuma de eficacia mínima de nivel B; o*

c) *una espuma de eficacia mínima de nivel C; o*

d) *una combinación de estos agentes;*

aunque el agente extintor principal para aeródromos de las categorías 1 a 3 debería ser, de preferencia, una espuma de eficacia mínima de nivel B o C.

Nota.— *En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, se facilita información sobre las propiedades físicas exigidas y los criterios necesarios de eficacia de extinción de incendios para considerar que una espuma tiene una eficacia aceptable de nivel A, o de nivel B o C.*

...

9.2.11 Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de incendios deberán estar de acuerdo con la categoría del aeródromo determinada en 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6 y en la Tabla 9-2, aunque respecto a estas cantidades pudieran incluirse las modificaciones siguientes:

a) en aeródromos de las categorías 1 y 2 podría sustituirse hasta el 100% del agua por agentes complementarios; o

b) en aeródromos de las categorías 3 a 10, cuando se utilice una espuma de eficacia de nivel A, podría sustituirse hasta el 30% del agua por agentes complementarios.

A los efectos de sustitución de los agentes, 1 kg de agentes complementarios se considerará como equivalente a 1,0L de agua para la producción de espuma, deberán emplearse las siguientes equivalencias:

1 kg agente complementario = 1 L de agua para la producción de espuma de eficacia de nivel A-A

1 kg agente complementario = 0,66 L de agua para la producción de espuma de eficacia de nivel B

Nota 1.— Las cantidades de agua especificadas para la producción de espuma se basan en un régimen de aplicación de 8,2 L/min/m² para una espuma de eficacia de nivel A, y de 5,5 L/min/m² para una espuma de eficacia de nivel B y 3,75L/min/m² para una espuma de eficacia de nivel C.

Nota 2.— Cuando se utiliza otro agente complementario, debería verificarse el régimen de sustitución.

9.2.12 Recomendación.— *En los aeródromos donde se prevean operaciones de aviones más grandes que el tamaño promedio de una categoría determinada, la cantidad de agua debería volver a calcularse y el volumen de agua para producir espuma y el régimen de descarga de la solución de espuma deberían aumentarse en consecuencia.*

Nota.— En el Capítulo 2 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, figura orientación adicional sobre cómo determinar las cantidades de agua y el régimen de descarga basándose en el largo total de los aviones de mayor longitud de una categoría determinada.

9.2.12A A partir del 1 de enero de 2015, en los aeródromos donde se tengan previstas operaciones de aviones de dimensión mayor que la promedio en una categoría determinada, se volverán a calcular las cantidades de agua y, por consiguiente, se aumentarán la cantidad de agua para la producción de espuma y los regímenes de descarga de la solución de espuma.

Nota.— En el Capítulo 2 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, figura orientación sobre cómo determinar las cantidades de agua y el régimen de descarga basándose en el largo total de los aviones de mayor longitud de una categoría determinada.

9.2.13 La cantidad de concentrado de espuma que ha de transportarse por separado en los vehículos para producir la espuma será proporcional a la cantidad de agua transportada y al concentrado de espuma elegido.

...

9.2.16 Recomendación.— *Cuando deba emplearse tanto una espuma de eficacia de nivel A como una espuma de eficacia de nivel B, la cantidad total de agua que ha de proveerse para la producción de espuma debería basarse, en primer término, en la cantidad que sería necesaria en el caso de emplearse solamente una espuma de eficacia de nivel A, reduciéndola en 3 L por cada 2 L de agua suministrada para la espuma de eficacia de nivel B. Cuando en un aeródromo se usen espumas de diferentes niveles de eficacia, la relación de conversión debería calcularse, documentarse para cada vehículo de salvamento y extinción de incendios y aplicarse al requisito global de salvamento y extinción de incendios.*

...

Tabla 9 2. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores

| Categoría del aeródromo | Espuma de eficacia de nivel A | | Espuma de eficacia de nivel B | | Espuma de eficacia de nivel C | | Agentes complementarios | |
|-------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------------------|--|--|----------------------------|
| | Agua (L) | Régimen de descarga solución de espuma/min | Agua (L) | Régimen de descarga solución de espuma/min | Agua (L) | Régimen de descarga solución de espuma/min | Productos químicos secos en polvo (kg) | Régimen de descarga (kg/s) |
| | | (L) | | (L) | | (L) | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
| 1 | 350 | 350 | 230 | 230 | 160 | 160 | 45 | 2,25 |
| 2 | 1 000 | 800 | 670 | 550 | 460 | 360 | 90 | 2,25 |
| 3 | 1 800 | 1 300 | 1 200 | 900 | 820 | 630 | 135 | 2,25 |
| 4 | 3 600 | 2 600 | 2 400 | 1 800 | 1 700 | 1 100 | 135 | 2,25 |
| 5 | 8 100 | 4 500 | 5 400 | 3 000 | 3 900 | 2 200 | 180 | 2,25 |
| 6 | 11 800 | 6 000 | 7 900 | 4 000 | 5 800 | 2 900 | 225 | 2,25 |
| 7 | 18 200 | 7 900 | 12 100 | 5 300 | 8 800 | 3 800 | 225 | 2,25 |
| 8 | 27 300 | 10 800 | 18 200 | 7 200 | 12 800 | 5 100 | 450 | 4,5 |
| 9 | 36 400 | 13 500 | 24 300 | 9 000 | 17 100 | 6 300 | 450 | 4,5 |
| 10 | 48 200 | 16 600 | 32 300 | 11 200 | 22 800 | 7 900 | 450 | 4,5 |

Nota.— Las cantidades de agua que se indican en las columnas 2, 4 y 6 se basan en la longitud total media de los aviones de una categoría determinada.

Razones

Durante muchos años ha habido dos niveles de espuma para fines RFF, es decir, eficacia de niveles A y B. El nivel A, que es una espuma a base de proteínas, para producir espuma requiere más agua que la de nivel B, así como también un régimen de descarga más elevado. La espuma de nivel C es, esencialmente, un concentrado de espuma de nivel B, que requiere menos agua para producir espuma, un régimen de descarga menor y que por su capacidad como extintor es más eficiente que la espuma de nivel B. El beneficio de usar espuma de nivel C es que el tamaño de los vehículos del servicio de extinción de incendios puede reducirse en cuanto a la capacidad de llevar agentes (tamaño) o, usando los mismos vehículos, la capacidad de extinción de incendios aumenta.

La tabla 9-2 se elaboró originalmente en el decenio de 1980, tomando como base la media de las aeronaves de una categoría determinada. Con la diversidad actual de aeronaves, hay muchos menos tipos de aeronaves dentro de cada categoría, haciendo que los cálculos “anteriores” resulten redundantes para este fin. Por ejemplo, las aeronaves de la serie Dash 8 – 400 son aeronaves de categoría 6 y las cantidades de agentes indicadas en la tabla actual pueden ser adecuadas. Sin embargo, la Airbus A320, que es mucho más grande y tiene la capacidad de transportar cantidades más grandes de combustible, también es una aeronave de categoría 6 y la tabla actual muy probablemente no sea adecuada con respecto a las cantidades de agentes. Ahora se propone una nueva norma en 9.2.12A, que eleva la categoría del método recomendado 9.2.12, con una fecha de protección del 1 de enero de 2015. Esta fecha da un plazo suficiente de tres años a partir de la introducción de la espuma de nivel C en 2012 para que los Estados y los explotadores se preparen para el cambio. A raíz de estas propuestas, los aeródromos que reciban aviones de dimensión no mayor que la media en cada categoría seguirán usando la Tabla 9-2, como se estipula en 9.2.11, en tanto que los aeródromos que reciban aviones de dimensión mayor que la media seguirán aplicando lo previsto en 9.2.12 como método recomendado y la norma de 9.2.12A a partir del 1 de enero de 2015.

...

9.2.21 Recomendación. — *A los efectos de reabastecer a los vehículos debería mantenerse en el aeródromo una reserva de concentrado de espuma y agentes complementarios, equivalente al 200% de las cantidades de estos agentes que han de suministrarse en los vehículos de salvamento y extinción de*

incendios. Cuando se prevea una demora importante en la reposición, debería aumentarse la cantidad de reserva.

9.2.21A Recomendación.— *A los efectos de reabastecer los vehículos, debería mantenerse en el aeródromo una reserva de concentrado de espuma equivalente al 200% de las cantidades indicadas en la Tabla 9-2.*

Nota.— *El concentrado de espuma en los vehículos del servicio de extinción de incendios que exceda de la cantidad indicada en la Tabla 9-2 puede contribuir a la reserva.*

9.2.21B Recomendación.— *A los efectos de reabastecer los vehículos, debería mantenerse en el aeródromo una reserva de agente complementario equivalente al 100% de la cantidad indicada en la Tabla 9-2. Debería incluirse gas propulsor suficiente para utilizar este agente complementario de reserva.*

9.2.21C Recomendación.— *Los aeródromos de categoría 1 y 2 que hayan remplazado hasta el 100% de agua por agentes complementarios deberían mantener una reserva de 200% de agentes complementarios.*

9.2.21D Recomendación.— *Cuando se prevea un retardo importante en el reabastecimiento de suministros, las cantidades de reserva indicadas en 9.2.21A, 9.2.21B y 9.2.21C deberían aumentarse según lo determine una evaluación de riesgos.*

Nota.— *Véase el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, para orientación sobre la realización de un análisis de riesgos a fin de determinar las cantidades de agentes extintores de reserva.*

Razones

El requisito actual relativo a las reservas es ambiguo en cuanto a las cantidades de agentes que deben llevar los vehículos puede basarse en la Norma 9.2.13 o en la Recomendación 9.2.14. Además, las cantidades de agentes de reserva deberían basarse en las cantidades reales requeridas según la Tabla 9-2, independientemente del número de vehículos que deban abastecerse, de modo que los Estados y explotadores no sean penalizados en caso de que abastezcan a los vehículos más de lo que se indica en 9.2.37.

...

Tiempo de respuesta

...

9.2.23 El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios consistirá en lograr un tiempo de respuesta que no exceda de tres minutos hasta el extremo de cada pista operacional, en condiciones óptimas de visibilidad y superficie.

...

Personal

...

9.2.40 **Recomendación.**— *Durante las operaciones de vuelo debería contarse con suficiente personal ~~adiestrado~~ competente designado para que pueda desplazarse inmediatamente, con los vehículos de salvamento y extinción de incendios, y manejar el equipo a su capacidad máxima. Este personal debería estar preparado y equipado de tal modo para que pueda intervenir en un tiempo de respuesta mínimo y lograr la aplicación continua de los agentes extintores al ~~un~~ régimen conveniente. También debería estudiarse si convendría que el personal utilice mangueras y escaleras de mano y cualquier otro equipo de salvamento y extinción de incendios asociado normalmente a las operaciones de salvamento y extinción de incendios.*

9.2.41 **Recomendación.**— *Al determinar el número mínimo de personal necesario para las operaciones de salvamento y extinción de incendios, ~~deberían tenerse en cuenta los tipos de aeronaves que utilizan el aeródromo~~ debería realizarse un análisis de los recursos necesarios para la tarea y del nivel de dotación promulgado o mencionado en el Manual del aeródromo.*

Nota: - El Manual de servicios de aeropuertos, Parte I, contiene orientación sobre el uso de un análisis de recursos necesarios para la tarea.

Razones

La esencia de los cambios propuestos proviene de la necesidad de demostrar la competencia de los bomberos y la forma en que deben lograrse y documentarse los niveles de dotación de personal a fin de que los tiempos mínimos de respuesta y la aplicación continua de agentes al régimen apropiado puedan lograrse y mantenerse plenamente.

Actualmente no hay SARPS ni orientación para determinar la dotación de un servicio RFF. Las enmiendas propuestas al Anexo 14, Volumen I, párrafos 9.2.40 y 9.2.41 tendrán el apoyo de orientación detallada en el *Manual de servicios de aeropuertos, Parte I*.

...

9.9 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones

Nota 1.— En 4.2 se especifican los requisitos relativos a las superficies limitadoras de obstáculos.

Nota 2.— El diseño de los dispositivos luminosos y sus estructuras de soporte, de los elementos luminosos de los indicadores visuales de pendiente de aproximación, de los letreros y de las balizas, se especifica en 5.3.1, 5.3.5, 5.4.1 y 5.5.1, respectivamente. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, se ofrece orientación sobre el diseño frangible de las ayudas visuales y no visuales para la navegación.

9.9.1 Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no deberán emplazarse equipos o instalaciones:

- a) en una franja de pista, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias especificadas en la Tabla 3-1, columna 11, si constituyera un peligro para las aeronaves; o
- b) en una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo.

9.9.2 Todo equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado:

- a) en la parte de la franja de pista a:
 - 1) 75 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 3 ó 4; o
 - 2) 45 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 1 ó 2; o
- b) en el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje o dentro de las distancias indicadas en la Tabla 3-1; o
- c) en una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo;

será frangible y se montará lo más bajo posible.

9.9.3 Hasta el 1 de enero de 2010 no es necesario que las ayudas no visuales satisfagan el requisito de 9.9.2.

9.9.4 Recomendación.— *Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en la parte no nivelada de una franja de pista debería considerarse como un obstáculo, ser frangible y montarse lo más bajo posible.*

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, figura orientación sobre el emplazamiento de las ayudas para la navegación

9.9.5 Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no deberán emplazarse equipos o instalaciones a 240 m o menos del extremo de la franja ni a:

- a) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
- b) 45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2;

de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III.

9.9.6 Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III y que:

- a) esté colocado en un punto de la franja a 77,5 m o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
- b) esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja y a:
 - 1) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
 - 2) 45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2; o
- c) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;

será frangible y se montará lo más bajo posible.

9.9.7 Hasta el 1 de enero de 2010 no es necesario que las ayudas no visuales satisfagan el requisito de 9.9.6 b).

Nota.— Véase 5.3.1.5 con respecto a la fecha de protección de las actuales luces de aproximación elevadas.

9.9.8 **Recomendación.**— *Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones de acuerdo con 4.2.4, 4.2.11, 4.2.20 ó 4.2.27, debería ser frangible y montarse lo más bajo posible.*

Razones

Las enmiendas a los SARPS relacionados con el emplazamiento de equipo e instalaciones en zonas de operaciones son necesarias para dar apoyo a la instalación de sistemas de parada frangibles, que tienen la finalidad de mejorar la seguridad operacional en caso de que una aeronave efectúe un aterrizaje demasiado largo.

...

CAPÍTULO 10. MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS

10.1 Generalidades

10.1.1 **Recomendación.**—En cada aeródromo ~~debería establecerse~~ se establecerá un programa de mantenimiento, ~~incluyendo que,~~ cuando sea apropiado, ~~incluya~~ un programa de mantenimiento preventivo, para ~~asegurar que dar mantenimiento a~~ las instalaciones ~~se conserven en condiciones tales que no afecten desfavorablemente a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea~~ en cuanto a la pavimentación, las ayudas visuales, el vallado y los sistemas de drenaje.

Nota 1.— *Por mantenimiento preventivo se entiende la labor programada de mantenimiento llevada a cabo para evitar fallas de las instalaciones o una reducción de la eficiencia de los mismos.*

Nota 2.— *Se entiende por “instalaciones” los pavimentos, ayudas visuales, vallas, sistemas de drenaje y edificios.*

Razones

Con la propuesta para dar más fuerza al párrafo 10.1.1 existente se destaca la importancia de dar mantenimiento para ofrecer instalaciones seguras, regulares y eficientes para la navegación aérea. Puesto que los aeródromos se están privatizando cada vez más, la nueva norma garantiza que se asignen suficientes recursos a la muchas veces ignorada área de mantenimiento. Esta propuesta para elevar la categoría del párrafo 10.1.1 a norma también es congruente con otros SARPS, entre los que figuran, entre otros, los párrafos 10.2.2 y 10.2.4 actuales y otras enmiendas propuestas que se refieren al mantenimiento y que, en sí mismos, son normas.

10.1.2 **Recomendación.**— *La concepción y aplicación del programa de mantenimiento deberían ajustarse a los principios relativos a factores humanos.*

Nota.— *Los textos de orientación sobre los principios relativos a factores humanos se encuentran en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683) y en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8.*

10.2 Pavimentos

10.2.1 Las superficies de todas las áreas de movimiento, incluidos los pavimentos (pistas, calles de rodaje y plataformas) y áreas adyacentes se inspeccionarán y su condición se vigilará regularmente como parte del programa de mantenimiento preventivo y correctivo del aeródromo, a fin de evitar y eliminar cualquier objeto/desecho suelto que pudiera causar daños a las aeronaves o perjudicar el funcionamiento de los sistemas de a bordo.

Nota 1.— *Véase 2.9.3 acerca de inspecciones del área de movimiento.*

Nota 2.— *En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8, en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) y en el Manual de sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) (Doc 9830) se da orientación para hacer las inspecciones diarias del área de movimiento.*

Nota 3.— En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 9, se da más información sobre barrido y limpieza de las superficies.

Nota 4.— En el Adjunto A, Sección 8, y en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación sobre las precauciones que deben tomarse respecto a la superficie de los márgenes.

Nota 5.— Cuando el pavimento sea utilizado por aeronaves grandes o aeronaves con alta presión de neumáticos, según lo estipulado en 2.6.6. c), debería ponerse especial atención en la integridad de los accesorios de iluminación y de las uniones del pavimento.

10.2.2 La superficie de una pista se mantendrá de forma que se evite la formación de irregularidades perjudiciales.

Nota.— Véase el Adjunto A, Sección 5.

10.2.3 Una pista pavimentada se mantendrá en condiciones que proporcionen a su superficie características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 6, se ofrece orientación sobre cómo determinar y expresar las características de rozamiento de una superficie en condiciones de nieve o hielo. El Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, contiene información adicional acerca de este tema, así como sobre cómo mejorar las características de rozamiento de una superficie y cómo limpiar las pistas.

10.2.34 Se Con fines de mantenimiento, se medirán periódicamente y documentarán las características de rozamiento de la superficie de la pista con un dispositivo de medición continua del rozamiento, dotado de un humectador automático. La frecuencia de estas mediciones deberá ser suficiente para determinar la tendencia de las características de rozamiento de la superficie de la pista.

Nota 1.— En el Adjunto A, Sección 7, se proporciona orientación para evaluar las características de rozamiento de las pistas. También se presenta orientación en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2.

Nota 2.— El objetivo de 10.2.3 a 10.2.6 es garantizar que las características de rozamiento de la superficie de toda la pista conserven un nivel mínimo de rozamiento igual o superior al especificado por el Estado.

Nota 3.— En el Adjunto A, Sección 7, y en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, Apéndice 5, figura orientación sobre cómo determinar la frecuencia requerida.

10.2.45 Se adoptarán medidas correctivas de mantenimiento cuando para impedir que las características de rozamiento de la superficie de toda la una pista, en su totalidad o de parte de ella, sean lleguen a ser inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado.

Nota.— Debe considerarse importante para fines de mantenimiento o de notificación cualquier parte de la pista cuya longitud sea del orden de 100 m.

~~10.2.5 **Recomendación.** Debería estudiarse si convendría adoptar medidas correctivas de mantenimiento cuando las características de rozamiento de toda la pista, o de parte de ella, sean inferiores a determinado nivel de mantenimiento previsto por el Estado.~~

Razones

El párrafo nuevo 10.2.3, que se basa en la performance, contiene parte del párrafo 10.2.8 existente y se reubicó aquí por motivos de congruencia. La parte restante del párrafo 10.2.8 existente, que trata de la eliminación de contaminantes, se volvió a redactar como párrafo 10.3.1 y se colocó en una sección nueva, la 10.3.

Si bien una disposición similar del Capítulo 3 trata de aspectos de diseño y construcción, el objetivo principal de las enmiendas propuestas en la presente es garantizar que las características de rozamiento de la superficie de una pista se mantengan para que sean iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado. En la enmienda propuesta del párrafo 10.2.3 existente (que se volvió a numerar como 10.2.4), se establece el control de las características de rozamiento de una superficie para fines de mantenimiento por medio de mediciones que se realizan a una frecuencia idónea y se hace referencia en las notas a la disponibilidad de textos de orientación pertinentes.

La enmienda propuesta del párrafo 10.2.4 existente (que se volvió a numerar como 10.2.5) tiene la intención de exigir que se tome una medida de mantenimiento correctivo antes de que la porción de una pista caiga por debajo del nivel mínimo de rozamiento (MFL).

Ahora se propone que el método recomendado del párrafo 10.2.5 actual se suprima, ya que en el párrafo 10.1.1 que se elevó de categoría y en el párrafo 10.2.5 (antes 10.2.4) se tiene en cuenta en forma apropiada la intención del requisito en materia de seguridad operacional. Esto implica que el explotador de un aeródromo defina un programa de mantenimiento obligatorio, que incluya mantenimiento preventivo, como se estipula en el párrafo 10.1.1, en el cual puede utilizarse el concepto de nivel de mantenimiento previsto (MPL). Puede proponerse el uso de un MPL como orientación para establecer un programa de mantenimiento, pero no se considera apropiado como SARP, pues tiene que ver más con consideraciones económicas que de seguridad operacional.

10.2.6 Recomendación.— *Cuando existan motivos para suponer que las características de drenaje de una pista o partes de ella son insuficientes, debido a las pendientes o depresiones, las características de rozamiento de la superficie de la pista deberían evaluarse en condiciones naturales o simuladas que resulten representativas de la lluvia en la localidad y deberían adoptarse las medidas correctivas de mantenimiento necesarias.*

10.2.7 Recomendación.— *Cuando se destine una calle de rodaje para el uso de aviones de turbina, la superficie de los márgenes debería mantenerse exenta de piedras sueltas u otros objetos que puedan ser absorbidos por los motores.*

Nota.— *Los textos de orientación sobre este tema figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2.*

(Sección nueva) 10.3 Eliminación de contaminantes

~~10.2.8~~**10.3.1** ~~La superficie de las pistas pavimentadas se mantendrá en condiciones tales que proporcione buenas características de rozamiento y baja resistencia de rodadura. Se eliminarán de la superficie de una pista pavimentada,~~ tan rápida y completamente como sea posible; y a fin de minimizar su acumulación, la nieve, nieve fundente, hielo, agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósito de caucho y otras materias extrañas.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 6, se ofrece orientación sobre la manera de determinar y expresar las características de rozamiento cuando no pueden evitarse las condiciones de nieve o hielo. El Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, contiene más información acerca de este asunto, así como sobre la mejora de las características de rozamiento y la limpieza de las pistas. El requisito anterior no implica que las operaciones de invierno en nieve y hielo compactos están prohibidas. La orientación para controlar la eliminación de nieve y hielo figura en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, Capítulo 7.

~~10.2.9~~**10.3.2 Recomendación.**— *Las calles de rodaje deberían mantenerse limpias de nieve, nieve fundente, hielo, etc., en la medida necesaria para permitir que las aeronaves puedan circular por ellas para dirigirse a una pista en servicio o salir de la misma.*

~~10.2.10~~**10.3.3 Recomendación.**— *Las plataformas deberían mantenerse limpias de nieve, nieve fundente, hielo, etc., en la medida en que sea necesario para permitir que las aeronaves maniobren con seguridad o, cuando sea apropiado, sean remolcadas o empujadas.*

~~10.2.11~~**10.3.4 Recomendación.**— *Cuando no pueda llevarse a cabo simultáneamente la limpieza de nieve, nieve fundente, hielo, etc., de las diversas partes del área de movimiento, el orden de prioridad debería ser como sigue, pero puede modificarse previa consulta con los usuarios del aeródromo cuando sea necesario: Cuando no pueda llevarse a cabo simultáneamente la limpieza de nieve, nieve fundente, hielo, etc., de las diversas partes del área de movimiento, debería establecerse, en consulta con los usuarios del aeródromo y otras partes interesadas, el orden de prioridades que debe seguirse después de las pistas en servicio.*

~~1° las pistas en servicio;~~

~~2° las calles de rodaje que conduzcan a las pistas en servicio;~~

~~3° las plataformas;~~

~~4° los apartaderos de espera; y~~

~~5° otras áreas.~~

...

Razones

Dada la importancia de llevar a cabo una gestión adecuada de los contaminantes de una superficie y de sus repercusiones en la seguridad operacional de las aeronaves, se pensó que era necesario establecer una sección nueva relacionada con la eliminación de contaminantes en relación con otros aspectos de mantenimiento, ya que se considera que la naturaleza de lo primero es más bien de carácter operacional.

La enmienda propuesta del párrafo 10.2.11 existente (que se volvió a numerar como 10.3.4), que se refiere al orden de prioridades que debe seguirse después de las pistas en servicio para eliminar los contaminantes, se basa en la performance y proporciona flexibilidad para tener en cuenta las condiciones locales —cuestión que aquí no se considera, aunque sea vital— tales como la necesidad de eliminar los contaminantes, por ejemplo la nieve y el hielo, de las rutas de entrada y salida de las estaciones de salvamento y extinción de incendios de los aeródromos.

10.34 Recubrimiento del pavimento de las pistas

Nota.— Las especificaciones que se indican a continuación están previstas para proyectos de recubrimiento del pavimento de las pistas, cuando éstas hayan de entrar temporalmente en servicio antes de haberse terminado por completo el concluir el proceso de recubrimiento, con la consiguiente necesidad de construir normalmente. Esto puede requerir una rampa provisional para pasar de entre la nueva superficie de la pista y la antigua. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura un texto de orientación sobre el recubrimiento de pavimentos y sobre la evaluación de sus condiciones de servicio.

10.3.1-10.4.1 La pendiente longitudinal de la rampa provisional, medida por referencia a la actual superficie de la pista o al recubrimiento anterior, será de:

- a) 0,5% a 1% para los recubrimientos de hasta 5 cm de espesor inclusive; y
- b) no más de 0,5% para los recubrimientos de más de 5 cm de espesor.

...

Nota editorial.— Vuélvase a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

...

10.4.5 Recomendación.— *El recubrimiento debería construirse y mantenerse para que posea un nivel mínimo de rozamiento superior al que se especifica en 10.2.3.*

Nota editorial.— Vuélvase a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

Razones:

La enmienda propuesta en esta sección está motivada principalmente por el hecho de que se produjeron dos accidentes graves en un Estado, caso en que se encontró que la superficie temporal de una pista que era objeto de trabajos de repavimentación y reperfilado carecía de características de rozamiento. El reducido rozamiento de las secciones húmedas de la capa de firme de la pista ocasionó que las tripulaciones de vuelo experimentaran una reducida eficacia del frenado y menor maniobrabilidad lateral en el aterrizaje en condiciones de fuertes vientos de costado.

La recomendación del párrafo 10.4.5 nuevo se introdujo para garantizar que las medidas de mantenimiento de pavimentos que requieran recubrimientos sean congruentes con la disposición del párrafo 10.2.3 nuevo.

10.4-5 Ayudas visuales

Nota 1.— *Estas especificaciones están dirigidas a definir los objetivos para los niveles de mantenimiento. Las mismas no están dirigidas a determinar si el sistema de iluminación está operacionalmente fuera de servicio.*

Nota 2. — Los ahorros de energía de los diodos electroluminiscentes (LED) se obtienen, en gran parte, gracias a que no producen el calor infrarrojo característico de las lámparas incandescentes. Los explotadores de aeródromo que han llegado a esperar que se funda el hielo y la nieve con dicho calor podrían juzgar conveniente evaluar si se requiere o no modificar el programa de mantenimiento en dichas condiciones o la posible ventaja operacional de instalar aditamentos LED con elementos generadores de calor.

Nota 3. — La tecnología de los sistemas de visión mejorada (EVS) se apoya en la característica de generación de calor infrarrojo de las luces incandescentes. Los protocolos del Anexo 15 ofrecen los medios apropiados de notificar a los usuarios de EVS en los aeródromos cuando los sistemas de iluminación se conviertan a LED.

Razones

Se considera apropiado incluir una nota para avisar a los lectores que la pérdida de la característica infrarroja, cuando se hace la conversión de tecnología incandescente a LED, elimina la capacidad de fundir la nieve o el hielo de las lámparas, lo que tiene efectos perjudiciales en el uso de los sistemas de visión mejorada. También, se propone informar a los lectores que el cambio a la tecnología LED se considera que constituye un elemento de los NOTAM y las AIP, de conformidad con los requisitos del Anexo 15.

ADJUNTO A. TEXTO DE ORIENTACIÓN QUE SUPLEMENTA LAS DISPOSICIONES DEL ANEXO 14, VOLUMEN I

...

6. ~~Determinación y expresión~~ **Evaluación de las características de rozamiento en superficies pavimentadas cubiertas de nieve, nieve fundente o de hielo o escarcha**

6.1 En las operaciones se necesita información fiable y uniforme sobre el estado de la superficie de las pistas contaminadas. El tipo, distribución y, en el caso de los contaminantes sueltos, espesor del contaminante se evalúan para cada tercio de la pista. Es conveniente tener una indicación de las características de rozamiento de las pistas ~~cubiertas de hielo o nieve. Pueden obtenerse indicaciones precisas y fiables sobre las características de rozamiento de la superficie para hacer una evaluación de las condiciones de las pistas. Esto puede obtenerse mediante dispositivos de medición del rozamiento; no obstante, es necesario ganar más experiencia en ese dominio~~ **no hay consenso internacional sobre la capacidad para correlacionar directamente los resultados obtenidos mediante dichos equipos con la performance de las aeronaves, debido.**

6.2 ~~Todo dispositivo de medición del rozamiento para a las numerosas variables que intervienen, tales como la masa de la aeronave, su velocidad, el mecanismo de frenado y las características de los neumáticos y del tren de aterrizaje~~ **predecir la eficacia de frenado de las aeronaves de conformidad con un procedimiento local o nacional aceptado debería demostrar que correlaciona dicha eficacia de un modo aceptable para el Estado. En el Apéndice A de la Circular 329 de la OACI sobre Evaluación, medición y notificación del estado de la superficie de las pistas figura información sobre la práctica de un Estado que proporciona correlación directa con la performance de frenado de las aeronaves.**

6.23 Debería medirse el coeficiente de rozamiento de una pista cuando esté cubierta, total o parcialmente, de nieve o hielo, hielo o escarcha y repetir los ensayos cuando las condiciones cambien. Deberían hacerse mediciones del rozamiento o evaluaciones de la eficacia del frenado en otras superficies distintas de las pistas, cuando puedan esperarse condiciones de rozamiento poco satisfactorias en tales superficies.

Nota.— Obsérvese que estos criterios se refieren a una irregularidad aislada, no a efectos armónicos de onda larga ni de ondulaciones repetidas de la superficie.

6.3 La medición del coeficiente de fricción proporciona el mejor medio para determinar las condiciones de evaluar en términos descriptivos como “rozamiento de estimado en la superficie”. Este valor del rozamiento de estimado en la superficie debería ser el valor máximo que aparece cuando una rueda patina, pero sigue rodando. Pueden utilizarse diversos dispositivos de medición del rozamiento. Puesto que desde el punto de vista de las operaciones es necesario que haya uniformidad en el método de evaluar y notificar las condiciones de rozamiento en la pista, la medición debería hacerse preferiblemente mediante un equipo que permita la medición continua del rozamiento máximo a lo largo de toda la pista. En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, se indican procedimientos de medición e información sobre las limitaciones de diversos dispositivos de medición del rozamiento y sobre las precauciones que hay que observar. Se categoriza como bueno, mediano a bueno, mediano, mediano a deficiente y deficiente, y se publica en

6.4 En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, se presenta un gráfico que se basa en los resultados de ensayos llevados a cabo sobre determinadas superficies cubiertas de hielo o nieve, en el que se muestra la correlación que existe entre ciertos dispositivos de medición del rozamiento en superficies cubiertas de hielo o de nieve.

6.5 Las condiciones de rozamiento de una pista deberían expresarse como “información sobre eficacia del frenado” en función del coeficiente de rozamiento μ , medido, o eficacia del frenado estimada. Los valores numéricos específicos de μ están forzosamente relacionados con el diseño y construcción de cada instrumento de medición del rozamiento, el Anexo 15, Apéndice 2, formato SNOWTAM, así como con la superficie que es objeto de la medición y la velocidad utilizada en los PANS-ATM, Sección 12.3, Fraseología bilingüe ATC.

6.64 La tabla y los términos descriptivos conexos que se dan a continuación se prepararon basándose solamente en los datos sobre el rozamiento recopilados en condiciones de nieve compactada y de hielo y, por lo tanto, no deberían aceptarse como valores absolutos aplicables en todas las condiciones. Si la superficie está afectada por nieve o hielo y la eficacia del frenado el rozamiento estimado en la superficie se notifica como “bueno”, los pilotos no deberían esperar encontrar condiciones tan buenas como las de una pista limpia y seca (en la que el coeficiente de rozamiento puede muy bien ser superior al necesario en cualquier caso). La indicación “bueno” tiene, pues, un valor relativo, y con ella se intenta expresar que los aviones no deberían experimentar dificultades de mando de dirección, ni de frenado, especialmente durante el aterrizaje. Las cifras de la columna “Coeficiente μ medido” se dan a título indicativo. Se puede elaborar una tabla específica para cada aeródromo, según el dispositivo de medición usado en el aeródromo y según la norma y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado. Los valores μ corresponden específicamente a cada dispositivo de medición del rozamiento así como a la superficie medida y la velocidad empleada.

| <i>Coefficiente medido</i> | <i>Eficacia de frenado estimada</i> | <i>Clave</i> |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------|
| 0,40 y superior | Buena | 5 |
| 0,39 a 0,36 | Mediana a buena | 4 |
| 0,35 a 0,30 | Mediana | 3 |
| 0,29 a 0,26 | Mediana a deficiente | 2 |
| 0,25 e inferior | Deficiente | 1 |

| <i>Coefficiente μ medido</i> | <i>Rozamiento estimado en la superficie</i> | <i>Clave</i> |
|---|---|--------------|
| 0,40 y superior | Bueno | 5 |
| 0,39 a 0,36 | Mediano a bueno | 4 |
| 0,35 a 0,30 | Mediano | 3 |
| 0,29 a 0,26 | Mediano a deficiente | 2 |
| 0,25 e inferior | Deficiente | 1 |

6.5 Ha resultado difícil, durante años, tratar de relacionar la eficacia de frenado con las mediciones de rozamiento. La razón principal es que, hasta la fecha, la industria no ha tenido la capacidad de controlar la total incertidumbre respecto a las mediciones de estos dispositivos. Por consiguiente, los valores obtenidos con un dispositivo de medición del rozamiento sólo debería usarse como parte de una evaluación general del estado de las pistas. Una diferencia importante entre los dispositivos de tipo decelerómetro y los de otro tipo es que cuando se usa el tipo decelerómetro el operador es parte integrante del proceso de medición. Además de efectuar la medición, el operador puede sentir el comportamiento del vehículo en que está instalado el decelerómetro y sentir así el proceso de deceleración, lo que da información adicional en el proceso de evaluación total.

6.76 Se ha visto que resulta necesario proporcionar información sobre la evaluación del estado de la pista, incluido el rozamiento estimado en la superficie, para cada tercio de la pista. Estos tercios de la pista se denominan respectivamente A, B y C. Para los fines de notificar la información a las dependencias del servicio de información aeronáutica, la sección A se encuentra siempre del lado de la pista que tiene el número de designación más bajo. Al proporcionar a un piloto información para el aterrizaje, las secciones citadas se denominan, sin embargo, primera, segunda o tercera parte de la pista. Se entiende siempre por “primera parte” el primer tercio de la pista, tal como se ve en el sentido del aterrizaje. Las mediciones del rozamiento evaluaciones se realizan siguiendo dos líneas paralelas a la pista, es decir, a lo largo de una línea a cada lado del eje de la pista, separadas de éste por unos 3 m o por aquella distancia del eje de pista en que se realizan la mayoría de las operaciones. El objeto de los ensayos la evaluación es determinar el valor medio de tipo, el espesor y la cobertura de los contaminantes y su efecto sobre el rozamiento estimado en la superficie, dadas las condiciones meteorológicas prevalecientes para las secciones A, B y C. En los casos en que se utilice un dispositivo de medición continua del rozamiento, los valores medios de rozamiento se obtienen a partir de los valores de rozamiento registrados para cada sección. La distancia desde un punto de ensayo hasta el siguiente debería ser de un 10% aproximadamente de la longitud utilizable de la pista. Si se decide que una sola línea de ensayo a uno de los dos lados del eje de la pista puede dar una indicación adecuada de la pista, se entiende que En los casos en que se use un dispositivo de medición selectiva del rozamiento como parte de la evaluación total del rozamiento estimado en la superficie, en cada tercio de la pista deberían efectuarse tres ensayos cuando sea factible. Los resultados de los ensayos y los valores medios de rozamiento calculados se registran en un formulario especial La información compilada y evaluada sobre el estado de la superficie del pavimento se difunde empleado formularios preparados por el Estado para los SNOWTAM y NOTAM (Véase el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2).

~~Nota. Donde sea aplicable, también deberían proporcionarse a solicitud las cifras correspondientes al valor del coeficiente de rozamiento en la zona de parada.~~

~~6.8 Para medir los valores de rozamiento en pistas cubiertas de nieve compactada o de hielo, puede utilizarse un dispositivo de medición continua del rozamiento (p. ej., el deslizómetro, el medidor del rozamiento en la superficie, el medidor del valor μ , el medidor del rozamiento en la pista o el medidor del asimiento). Para ciertas condiciones de la superficie, p. ej., nieve compactada, hielo y capas muy delgadas de nieve seca, puede utilizarse un decelerómetro (medidor Tapley o frenómetro — dinómetro). Pueden utilizarse otros dispositivos de medición, siempre que se los haya correlacionado con uno, por lo menos, de los tipos mencionados anteriormente. No deberían utilizarse en nieve suelta o nieve fundente los decelerómetros, ya que pueden dar valores de rozamiento que induzcan a error. Otros dispositivos de medición del rozamiento también pueden dar valores de rozamiento que induzcan a error en ciertas combinaciones de contaminantes y temperatura del aire/pavimento.~~

6.97 El *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, proporciona orientación sobre el uso uniforme de equipo de ensayo para lograr resultados compatibles de los ensayos y otra información sobre la remoción de la contaminación de la superficie y sobre el mejoramiento de las condiciones de rozamiento.

Razones:

Los textos existentes se basan en la hipótesis de que las características de rozamiento de las superficies pavimentadas cubiertas de nieve y hielo podrían determinarse con mediciones del rozamiento usando dispositivos de medición apropiados. Si bien algunos Estados han elaborado o están elaborando una metodología y procedimientos para predecir la eficacia del frenado de las aeronaves, actualmente no hay una metodología y procedimientos internacionalmente aceptados.

La revisión propuesta para el Anexo 14, Volumen I, Adjunto A, sección 6, proviene de las enmiendas propuestas para el Anexo 14, Volumen I, párrafos 2.9.7 y 2.9.8 (nuevos). Esta revisión reconoce: a) la ausencia de una metodología y procedimientos internacionalmente aceptados y b) la existencia de una metodología y procedimientos nacionales o regionales demostrados o experimentales que requieren que los dispositivos de medición del rozamiento cumplan las normas establecidas por el Estado cuando se usen para la evaluación del estado de la superficie de las pistas a fin de asegurar la calidad y precisión de la información notificada.

7. Determinación de las características de rozamiento de las pistas pavimentadas mojadasla superficie para fines de de construcción y mantenimiento

La orientación de esta sección trata de la medición funcional de los aspectos de rozamiento relacionados con la construcción y mantenimiento de pistas. Se excluye de esta sección la medición operacional, por oposición a la funcional, del rozamiento en las pistas contaminadas. Sin embargo, los dispositivos empleados para la medición funcional también podrían usarse para la medición operacional, pero en el último caso las cifras presentadas en la Tabla A-3 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, no son pertinentes.

7.1 ElLas características de rozamiento de la superficie de una pista pavimentada mojada deberían medirse para:

- a) ~~evaluarse para~~ verificar las características de rozamiento de las pistas nuevas o repavimentadas ~~cuando están mojadas~~ (Capítulo 3, 3.1.24); ~~y~~
- b) ~~evaluarse~~ periódicamente ~~a fin de determinar~~ en qué medida las pistas pavimentadas son resbaladizas ~~cuando están mojadas~~ (Capítulo 10, 10.2.34);
- e) ~~determinar el efecto del rozamiento cuando las características de drenaje son deficientes~~ (Capítulo 10, 10.2.6); ~~y~~
- d) ~~determinar el rozamiento de las pistas que se ponen resbaladizas en condiciones excepcionales~~ (Capítulo 2, 2.9.8).

~~7.2 Las pistas deberían evaluarse cuando se construyen por primera vez o después de reconstruir la superficie, para determinar~~ La condición del pavimento de una pista generalmente se evalúa cuando está seco, usando un dispositivo humectador automático de medición continua del rozamiento. Los ensayos de evaluación de las características de rozamiento de la superficie de las pistas ~~mojadas~~. Aunque se admite que el rozamiento disminuye con el uso, este valor correspondiente representará el rozamiento en el sector central relativamente largo de la pista en que no se han acumulado depósitos de caucho procedentes de las operaciones de aeronave y, por lo tanto, tiene valor operacional. Los ensayos de evaluación ~~deberían hacerse~~ ~~hacen~~ sobre superficies limpias. Si ~~no puede limpiarse la superficie antes del ensayo, podría hacerse un ensayo sobre parte de la superficie limpia en el sector central de la pista, a fin de preparar un informe preliminar~~ cuando se acaban de construir o después de reconstruir la superficie.

7.3 Periódicamente ~~deberían hacerse~~ ~~hacen~~ ensayos ~~del rozamiento en~~ de las condiciones actuales de la superficie, con el fin de ~~determinar las pistas con rozamiento deficiente cuando están mojadas~~. Antes de clasificar una pista como resbaladiza cuando está mojada, los Estados deberían definir ~~cuál es~~ ~~no quedar por debajo del nivel de rozamiento mínimo que consideran aceptable y publicar ese valor en sus publicaciones de información aeronáutica (AIP) especificado por el Estado~~. Cuando se compruebe ~~que el rozamiento en cualquier parte de una pista es inferior a ese valor declarado~~, la información ~~debería publicarse mediante se publica en un NOTAM~~. El Estado también debería establecer un nivel para fines de mantenimiento, por debajo del cual deberían iniciarse medidas correctivas apropiadas de mantenimiento para mejorar el rozamiento. Con todo, cuando las características de rozamiento de toda la pista o de parte de ella ~~estén~~ especificando la parte de la pista que está por debajo del nivel mínimo de rozamiento y el lugar en que está, ~~deberían~~ ~~Deben~~ adoptarse sin demora las medidas correctivas de mantenimiento. ~~Deberían efectuarse~~ Las mediciones del rozamiento ~~se efectúan~~ a intervalos que garantizan la identificación de las pistas que requieren mantenimiento o un tratamiento especial de la superficie antes que su estado se agrave. ~~El~~ Los intervalos de tiempo entre las mediciones dependerán de factores tales como el tipo de aeronave y la frecuencia del uso, las condiciones climáticas, el tipo de pavimento y las necesidades de reparación y mantenimiento del pavimento.

7.4 ~~Por razones de uniformidad y para que pueda efectuarse la comparación con otras pistas, los ensayos~~ Las mediciones del rozamiento ~~de en~~ las pistas actuales ~~existentes, de las nuevas o de las repavimentadas deberían realizarse~~ ~~se hacen~~ con un dispositivo de medición continua del rozamiento, utilizando un neumático de rodadura ~~no acanalada~~. El dispositivo debería tener humectador automático para que las mediciones de las características de rozamiento de la superficie puedan efectuarse cuando la ~~profundidad~~ ~~capa~~ del agua sea ~~de~~ por lo menos de 1 mm ~~de espesor~~.

7.5 Cuando se sospeche que las características de rozamiento ~~en~~ de una pista pueden ser reducidas en razón de un drenaje deficiente, debido a lo escaso de las pendientes o a la existencia de depresiones, debería efectuarse ~~otro ensayo~~ ~~otra medición~~, esta vez en circunstancias normales representativas de la lluvia en la localidad. ~~Este ensayo~~ ~~Esta medición~~ difiere del ~~la~~ anterior por el hecho

de que, por lo general, la altura del agua en las zonas de drenaje deficiente es mayor en el caso de la lluvia local. Por lo tanto, es más factible, en el caso del ensayo la medición anterior, que los resultados permitan determinar cuáles son las áreas problemáticas con valores de rozamiento bajos que podrían causar el hidroplaneo. Si las circunstancias no permiten efectuar ensayos mediciones en condiciones normales representativas de la lluvia, puede simularse esta situación.

~~7.6 Aunque se haya comprobado que el rozamiento es superior al nivel establecido por el Estado para definir una pista resbaladiza, quizá se sepa que en condiciones excepcionales, como después de un prolongado período de sequía, la pista puede encontrarse resbaladiza. Cuando se sepa que se dan esas condiciones, debería efectuarse una medición del rozamiento tan pronto como se sospeche que la pista pueda estar resbaladiza.~~

~~7.7 Cuando los resultados de cualquiera de las mediciones previstas en 7.3 a 7.6 indiquen que sólo se encuentra resbaladizo determinado sector de la superficie de una pista, asumen igual importancia las medidas para difundir esta información que las medidas correctivas pertinentes.~~

~~7.86 Cuando se efectúan ensayos del rozamiento en pistas mojadas usando un dispositivo humectador automático de medición continua del rozamiento, es importante observar que, a diferencia de las condiciones que se presentan con nieve compactada o hielo, en las cuales se produce una variación muy limitada variación del coeficiente de rozamiento en función de la velocidad, en una pista mojada generalmente se produce una disminución del rozamiento a medida que aumenta la velocidad. Sin embargo, a medida que aumenta la velocidad disminuye el régimen de reducción del rozamiento. Entre los factores que afectan al coeficiente de rozamiento entre el neumático y la superficie de la pista, la textura tiene particular importancia. Si la pista tiene una gran macrotextura que permite que el agua escape por debajo del neumático, el rozamiento dependerá menos de la velocidad. En cambio, si la superficie es de pequeña macrotextura, el rozamiento disminuye más rápidamente al aumentar la velocidad. Por lo tanto, al someter las pistas a ensayos para determinar sus características de rozamiento y si es necesario tomar medidas para mejorarlas, debería utilizarse una velocidad suficientemente alta para que se observen esas variaciones de rozamiento/velocidad.~~

~~7.97 En el Anexo 14, Volumen I, se requiere que los Estados especifiquen dos niveles de rozamiento, tal como se indica a continuación:~~

- ~~a) el nivel mínimo de rozamiento de mantenimiento por debajo del cual deberían iniciarse medidas correctivas de mantenimiento; y. En cuanto a los criterios para las características de rozamiento de la superficie de pistas con superficies nuevas o repavimentadas y la planificación de su mantenimiento, el Estado puede establecer un nivel de planificación del mantenimiento, por debajo del cual deberían iniciarse medidas correctivas de mantenimiento~~
- ~~b) el nivel mínimo de rozamiento por debajo del cual debería facilitarse información de que la pista puede ser resbaladiza cuando está mojada.~~

~~Además, los Estados deberían establecer criterios acerca de las características de las superficies de pistas nuevas o repavimentadas para mejorar el rozamiento. En la Tabla A-1 el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, se proporciona orientación para establecer el objetivo de diseño de las nuevas superficies de pista, el nivel previsto de mantenimiento y el nivel mínimo de rozamiento en la superficie de las pistas en uso.~~

~~7.10 Los valores de rozamiento de la Tabla A-1 son valores absolutos y han de aplicarse sin ninguna tolerancia. Estos valores se obtuvieron a partir de los estudios de investigación realizados por un Estado. Los dos neumáticos de medición del rozamiento montados en el medidor del valor Mu eran de~~

rodadura lisa y la composición del caucho era de un tipo en particular, es decir, eran del tipo A. Los neumáticos se sometieron a ensayo a un ángulo de 15° comprendido el alineamiento respecto del eje longitudinal del remolque. Por otra parte, un solo neumático de medición de rozamiento iba montado en el deslizador, medidor del rozamiento en la superficie, medidor del rozamiento en la pista y TATRA, su rodadura era lisa y de la misma composición de caucho, es decir, del tipo B. El medidor del asimiento Grip tester se sometió a ensayo con un solo neumático de rodadura lisa con una composición de caucho igual a la del tipo B, pero de tamaño más pequeño, es decir, del tipo C. Las especificaciones de estos neumáticos (es decir, tipos A, B, y C) figuran en el *Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137)*, Parte 2. Si los dispositivos de medición del rozamiento emplean composiciones de caucho, configuraciones de banda de rodadura o de estrías del neumático, espesores de la capa de agua, presiones del neumático o velocidades de ensayo diferentes del programa descrito, no pueden aplicarse directamente los valores de rozamiento de la tabla. Los valores de las columnas (5), (6) y (7) son valores medios representativos de la pista o de una parte significativa de la misma. Se considera conveniente medir las características del rozamiento de una pista pavimentada a más de una velocidad.

Tabla A-1. Niveles de rozamiento en las superficies de las pistas nuevas y en uso

| Equipo de ensayo | Neumático en ensayo | | Velocidad en ensayo (km/h) | Profundidad del agua en ensayo (mm) | Objetivo de diseño para nuevas superficies de pista | Nivel previsto de mantenimiento | Nivel mínimo de rozamiento |
|--|---------------------|---------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------|
| | Tipo | Presión (kPa) | | | | | |
| (1) | | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| Remolque medidor del valor Mu | A | 70 | 65 | 1,0 | 0,72 | 0,52 | 0,42 |
| | A | 70 | 95 | 1,0 | 0,66 | 0,38 | 0,26 |
| Deslizador | B | 210 | 65 | 1,0 | 0,82 | 0,60 | 0,50 |
| | B | 210 | 95 | 1,0 | 0,74 | 0,47 | 0,34 |
| Vehículo medidor del rozamiento en la superficie | B | 210 | 65 | 1,0 | 0,82 | 0,60 | 0,50 |
| | B | 210 | 95 | 1,0 | 0,74 | 0,47 | 0,34 |
| Vehículo medidor del rozamiento en la pista | B | 210 | 65 | 1,0 | 0,82 | 0,60 | 0,50 |
| | B | 210 | 95 | 1,0 | 0,74 | 0,54 | 0,41 |
| Vehículo medidor del rozamiento TATRA | B | 210 | 65 | 1,0 | 0,76 | 0,57 | 0,48 |
| | B | 210 | 95 | 1,0 | 0,67 | 0,52 | 0,42 |
| Remolque medidor de asimiento Grip tester | C | 140 | 65 | 1,0 | 0,74 | 0,53 | 0,43 |
| | C | 140 | 95 | 1,0 | 0,64 | 0,36 | 0,24 |

~~7.11 Se pueden utilizar otros dispositivos de medición del rozamiento siempre que se hayan correlacionado por lo menos con uno de los equipos de medición mencionados. En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, se proporciona orientación sobre la metodología para determinar los valores de rozamiento correspondientes al objetivo de diseño, al nivel previsto de mantenimiento y al nivel mínimo de rozamiento respecto de medidores del rozamiento que no figuren en la Tabla A-1.~~

| | |
|---|--|
| <p><i>Origen:</i></p> <p><i>FTF/1 a 6</i></p> <p><i>AOSWG/5 a 8</i></p> <p><i>AP-WG/WHL/5 y 6</i></p> | <p><i>Razones:</i></p> <p>La orientación actual da lugar a una posible confusión entre la medición funcional del rozamiento, es decir, las mediciones del rozamiento hechas para fines de construcción y mantenimiento y la medición operacional del rozamiento, es decir, las mediciones del rozamiento que puedan hacerse para evaluar el rozamiento estimado en la superficie sobre pistas contaminadas para uso operacional. El empleo erróneo de las cifras dadas en la Tabla A-1 ha contribuido a que se produjeran, por lo menos, dos accidentes en un Estado.</p> <p>La confusión se agrava por el uso de la palabra “deberían”, dando la idea falsa de que el texto es una extensión de un método recomendado del Anexo 14, Volumen I. Los cambios que se proponen apuntan a resolver esta posible confusión a) concentrándose en los aspectos de construcción y mantenimiento, b) eliminando las partes de la orientación que se consideran demasiado detalladas y c) usando una redacción más neutral que evite el uso de “debería”.</p> <p>El FTF reconoce que después de la elaboración de la Tabla A-1, los ensayos realizados por algunos Estados revelaron que los valores del nivel previsto de mantenimiento (MPL) y el nivel mínimo de rozamiento (MFL) indicado para los diversos equipos de ensayo quizá sean obsoletos y, por lo tanto, se objeta la correlación entre ellos. Sin embargo, no se puede lograr un consenso para valores actualizados dado que cada dispositivo de medición del rozamiento indicado en la Tabla A-1 es, de hecho, representativo de un tipo de dispositivo, lo que significa que otro dispositivo del mismo tipo podría dar diferentes medidas aunque sea de la misma marca. Por consiguiente, se propone eliminar la tabla del Anexo 14, Volumen I, Adjunto A. Sin embargo, en el <i>Manual de servicios de aeropuertos</i> (Doc 9137), Parte 2, puede encontrarse orientación actualizada.</p> |
|---|--|

Nueva sección – Incorpórese la Sección 8 siguiente, después del párrafo 7.10.

8. Características de drenaje del área de movimiento y las áreas adyacentes

8.1 Generalidades

8.1.1 El drenaje rápido del agua de la superficie es una consideración primordial para la seguridad operacional en el diseño, la construcción y el mantenimiento de los pavimentos y las áreas adyacentes. El objetivo es minimizar la profundidad del agua en la superficie drenando el agua de la pista por el trayecto más corto posible y, particularmente, fuera del área de la trayectoria de las ruedas. Hay dos procesos de drenaje distintos:

- a) el drenaje natural del agua de la superficie que sale de la superficie del pavimento hasta que llegar al depósito final, tal como un río u otra masa de agua; y
- b) el drenaje dinámico del agua de la superficie atrapada debajo de un neumático en movimiento hasta que sale del área de contacto entre el neumático y el suelo.

8.1.2 Ambos procesos pueden controlarse mediante:

- a) diseño;
- b) construcción; y
- c) mantenimiento

de los pavimentos a fin de impedir la acumulación de agua en la superficie del pavimento.

8.2 Diseño del pavimento

8.2.1 El drenaje natural se logra mediante el diseño de pendientes en las diversas partes del área de movimiento que permiten que el agua se aleje del pavimento hacia el depósito como una corriente de agua superficial o a través de un sistema de drenaje subterráneo. La pendiente longitudinal y transversal combinada que resulta es la trayectoria para el flujo natural del agua de drenaje. Esta trayectoria puede hacerse más corta agregando estrías transversales.

8.2.2 Dynamic drainage is achieved through built-in texture in the pavement surface. The rolling tire builds up water pressure and squeezes the water out the escape channels provided by the texture. The dynamic drainage of the tire-to-ground contact area is improved by adding transverse grooves.

8.3 Construcción del pavimento

8.3.1 Por medio de la construcción, las características de drenaje de la superficie quedan incorporadas al pavimento. Las características de la superficie son:

- a) pendientes;
- b) textura
 - i) microtextura;
 - ii) macrotectura.

8.3.2 Las pendientes para la diversas partes del área de movimiento y áreas adyacentes están descritas en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3, y la cifras están dadas en porcentajes. En el *Manual de diseño de aeródromos*, Parte 1, *Pistas*, Capítulo 5, se da más orientación.

8.3.3 En los textos, la textura se describe como microtextura o macrotextura. Esos términos se entienden de modo diferente en los diversos sectores de la industria de la aviación.

8.3.4 Microtextura es la textura de las piedras consideradas individualmente y es difícil de detectar a simple vista. La microtextura se considera un componente esencial de la resistencia al deslizamiento a bajas velocidades. Sobre una superficie mojada a alta velocidades, una película de agua puede impedir el contacto directo entre las asperezas de la superficie y el neumático debido al drenaje insuficiente del área de contacto entre el neumático y el suelo.

8.3.5 Microtextura es una cualidad incorporada en la superficie del pavimento. Cuando se especifica el material triturado que soportará la microtextura de pulido, se asegura por un período más largo el drenaje de las películas finas de agua. La resistencia al pulido se expresa por medio de valores de piedras pulidas que, en principio, son valores obtenidos de una medición de rozamiento según normas internacionales.

8.3.6 Un problema importante de la microtextura es que puede cambiar en poco tiempo sin que el cambio se detecte fácilmente. Un ejemplo típico de esto es la acumulación de depósitos de caucho en la zona de toma de contacto que ocultarán mucho la microtextura sin reducir necesariamente la macrotextura.

8.3.7 Macrotextura es la textura entre las piedras. Esta escala de textura puede juzgarse aproximadamente a simple vista. La macrotextura la crea fundamentalmente el tamaño del agregado que se usa o el tratamiento de la superficie del pavimento. La macrotextura es el principal factor que influye en la capacidad de drenaje a altas velocidades.

8.3.8 El principal objetivo de estriar la superficie de una pista es aumentar el drenaje. La textura de la superficie puede hacer más lento el drenaje natural, pero las estrías pueden acelerarlo ofreciendo una trayectoria de drenaje más corta.

8.3.9 A fin de medir la macrotextura se elaboraron métodos simples tales como los de “mancha de arena” y de “mancha de grasa”, descritos en el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2. Estos métodos se usaron para las primeras investigaciones sobre las cuales se basan los requisitos de aeronavegabilidad actuales, relativos a una clasificación de categorías de macrotextura de A a E. Esta clasificación la elaboró la Engineering Sciences Data Unit (ESDU) usando técnicas para medir manchas arena o de grasa y la publicó en 1971.

Clasificación de las pistas basada en la información sobre textura de ESDU 71026:

| Clasificación | Profundidades de la textura (mm) |
|---------------|----------------------------------|
| A | 0,10 – 0,14 |
| B | 0,15 – 0,24 |
| C | 0,25 – 0,50 |
| D | 0,51 – 1,00 |
| E | 1,01 – 2,54 |

8.3.10 Usando esta macrotextura, el valor de umbral entre microtextura y macrotextura es 0,1 mm de profundidad media de la textura (MTD). Con relación a esta escala, la performance normal de una aeronave en pista mojada se basa en la textura, reconociendo cualidades de drenaje y de rozamiento medianas entre la clasificación B y C (0,25 mm). Un drenaje mejor, obtenido mediante una textura mejor, puede resultar en una mejor clasificación de la performance de la aeronave. Sin embargo, este reconocimiento debe ajustarse a la documentación de los fabricantes de aeronaves y ser aceptado por el Estado. Actualmente, se reconocen las pistas de capa de rozamiento estriada o porosa que siguen los criterios de diseño, construcción y mantenimiento aceptables para el Estado. Las normas de certificación armonizadas de algunos Estados se refieren a la textura, que reconocen cualidades de drenaje y de rozamiento medianas entre la clasificación D y E (1,00 mm).

8.3.11 Para el diseño, la construcción y el mantenimiento, los Estados usan varias normas internacionales. Actualmente, la norma *ISO 13473-1 Caracterización de la textura de los pavimentos mediante el uso de perfiles de superficie – Parte 1: Determinación de la profundidad media del perfil* vincula la técnica de medición volumétrica con técnicas de medición sin contacto que dan valores de textura comparables. Estas normas describen el valor de umbral entre microtextura y macrotextura como 0,5 mm. El método volumétrico tiene una escala de validez de 0,25 a 5 mm MTD. El método profilométrico tiene una escala de validez que va de 0 a 5 mm de profundidad media del perfil (MPD). Los valores de MTD y MPD difieren debido al tamaño limitado de las esferas de vidrio que se usan en la técnica volumétrica y a que el MPD se deriva de un perfil de dos dimensiones en vez de una superficie tridimensional. Por lo tanto, debe establecerse una ecuación de transformación para que el equipo de medición empleado relacione MPD con MTD.

8.3.12 Hay una norma que describe la capacidad de drenaje por el uso de un medidor de caudal para el drenaje horizontal. Este método tiene una escala de validez de 0 a 0,4 mm MPD y, por esa razón, sólo se puede usar sobre superficies lisas. Este método de ensayo no está necesariamente correlacionado con otros métodos de medición de las características de la superficie de los pavimentos.

8.3.13 La escala ESDU agrupa superficies de pistas según la macrotextura de A a E, donde E representa la superficie con la mejor capacidad de drenaje dinámico. Así pues, la escala ESDU refleja las características del drenaje dinámico del pavimento. Estriar estas superficies aumenta la capacidad de drenaje dinámico. Por lo tanto, la capacidad de drenaje que resulta es una función de la textura (A a E) y de las estrías. La contribución de las estrías es una función del tamaño de las estrías y del espaciado entre ellas. Los aeródromos expuestos a grandes lluvias o lluvias torrenciales deben asegurarse de que el pavimento y las áreas adyacentes tienen capacidad de drenaje para soportar estas lluvias o poner límites al uso de los pavimentos durante esas situaciones extremas. Estos aeropuertos deberían tratar de tener pavimentos con estrías de la clase E a fin de no menoscabar la seguridad operacional.

8.4 Mantenimiento de las características del pavimento

8.4.1 La macrotextura no cambia en un corto período de tiempo, pero la acumulación de caucho puede rellenar la textura y reducir la capacidad de drenaje, lo que puede menoscabar la seguridad operacional. Además, la estructura de la pista puede cambiar con el tiempo y presentar desniveles que resultan en la formación de charcos después de la lluvia. En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, figura orientación sobre la eliminación de depósitos de caucho y desniveles. En el *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 3, figura orientación sobre los métodos para mejorar la textura de las superficies.

| <i>Origen:</i> | <i>Razones:</i> |
|--|--|
| <i>FTF/1 a 6</i> <i>AOSWG/5 a 8</i> <i>AP-WG/WHL/5 y 6</i> | La eficacia del drenaje del área de movimiento y de las áreas adyacentes es un elemento esencial para minimizar la profundidad del agua en la superficie del pavimento. El FTF propone la introducción de una nueva sección 8 titulada <i>Características de drenaje del área de movimiento y de las áreas adyacentes</i> en el Adjunto A del Anexo 14, Volumen I, a fin de proporcionar orientación actualizada. La orientación detallada se proporcionará posteriormente con la actualización prevista del Doc 9157, <i>Manual de diseño de aeródromos</i> , Parte 3 — <i>Pavimentos</i> . |

...

9. Áreas de seguridad de extremo de pista

9.1 Cuando, de acuerdo con el Capítulo 3, se proporcione un área de seguridad de extremo de pista, debería considerarse el proporcionar un área suficientemente larga como para dar cabida a los casos en que se sobrepasa el extremo de la pista y los aterrizajes demasiado largos y los demasiado cortos que resulten de una combinación, razonablemente probable, de factores operacionales adversos. En una pista para aproximaciones de precisión, el localizador del ILS es normalmente el primer obstáculo y las áreas de seguridad de extremo de pista deberían llegar hasta esa instalación. En otras circunstancias y en una pista para aproximaciones que no sean de precisión o de vuelo visual, el primer obstáculo puede ser una carretera, una vía férrea, una construcción u otra característica natural. En tales circunstancias, las áreas de seguridad de extremo de pista deberían extenderse tan lejos como el obstáculo.

9.2 Cuando ~~el~~ procurar áreas de seguridad de extremo de pista requiera atravesar áreas en las que esté particularmente prohibido ~~el~~ implantarlas, la autoridad competente podría reducir las distancias declaradas, si considera que se requieren áreas de seguridad de extremo de pista.

9.3 Los programas de investigación, y la evaluación de casos de aeronaves que efectuaron aterrizajes demasiado largos sobre sistemas de parada, han demostrado que la eficacia de algunos sistemas de parada es predecible y resulta eficaz para detener los aterrizajes demasiado largos de las aeronaves.

9.4 La eficacia previamente demostrada de un sistema de parada puede reproducirse por medio de un método de diseño validado, con el que puede predecirse la eficacia del sistema. El diseño y la eficacia deberían asociarse al tipo de aeronave que se prevé que utilizará la pista correspondiente e imponga las mayores exigencias en el sistema de parada.

9.5 En el diseño de un sistema de parada deberían tenerse en cuenta los distintos parámetros de las aeronaves, entre los que figuran las cargas y configuración del tren de aterrizaje, la presión de contacto de los neumáticos y el centro de gravedad y velocidad de las aeronaves. Además, el diseño debería permitir que se lleven a cabo con seguridad la entrada y salida de vehículos de salvamento y extinción de incendios con carga completa.

9.6 El diseño de un sistema de parada debería garantizar que no pondrá en peligro a una aeronave que realiza un aterrizaje demasiado corto en la pista.

9.7 En el *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 1, figura información adicional.

Razones

En los párrafos nuevos propuestos en la Sección 9 del Adjunto A se introduce el uso de sistemas de parada y se ofrece orientación acerca de los principios que deben seguirse en el diseño de dichos sistemas.

...

APÉNDICE 1. COLORES DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE, Y DE LAS SEÑALES, LETREROS Y TABLEROS

1. Generalidades

Nota de introducción.— Las especificaciones siguientes definen los límites de cromaticidad de los colores de las luces aeronáuticas de superficie y de las señales, letreros y tableros. Estas especificaciones están de acuerdo con las disposiciones de 1983 de la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE).

No es posible fijar especificaciones referentes a colores que excluyan toda posibilidad de confusión. Para obtener cierto grado de identificación del color, es importante que la intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante superior al umbral de percepción, de manera que el color no se modifique demasiado por las atenuaciones atmosféricas de carácter selectivo y ~~para~~ que la visión del color por el observador sea adecuada. Existe también el riesgo de confundir los colores cuando el nivel de intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante alto, como el que puede producir una fuente luminosa de gran intensidad observada de muy cerca. La experiencia indica que se pueden distinguir satisfactoriamente los colores si se presta debida atención a estos factores.

*Las cromaticidades se expresan de acuerdo con un observador colorimétrico patrón y con el sistema de coordenadas adoptado por la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE), en su octava sesión celebrada en 1931 en Cambridge, Inglaterra **

2. Colores de las luces aeronáuticas de superficie

2.1 Cromaticidades

2.1.1 Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie estarán comprendidas dentro de los límites siguientes:

Ecuaciones de la CIE (véase la Figura A1-1):

a) Rojo

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,980 - x$$

$$\text{Límite amarillo} \quad y = 0,335$$

b) Amarillo

$$\text{Límite rojo} \quad y = 0,382$$

$$\text{Límite blanco} \quad y = 0,790 - 0,667x$$

$$\text{Límite verde} \quad y = x - 0,120$$

c) Verde

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,360 - 0,080y$$

$$\text{Límite blanco} \quad x = 0,650y$$

$$\text{Límite azul} \quad y = 0,390 - 0,171x$$

d) Azul

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,805x + 0,065$$

$$\text{Límite blanco} \quad y = 0,400 - x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad x = 0,600y + 0,133$$

e) Blanco

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,500$$

$$\text{Límite azul} \quad x = 0,285$$

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,440$$

$$y \quad y = 0,150 + 0,640x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,050 + ,750x$$

$$y \quad y = 0,382$$

f) Blanco (LED únicamente)

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,440$$

$$\text{Límite azul} \quad x = 0,320$$

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,150 + 0,643x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,050 + ,757x$$

g) Blanco variable

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,255 + 0,750y$$

$$y \quad x = 1,185 - 1,500y$$

$$\text{Límite azul} \quad x = 0,285$$

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,440$$

$$y \quad y = 0,150 + 0,640x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,050 + 0,750x$$

$$y \quad y = 0,382$$

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación en cuanto a los cambios de cromaticidad debidos al efecto de la temperatura sobre los elementos filtrantes.

Razones

Con respecto a los LED, los límites del blanco deben ser redefinidos independientemente de los límites de color de las fuentes de luz incandescente para que coincidan mejor con los colores que la gente identifica como blanco, eliminando así toda restricción innecesaria que limite la consideración de los LED u otras fuentes de luz nuevas. Se realizaron estudios que investigaron la región, o los límites, en el espacio de las cromaticidades que define lo que la gente naturalmente identifica como blanco en el contexto descrito en las normas vigentes. Se evaluaron varias fuentes de ensayo que tenían puntos de cromaticidad tanto dentro como fuera de los límites actuales del blanco en la aviación. A partir de estas evaluaciones, el objetivo era elaborar recomendaciones para los límites del blanco en la aviación que puedan incluir tecnología LED más reciente.

Nota editorial.— Las propuestas que siguen corresponden al Apéndice 2 del Anexo 14, Volumen I.

APÉNDICE 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE

...

Figura A2-12. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m cuando pueda haber grandes desplazamientos y para luces de protección de pista de baja intensidad, configuración B.

Figura A2-13. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m

Figura A2-14. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos curvos para ser utilizado en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m

Figura A2-15. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 30 m, 60 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior

Figura A2-16. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m, 15 m, 30 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada en tramos curvos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior

Figura A2-17. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas y cuando puedan producirse grandes desplazamientos

Figura A2-18. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas

Figura A2-19. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 7,5 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada de alta intensidad en tramos curvos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas

Razones

Se proponen estas enmiendas para introducir la barra de prohibición de acceso en el párrafo 5.3.19.6 propuesto.

APÉNDICE B a la comunicación AN 4/1.1.52-11/41

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS
NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

**ANEXO 15
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

SERVICIOS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

PROPUESTA DE ENMIENDA DEL

Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica

NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

**APÉNDICE 1. CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES
DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)**

(véase el Capítulo 4)

PARTE 1 — GENERALIDADES (GEN)

...

PARTE 2 — EN RUTA (ENR)

...

PARTE 3 — AERÓDROMOS (AD)

**AD 1. AERÓDROMOS/HELIPUERTOS —
INTRODUCCIÓN**

**AD 1.1 Disponibilidad de
aeródromos/helipuertos**

Descripción breve de la autoridad encargada de los aeródromos y helipuertos, que comprenda:

- 1) las condiciones generales en que los aeródromos/helipuertos e instalaciones conexas están disponibles para uso;
- 2) una declaración relativa a los documentos de la OACI en los cuales se basan los servicios y una referencia al lugar de la AIP en que se indican las diferencias, en caso de haberlas;
- 3) en caso de haberlos, los reglamentos relativos al uso civil de las bases aéreas militares;
- 4) las condiciones generales en las que se ponen en práctica los procedimientos de poca visibilidad aplicables a las operaciones CAT II/III en los aeródromos; y
- ~~5) el dispositivo empleado para medir el rozamiento e indicación del nivel de rozamiento de pista inferior al cual el Estado declarará la pista resbaladiza cuando esté mojada; y~~
- 6) otra información de carácter similar.

| | |
|---|--|
| <p><i>Origen:</i></p> <p><i>FTF/1 a 5</i></p> <p><i>AOSWG/5 a 8</i></p> <p><i>AP-WG/WHL/5 y 6</i></p> | <p><i>Razones:</i></p> <p>En la enmienda propuesta se reconoce que el uso de un dispositivo para medir el rozamiento no es la única manera de evaluar las características de rozamiento de la superficie de una pista. Además, como cada explotador de aeródromo puede usar un dispositivo para medir el rozamiento siempre y cuando su performance cumpla las normas y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado (véase el requisito del párrafo 2.9.8 nuevo en el Anexo 14, Volumen I), este dispositivo puede diferir del que el Estado utilice como referencia o para sus propias inspecciones. La promulgación de esta información desorienta y ha demostrado que es un factor que contribuye a que haya accidentes. Además, en el subpárrafo 5) existente no se especifica si el dispositivo de medición del rozamiento se usó para fines de mantenimiento u operacionales. La información requerida en dicho subpárrafo es, a lo sumo, incompleta para su pretendido uso y, en el peor de los casos, desorientadora; por lo tanto, se propuso eliminarla.</p> |
|---|--|

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMATO SNOWTAM

...

9. *Casilla H* — ~~Medición del rozamiento correspondiente a cada tercio de pista y dispositivo de medición utilizado. Coeficiente medido o calculado (dos cifras) o, si no se dispone de éste, rozamiento estimado en la superficie estimado, en cada tercio de la pista (una cifra) en orden, empezando por el umbral que tenga el número designador de pista más bajo. Insértese una clave 9 cuando el estado de la superficie o del dispositivo de medición del rozamiento disponible no permite efectuar una medición confiable del rozamiento en la superficie. Utilícense las siguientes abreviaturas para indicar el tipo de dispositivo de medición del rozamiento utilizado:~~

- ~~BRD Frenómetro dinómetro~~
- ~~GRT Medidor del asimiento~~
- ~~MUM Medidor del Valor Mu~~
- ~~RFT Medidor del rozamiento en la pista~~
- ~~SFH Medidor del rozamiento en la superficie (neumáticos de alta presión)~~
- ~~SFL Medidor del rozamiento en la superficie (neumáticos de baja presión)~~
- ~~SKH Deslizómetro (neumáticos de alta presión)~~
- ~~SKL Deslizómetro (neumáticos de baja presión)~~
- ~~TAP Medidor Tapley~~

~~Si se utiliza otro equipo, especifíquese en lenguaje claro.~~

Los dispositivos para medir el rozamiento pueden emplearse como parte de la evaluación general de la superficie de una pista. Algunos Estados pueden haber elaborado procedimientos para la evaluación de la superficie de las pistas que incluyen el uso de información obtenida con dispositivos para medir el rozamiento y la proveniente de notificaciones de valores cuantitativos. En tales casos, estos procedimientos deberían publicarse en la AIP y notificarse en la casilla T del formato SNOWTAM.

| | |
|---|---|
| <p><i>Origen:</i></p> <p><i>FTF/1 a 5</i></p> <p><i>AOSWG/5 a 8</i></p> <p><i>AP-WG/WHL/5 y 6</i></p> | <p><i>Razones:</i></p> <p>La evaluación de las características de rozamiento de la superficie de una pista para fines operacionales se apoya en una variedad y combinación de factores que dependen de las condiciones locales. Las mediciones del rozamiento, que se hacen para fines de mantenimiento o, en condiciones específicas, para usos operacionales, no son la única manera de evaluar las características de rozamiento de una superficie. Entre la información que requieren los pilotos figura la evaluación y el informe de las condiciones de la superficie de una pista y la eficacia de frenado prevista. Los pilotos necesitan esa información al preparar un vuelo y antes de aterrizar o despegar. Por consiguiente, la noción de mediciones del rozamiento debería reemplazarse por la de evaluación de las condiciones de la superficie. El empleo de dispositivos para medir el coeficiente de rozamiento es parte del método para realizar una evaluación completa de las condiciones de la superficie de una pista, así como para determinar los contaminantes (cantidad de contaminantes expresada como porcentaje de la superficie contaminada) y el tipo y textura de la superficie de una pista.</p> <p>La eficacia de frenado de una aeronave específica en la superficie de una pista es el resultado de una combinación de varios factores, entre otros: las características de rozamiento de una superficie pavimentada, la cantidad y tipo de los contaminantes,</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
| | <p>la superficie y configuración de los neumáticos, el diseño del tren de aterrizaje, la presión de los neumáticos. El explotador de un aeródromo sólo puede evaluar y notificar los factores terrestres, incluido el rozamiento estimado de la superficie de una pista, y los pilotos tienen que formarse un juicio sobre la eficacia de frenado con base en esta información y en la de su manual de operaciones. Este es el motivo por el que el concepto “eficacia de frenado” debe reemplazarse por “rozamiento estimado en la superficie” en el formato SNOWTAM, así como en la fraseología ATC para dar información sobre el aeródromo.</p> <p>Se necesita poseer una competencia específica para comprender adecuadamente la ciencia implícita en la medición del rozamiento, que depende, entre otras cosas, del tipo de equipo que se emplee, su calibración y los métodos operacionales, así como de un buen conocimiento de las condiciones locales. En ciertos casos, proporcionar valores específicos del rozamiento medido ha demostrado ser desorientador y ha contribuido a que se produzcan accidentes; es por eso que se propone la enmienda del texto indicado en el párrafo 9, casilla <i>H</i>, del Apéndice 2 del Anexo 15.</p> |
|--|--|

APÉNDICE C a la Comunicación AN 4/1.1 52-11/41

PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS

Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo
(PANS-ATM, Doc 4444)

NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

Capítulo 12

FRASEOLOGÍA

...

12.3 FRASEOLOGÍA BILINGÜE ATC

12.3.1 Generalidades

...

12.3.1.10 INFORMACIÓN RELATIVA AL AERÓDROMO

- | |
|--|
| <p>a) <i>[(lugar)]</i> CONDICIÓN DE PISTA (<i>número</i>) (<i>condición</i>);</p> <p>b) <i>[(lugar)]</i> CONDICIÓN DE PISTA (<i>número</i>) NO ACTUALIZADA;</p> <p>c) SUPERFICIE DE ATERRIZAJE (<i>condición</i>);</p> <p>d) PRECAUCIÓN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (<i>lugar</i>);</p> <p>e) PRECAUCIÓN (<i>especifíquense las razones</i>) A DERECHA (<i>o a IZQUIERDA</i>), (<i>o A AMBOS LADOS</i>) DE LA PISTA [<i>número</i>];</p> <p>f) PRECAUCIÓN OBRAS (<i>u OBSTRUCCIÓN</i>) (<i>posición y cualquier aviso necesario</i>);</p> <p>g) INFORME DE PISTA A LAS (<i>hora de observación</i>) PISTA (<i>número</i>) (<i>tipo de precipitación</i>) HASTA (<i>profundidad del depósito</i>) MILÍMETROS. EFICACIA DE FRENADO ROZAMIENTO ESTIMADO EN LA SUPERFICIE BUENA O (<i>o MEDIANA</i> O A BUENA O, <i>o MEDIANA</i> O, <i>o MEDIANA</i> O A ESCASA O, <i>o ESCASA</i> O o INSEGURA) [<i>y/o</i> COEFICIENTE DE FRENADO (<i>equipo y número</i>)];</p> <p>h) EFICACIA DE FRENADO NOTIFICADA POR (<i>tipo de aeronave</i>) A LAS (<i>hora</i>) BUENA (<i>o MEDIANA A BUENA</i> o MEDIANA, <i>o MEDIANA A ESCASA</i>, o ESCASA);</p> |
|--|

- ~~i) EFICACIA DE FRENADO [(lugar)] (equipo de medición utilizado), PISTA (número), TEMPERATURA [MENOS] (número) FUE (lectura) A LAS (hora);~~
- ii) PISTA (o CALLE DE RODAJE) (número) HÚMEDA MOJADA [~~o MOJADA, ENCHARCADA, INUNDADA (profundidad)~~] AGUA ESTANCADA, o LIMPIA DE NIEVE (longitud y anchura que corresponda), o TRATADA, o CUBIERTA CON PARCHES DE NIEVE SECA (o NIEVE HÚMEDA MOJADA, o NIEVE COMPACTADA, o NIEVE FUNDENTE, o NIEVE FUNDENTE ENGELADA, o HIELO, o HIELO MOJADO, o HIELO CUBIERTO, o HIELO Y NIEVE, o NIEVE ACUMULADA, o SURCOS Y ESTRÍAS ENGELADOS)];
- iii) TORRE OBSERVA (información meteorológica);
- iv) PILOTO INFORMA (información meteorológica).

| | |
|--|---|
| <p><i>Origen:</i></p> <p>FTF/1 a 5</p> <p>AOSWG/5 a 8</p> <p>AP-WG/WHL/5 y 6</p> | <p><i>Razones:</i></p> <p>La eficacia de frenado de una aeronave específica en la superficie de una pista es el resultado de una combinación de varios factores, entre otros: las características de rozamiento de una superficie pavimentada, la cantidad y tipo de los contaminantes, la superficie y configuración de los neumáticos, el diseño del tren de aterrizaje y la presión de los neumáticos. El explotador de un aeródromo sólo puede evaluar y notificar los factores terrestres, incluido el rozamiento estimado en la superficie de una pista, y los pilotos tienen que formarse un juicio sobre la eficacia de frenado con base en esta información y en la de su manual de operaciones. Este es el motivo por el que el concepto “eficacia de frenado” debe reemplazarse por “rozamiento estimado en la superficie” en el inciso g).</p> <p>Además, el resultado de cualquier evaluación es el suministro de un nivel cualitativo estimado de rozamiento en la superficie. Con la actual tecnología de punta, la correlación de los niveles de rozamiento respecto de la eficacia de frenado estimada para una aeronave es ciencia inexacta, ya que depende de cada aeronave y de otros factores operacionales; por lo tanto, se propone suprimir el inciso i).</p> |
|--|---|

APÉNDICE D a la comunicación AN 4/1.1.52-11/41

ÁREAS DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA

ORIENTACIÓN SOBRE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Este apéndice incluye texto de orientación para el documento de la OACI *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 1.

1. A fin de dar apoyo a la implantación de SARPS para que los Estados consideren medios alternativos a la distancia recomendada para las RESA, son necesarios textos de orientación. Muchos factores pueden contribuir para que se produzca un aterrizaje demasiado largo y el objetivo de esta orientación es identificar qué actividades pueden llevarse a cabo para reducir la probabilidad y las consecuencias de que ocurran aterrizajes demasiado largos y para adoptar decisiones sobre las medidas apropiadas.

2. Cualquiera sea la longitud de las RESA, un estudio de los datos¹ sobre casos en que se sobrepasa el extremo de la pista sugiere que la distancia normalizada de 90 m comprendería aproximadamente el 61% de los aterrizajes demasiado largos, quedando el 83% comprendido dentro de la distancia recomendada de 240 m. Por consiguiente, se reconoce que algunos aterrizajes demasiado largos excederían los 240 m de distancia de la RESA. En consecuencia, cualquiera sea la longitud dada a la RESA en exceso de la Norma, es importante asegurarse de que la probabilidad y la posibilidad de impactos debidos a un aterrizaje demasiado largo se minimizan en la mayor medida posible.

3. Evaluar el riesgo de aterrizaje demasiado largo es complejo debido a que hay diversas variables, tales como condiciones meteorológicas prevalecientes, tipo de avión, ayudas para el aterrizaje disponibles, características de la pista, el medio circundante y factores humanos. Cada una de estas variables contribuye considerablemente al peligro general; además, la naturaleza del peligro y el nivel de riesgo será diferente para cada aeródromo y aún para cada dirección de pista en cada aeródromo. El aeródromo puede adoptar algunas medidas, que se incluyen más adelante. Además, los procedimientos de operaciones de aeronaves pueden tener repercusiones, pero el aeródromo quizá tenga poca influencia al respecto. Esto no debería impedir que los aeródromos trabajen con los explotadores de aeronaves de modo que las operaciones se realicen minimizando la probabilidad de que ocurra un aterrizaje demasiado largo. Un ejemplo de esto podría ser incluir medidas para señalar a las tripulaciones de vuelo la presencia de un sistema de parada y los procedimientos correspondientes.

4. Cuando se considere la distancia de la RESA requerida en cada circunstancia, los explotadores de aeródromo deberían tener en cuenta factores tales como:

- a) la naturaleza y el lugar en que se encuentra un peligro más allá del extremo de pista, incluida la topografía y las obstrucciones existentes en la RESA y más allá de ella y fuera de la franja de la pista;
- b) el tipo de aviones, el nivel de tráfico en el aeródromo y los cambios realizados o propuestos en cada caso;
- c) las características de fricción y drenaje de la pista, que repercuten en la posibilidad de contaminación de la superficie de la pista y en el frenado de los aviones;
- d) las ayudas para la navegación disponibles (PBN, para vuelo por instrumentos o visual – si solo se dispone de ILS en una dirección de pista, quizá sean necesarios una aproximación y un aterrizaje a favor del viento durante condiciones de mal tiempo);

¹ Fuente: Base de datos ADREP de la OACI

- e) la longitud y la pendiente de la pista, en particular las longitudes generales para las operaciones requeridas para despegue y aterrizaje en comparación con las distancias disponibles, incluido el excedente de longitud disponible con respecto a la requerida;
- f) opciones para proporcionar terreno adicional para mejorar las RESA; y
- g) patrones del tiempo en el aeródromo, incluida la cortante del viento.

5. Las listas que siguen describen algunas de las medidas que puedan considerarse, separadamente o en combinación, para reducir los riesgos de que ocurra un aterrizaje demasiado largo o que llegue a ser un accidente. Medidas dirigidas a reducir la probabilidad de un aterrizaje demasiado largo o demasiado corto:

- a) mejorar la superficie de las pistas y la medición de la fricción, particularmente cuando la pista esté contaminada – para conocer las pistas y su condición y las características cuando hay precipitación;
- b) asegurar que la información precisa y actualizada sobre el tiempo y el estado y características de las pistas se notifique y difunda a tiempo entre las tripulaciones de vuelo, particularmente cuando éstas necesitan hacer ajustes operacionales;
- c) mejorar en la administración de un aeródromo el conocimiento, registro, predicción y difusión de datos sobre el viento, incluida la cortante del viento, y toda otra información meteorológica pertinente, particularmente cuando es una característica importante del patrón del tiempo de un aeródromo;
- d) mejorar las ayudas visuales y para aterrizaje por instrumentos a fin de aumentar la precisión de la llegada de aviones a la posición de aterrizaje correcta sobre las pistas (incluida la provisión de sistemas de aproximación PBN para aterrizaje por instrumentos);
- e) formular, en consulta con los explotadores de aeronaves, procedimientos para condiciones meteorológicas desfavorables y otros procedimientos o restricciones pertinentes para las operaciones en el aeródromo, y promulgar de modo apropiado dicha información;

Medidas para reducir la gravedad de las consecuencias en caso de que ocurra un suceso:

- f) reducir las distancias declaradas de las pistas a fin de proporcionar la RESA necesaria;
- g) instalar sistemas de parada adecuadamente emplazados y diseñados para complementar o servir como alternativa a una RESA cuando sea pertinente;
- h) aumentar la longitud de una RESA, y/o minimizar las obstrucciones en el área más allá de la RESA; y
- i) publicar en la API la RESA y/o la existencia de sistemas de parada.

6. Las listas anteriores no se presentan en un orden particular, no son exhaustivas y deberían complementar las medidas de los explotadores de aeronaves, los diseñadores y las entidades de reglamentación de la aviación. Se recuerda a los explotadores de aeródromos la necesidad de comunicar a la administración de aviación del Estado los cambios en las características físicas del aeródromo y de que tales cambios se efectúen en condiciones de seguridad operacional, de conformidad con las condiciones de certificación del aeródromo.

Sistemas de parada

7. En los últimos años, la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos emprendió programas de investigación para evaluar y desarrollar sistemas de parada empleando materiales especiales (EMAS). Estas actividades de investigación estaban impulsadas por el reconocimiento de que muchas pistas, particularmente las construidas antes de la adopción de nuevos

requisitos RESA implantados en 1999, en las que los obstáculos naturales, el desarrollo local, y/o las limitaciones ambientales habían limitado la posibilidad de las RESA. Además, se habían producido accidentes en algunos de estos aeropuertos en que la capacidad para detener dentro de la RESA un avión que efectuaba un aterrizaje demasiado largo había impedido que sufrieran grandes daños el aeroplano y/o lesiones los pasajeros.

8. Estos programas de investigación, así como la evaluación de aterrizajes demasiado largos de aviones en la instalación de un EMAS, habían demostrado a la FAA que los sistemas EMAS son eficaces para detener esos aterrizajes y ahora están incluidos en los requisitos de aeródromos de la FAA. Las especificaciones de actuación y los requisitos de la FAA proporcionan información adecuada para los aeródromos que consideren la instalación de EMAS. Por lo tanto, cabe señalar que los documentos mencionados seguidamente proporcionan orientación sobre los requisitos y los procesos de evaluación empleados por la FAA.

- FAA Advisory Circular 150/5300-13 “Airport Design”;
- FAA Advisory Circular 150/5220-22A “Engineered Materials Arresting Systems (EMAS) for Aeroplane Overruns”;
- FAA Order 5200.8 “Runway Safety Area Program”;
- FAA Order 5200.9 “EMAS Financial Feasibility and Equivalency”.

9. La existencia de un sistema de parada debería publicarse en la entrada de la AIP correspondiente al aeródromo y la información y las instrucciones promulgarse para que las conozcan los equipos locales de seguridad operacional en las pistas y otros interesados a fin de fomentar el conocimiento al respecto entre los pilotos.

**FORMULARIO DE RESPUESTA
PARA LLENAR Y DEVOLVER A LA OACI
JUNTO CON LOS COMENTARIOS QUE PUEDA TENER
SOBRE LAS ENMIENDAS PROPUESTAS**

Al: Secretario General
Organización de Aviación Civil Internacional
999 University Street
Montreal, Quebec
CANADA, H3C 5H7

(Estado) _____

Marque (√) en el recuadro correspondiente a la opción elegida para cada enmienda. Si elige las opciones “acuerdo con comentarios” o “desacuerdo con comentarios”, **proporcione sus comentarios en hojas independientes.**

| | <i>Acuerdo sin comentarios</i> | <i>Acuerdo con comentarios*</i> | <i>Desacuerdo sin comentarios</i> | <i>Desacuerdo con comentarios</i> | <i>No se indica la postura</i> |
|---|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Enmienda del Anexo 14, Volumen I — <i>Diseño y operaciones de aeródromos</i> (véase el Adjunto A) | | | | | |
| Enmienda del Anexo 15 — <i>Servicios de información aeronáutica</i> (véase el Adjunto B) | | | | | |
| Enmienda de los <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo</i> (PANS-ATM, Doc 4444) (véase el Adjunto C) | | | | | |

* “Acuerdo con comentarios” indica que su Estado u organización está de acuerdo con la intención y el objetivo general de la propuesta de enmienda; en los comentarios propiamente dichos podría incluir, de ser necesario, sus reservas respecto a algunas partes de la propuesta, presentar una contrapropuesta al respecto, o elegir ambas opciones.

Firma: _____ Fecha: _____