

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

AERÓDROMOS

ANEXO 14

AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

**VOLUMEN II
HELIPUERTOS**

SEGUNDA EDICIÓN — JULIO DE 1995



Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 14 de marzo de 1995 y reemplaza, desde el 9 de noviembre de 1995, todas las ediciones anteriores del Anexo 14, Volumen II.

Véase en el Preámbulo y en las cláusulas pertinentes de cada capítulo, la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Publicado por separado en español, árabe, francés, inglés y ruso, por la Organización de Aviación Civil Internacional. Toda la correspondencia, con excepción de los pedidos y suscripciones, debe dirigirse al Secretario General.

Los pedidos deben dirigirse a las direcciones siguientes junto con la correspondiente remesa (mediante giro bancario, cheque u orden de pago) en dólares estadounidenses o en la moneda del país de compra. En la Sede de la OACI también se aceptan pedidos pagaderos con tarjetas de crédito (American Express, MasterCard o Visa).

International Civil Aviation Organization. Attention: Document Sales Unit, 999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7
Teléfono: +1 (514) 954-8022; Facsímile: +1 (514) 954-6769; Sitatex: YULCAYA; Correo-e: sales@icao.int; World Wide Web: http://www.icao.int

Alemania. UNO-Verlag GmbH, August-Bebel-Allee 6, 53175 Bonn
Teléfono: +49 (0) 228-94 90 2-0; Facsímile: +49 (0) 228-94 90 2-22; Correo-e: info@uno-verlag.de; World Wide Web: http://www.uno-verlag.de

Camerún. KnowHow, 1, Rue de la Chambre de Commerce-Bonanjo, B.P. 4676, Douala / Teléfono: +237 343 98 42; Facsímile: + 237 343 89 25;
Correo-e: knowhow_doc@yahoo.fr

China. Glory Master International Limited, Room 434B, Hongshen Trade Centre, 428 Dong Fang Road, Pudong, Shanghai 200120
Teléfono: +86 137 0177 4638; Facsímile: +86 21 5888 1629; Correo-e: glorymaster@online.sh.cn

Egipto. ICAO Regional Director, Middle East Office, Egyptian Civil Aviation Complex, Cairo Airport Road, Heliopolis, Cairo 11776
Teléfono: +20 (2) 267 4840; Facsímile: +20 (2) 267 4843; Sitatex: CAICAYA; Correo-e: icaomid@cairo.icao.int

Eslovaquia. Air Traffic Services of the Slovak Republic, Letové prevádzkové služby Slovenskej Republiky, State Enterprise, Letisko M.R. Stefánika, 823 07 Bratislava 21 / Teléfono: +421 (7) 4857 1111; Facsímile: +421 (7) 4857 2105

España. A.E.N.A. — Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 14, Planta Tercera, Despacho 3. 11, 28027 Madrid / Teléfono: +34 (91) 321-3148; Facsímile: +34 (91) 321-3157; Correo-e: sssc.ventasaoaci@aena.es

Federación de Rusia. Aviaizdat, 48, Ivan Franko Street, Moscow 121351 / Teléfono: +7 (095) 417-0405; Facsímile: +7 (095) 417-0254

Francia. Directeur régional de l'OACI, Bureau Europe et Atlantique Nord, 3 bis, villa Émile-Bergerat, 92522 Neuilly-sur-Seine (Cedex)
Teléfono: +33 (1) 46 41 85 85; Facsímile: +33 (1) 46 41 85 00; Sitatex: PAREUYA; Correo-e: icaournat@paris.icao.int

India. Oxford Book and Stationery Co., Scindia House, New Delhi 110001 o 17 Park Street, Calcutta 700016
Teléfono: +91 (11) 331-5896; Facsímile: +91 (11) 51514284

India. Sterling Book House — SBH, 181, Dr. D. N. Road, Fort, Bombay 400001
Teléfono: +91 (22) 2261 2521, 2265 9599; Facsímile: +91 (22) 2262 3551; Correo-e: sbh@vsnl.com

Japón. Japan Civil Aviation Promotion Foundation, 15-12, 1-chome, Toranomon, Minato-Ku, Tokyo
Teléfono: +81 (3) 3503-2686; Facsímile: +81 (3) 3503-2689

Kenya. ICAO Regional Director, Eastern and Southern African Office, United Nations Accommodation, P.O. Box 46294, Nairobi
Teléfono: +254 (20) 7622 395; Facsímile: +254 (20) 7623 028; Sitatex: NBOCAYA; Correo-e: icao@icao.unon.org

México. Director Regional de la OACI, Oficina Norteamérica, Centroamérica y Caribe, Av. Presidente Masaryk No. 29, 3er. Piso, Col. Chapultepec Morales, C.P. 11570, México, D.F.
Teléfono: +52 (55) 52 50 32 11; Facsímile: +52 (55) 52 03 27 57; Correo-e: icao_nacc@mexico.icao.int

Nigeria. Landover Company, P.O. Box 3165, Ikeja, Lagos
Teléfono: +234 (1) 4979780; Facsímile: +234 (1) 4979788; Sitatex: LOSLORK; Correo-e: aviation@landovercompany.com

Perú. Director Regional de la OACI, Oficina Sudamérica, Apartado 4127, Lima 100
Teléfono: +51 (1) 575 1646; Facsímile: +51 (1) 575 0974; Sitatex: LIMCAYA; Correo-e: mail@lima.icao.int

Reino Unido. Airplan Flight Equipment Ltd. (AFE), 1a Ringway Trading Estate, Shadowmoss Road, Manchester M22 5LH
Teléfono: +44 161 499 0023; Facsímile: +44 161 499 0298 Correo-e: enquiries@afeonline.com; World Wide Web: http://www.afeonline.com

Senegal. Directeur régional de l'OACI, Bureau Afrique occidentale et centrale, Boîte postale 2356, Dakar
Teléfono: +221 839 9393; Facsímile: +221 823 6926; Sitatex: DKRCAYA; Correo-e: icaodkr@icao.sn

Sudáfrica. Avex Air Training (Pty) Ltd., Private Bag X102, Halfway House, 1685, Johannesburg
Teléfono: +27 (11) 315-0003/4; Facsímile: +27 (11) 805-3649; Correo-e: avex@iafrica.com

Suiza. Adeco-Edizioni van Diermen, Attn: Mr. Martin Richard Van Diermen, Chemin du Lacuez 41, CH-1807 Blonay
Teléfono: +41 021 943 2673; Facsímile: +41 021 943 3605; Correo-e: mvandiermen@adeco.org

Tailandia. ICAO Regional Director, Asia and Pacific Office, P.O. Box 11, Samyae Ladprao, Bangkok 10901
Teléfono: +66 (2) 537 8189; Facsímile: +66 (2) 537 8199; Sitatex: BKKCAYA; Correo-e: icao_apac@bangkok.icao.int

1/06

Catálogo de publicaciones y ayudas audiovisuales de la OACI

Este catálogo anual comprende los títulos de todas las publicaciones y ayudas audiovisuales disponibles. En los suplementos al catálogo se anuncian las nuevas publicaciones y ayudas audiovisuales, enmiendas, suplementos, reimpressiones, etc.

Puede obtenerse gratuitamente pidiéndolo a la Subsección de venta de documentos, OACI.

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

AERÓDROMOS

**ANEXO 14
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**VOLUMEN II
HELIPUERTOS**

SEGUNDA EDICIÓN — JULIO DE 1995

Esta edición incorpora todas las enmiendas adoptadas por el Consejo antes del 14 de marzo de 1995 y remplaza, desde el 9 de noviembre de 1995, todas las ediciones anteriores del Anexo 14, Volumen II.

***Véase* en el Preámbulo y en las cláusulas pertinentes de cada capítulo, la información relativa a la aplicación de las normas y métodos recomendados.**

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

ÍNDICE

	<i>Página</i>		<i>Página</i>
Abreviaturas y símbolos; Manuales.....	(v)	3.3 Heliplataformas	9
PREÁMBULO.....	(vii)	— Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial	9
CAPÍTULO 1. Generalidades.....	1	3.4 Helipuertos a bordo de buques	9
1.1 Definiciones	1	— Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial	9
1.2 Aplicación.....	2	CAPÍTULO 4. Restricción y eliminación de obstáculos.....	10
1.3 Sistemas de referencia comunes.....	2	4.1 Superficies y sectores limitadores de obstáculos	10
1.3.1 Sistemas de referencia comunes.....	2	— Superficie de aproximación	10
1.3.2 Sistemas de referencia vertical.....	2	— Superficie de transición	10
1.3.3 Sistemas de referencia temporal.....	3	— Superficie horizontal interna	11
CAPÍTULO 2. Datos de los helipuertos.....	4	— Superficie cónica	11
2.1 Datos aeronáuticos	4	— Superficie de ascenso en el despegue.....	11
2.2 Punto de referencia del helipuerto	4	— Sector/superficie despejada de obstáculos — heliplataformas	11
2.3 Elevaciones del helipuerto	4A	— Superficie con obstáculos sujetos a restricciones — heliplataformas.....	12
2.4 Dimensiones y otros datos afines de los helipuertos.....	4A	4.2 Requisitos de limitación de obstáculos	12
2.5 Distancias declaradas	4A	— Helipuertos de superficie	12
2.6 Coordinación entre la autoridad de los servicios de información aeronáutica y la autoridad del helipuerto	4B	— Helipuertos elevados.....	12
CAPÍTULO 3. Características físicas.....	5	— Heliplataformas	13
3.1 Helipuertos de superficie	5	— Helipuertos a bordo de buques.....	13
— Áreas de aproximación final y de despegue	5	CAPÍTULO 5. Ayudas visuales.....	30
— Zonas libres de obstáculos para helicópteros	5	5.1 Indicadores.....	30
— Áreas de toma de contacto y de elevación inicial.....	5	5.1.1 Indicadores de la dirección del viento..	30
— Áreas de seguridad.....	6	5.2 Señales y balizas	30
— Calles de rodaje en tierra para helicópteros	6	5.2.1 Señal de área de carga y descarga con malacate	30
— Calles de rodaje aéreo	7	5.2.2 Señal de identificación de helipuerto ..	30
— Rutas de desplazamiento aéreo	7	5.2.3 Señal de masa máxima permisible	31
— Plataformas	8	5.2.4 Señal o baliza de área de aproximación final y de despegue	32
— Emplazamiento de un área de aproximación final y de despegue en relación con una pista o calle de rodaje	8	5.2.5 Señal de designación de área de aproximación final y de despegue.....	32
3.2 Helipuertos elevados.....	8	5.2.6 Señal de punto de visada.....	32
— Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial	8	5.2.7 Señal de área de toma de contacto y de elevación inicial	32
— Área de seguridad	8	5.2.8 Señal de punto de toma de contacto ...	35
		5.2.9 Señal de nombre de helipuerto	35

	<i>Página</i>		<i>Página</i>
5.2.10	Señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma	35	
5.2.11	Señal de calle de rodaje	35	
5.2.12	Balizas de calle de rodaje aéreo	36	
5.2.13	Balizas de ruta de desplazamiento aéreo	36	
5.3	Luces	38	
5.3.1	Generalidades	38	
5.3.2	Faro de helipuerto	38	
5.3.3	Sistema de luces de aproximación	38	
5.3.4	Sistema de guía de alineación visual	40	
5.3.5	Indicador visual de pendiente de aproximación	42	
5.3.6	Luces de área de aproximación final y de despegue	45	
5.3.7	Luces de punto de visada	45	
5.3.8	Sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial	45	
5.3.9	Reflectores de área de carga y descarga con malacate	47	
5.3.10	Luces de calle de rodaje	47	
5.3.11	Ayudas visuales para señalar los obstáculos	47	
5.3.12	Iluminación de obstáculos mediante reflectores	47	
		CAPÍTULO 6. Servicios en los helipuertos	48
		6.1 Salvamento y extinción de incendios	48
		— Generalidades	48
		— Nivel de protección que ha de proporcionarse	48
		— Agentes extintores	48
		— Equipo de salvamento	49
		— Tiempo de respuesta	49
		APÉNDICE 1. Requisitos de calidad de los datos aeronáuticos	51



ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS
(Utilizados en el Anexo 14, Volumen II)

Abreviaturas

cd	Candela
cm	Centímetro
D	Dimensión total máxima del helicóptero
FATO	Área de aproximación final y de despegue
ft	Pie
HAPI	Indicador de trayectoria de aproximación por helicóptero
Hz	Hertzio
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
kg	Kilogramo
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
L	Litro
LDAH	Distancia de aterrizaje disponible
L/min	Litros por minuto
m	Metro

Abreviaturas

RD	Diámetro del rotor más largo
RTODAH	Distancia de despegue interrumpido disponible
s	Segundo
TLOF	Área de toma de contacto y de elevación inicial
TODAH	Distancia de despegue disponible
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual

Símbolos

°	Grado
=	Igual
±	Más o menos
%	Porcentaje

MANUALES

(Relacionados con las especificaciones de este Anexo)

Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157)

- Parte 1 — Pistas
- Parte 2 — Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera
- Parte 3 — Pavimentos
- Parte 4 — Ayudas visuales
- Parte 5 — Sistemas eléctricos

Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184)

- Parte 1 — Planificación general
- Parte 2 — Utilización del terreno y control del medio ambiente
- Parte 3 — Directrices para la preparación de contratos de consultores y de construcción

Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137)

- Parte 1 — Salvamento y extinción de incendios
- Parte 2 — Estado de la superficie de los pavimentos
- Parte 3 — Reducción del peligro que representan las aves
- Parte 4 — Dispersión de la niebla (retirada)
- Parte 5 — Traslado de las aeronaves inutilizadas
- Parte 6 — Limitación de obstáculos
- Parte 7 — Planificación de emergencias en los aeropuertos
- Parte 8 — Servicios operacionales de aeropuerto
- Parte 9 — Métodos de mantenimiento de aeropuertos

Manual de helipuertos (Doc 9261)

Manual de aeropuertos STOL (Doc 9150)

Manual sobre el sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS) (Doc 9332)

Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476)

PRÉAMBULO

Antecedentes

Las normas y métodos recomendados relativos a aeródromos fueron adoptados inicialmente por el Consejo el 29 de mayo de 1951 de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), con la designación de Anexo 14 al Convenio. El documento en el que están incluidas actualmente estas normas y métodos recomendados se designa desde ahora como Volumen I del Anexo 14 al Convenio. El Volumen I se refiere en general a la planificación, diseño y operaciones de aeródromo y no se aplica específicamente a los helipuertos.

Por consiguiente, se publica ahora el Volumen II en el que se incluirán las disposiciones relativas a helipuertos. Las propuestas relativas a normas y métodos recomendados completos que cubran todos los aspectos de la planificación, diseño y operaciones de helipuertos han sido preparadas con la ayuda del Grupo de expertos de la ANC sobre ayudas visuales y del Grupo de expertos de la ANC sobre operaciones de helicópteros.

En la Tabla A se indica el origen de las disposiciones de este volumen, junto con una lista de los temas principales a que se refieren y las fechas en que el Consejo adoptó el Anexo, las fechas en que surtió efecto y la de aplicación.

Medidas que han de tomar los Estados contratantes

Notificación de diferencias. Se señala a la atención de los Estados contratantes la obligación que les impone el Artículo 38 del Convenio, en virtud del cual se pide a los Estados contratantes que notifiquen a la Organización cualquier diferencia entre sus reglamentos y métodos nacionales y las normas internacionales contenidas en este Anexo y en las enmiendas del mismo. Se pide a los Estados contratantes que en su notificación incluyan las diferencias respecto a los métodos recomendados contenidos en este Anexo y en las enmiendas del mismo, cuando la notificación de dichas diferencias sea de importancia para la seguridad de la navegación aérea. Además, se invita a los Estados contratantes a que mantengan a la Organización debidamente informada de todas las diferencias subsiguientes, o de la eliminación de cualquiera de ellas notificada previamente. Inmediatamente después de la adopción de cada enmienda de este Anexo, se enviará a los Estados contratantes una solicitud específica para la notificación de diferencias.

También se solicita la atención de los Estados sobre las disposiciones del Anexo 15 relativas a la publicación de diferencias entre sus reglamentos y métodos nacionales y las correspondientes normas y métodos recomendados de la OACI, por medio del servicio de información aeronáutica, además de la obligación que les impone el Artículo 38 del Convenio.

Promulgación de información. El establecimiento, supresión o cambios de instalaciones, servicios y procedimientos que afecten a las operaciones de aeronaves — proporcionados de conformidad con las normas y métodos recomendados que se especifican en este Anexo — deberían notificarse y efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo 15.

Carácter de cada una de las partes componentes del Anexo

Los Anexos constan generalmente de las siguientes partes, aunque no necesariamente, y cada una de ellas tiene el carácter que se indica:

1. — *Texto que constituye el Anexo propiamente dicho:*

a) *Normas y métodos recomendados* que el Consejo ha adoptado de conformidad con las disposiciones del Convenio. Su definición es la siguiente:

Norma: Toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme se considera necesaria para la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional y a la que, de acuerdo con el Convenio, se ajustarán los Estados contratantes. En el caso de que sea imposible su cumplimiento, el Artículo 38 del Convenio estipula que es obligatorio hacer la correspondiente notificación al Consejo.

Método recomendado: Toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación uniforme, se considera conveniente por razones de seguridad, regularidad o eficiencia de navegación aérea internacional, y a la cual, de acuerdo con el Convenio, tratarán de ajustarse los Estados contratantes.

b) *Apéndices* con texto que por conveniencia se agrupa por separado, pero que forma parte de las normas y métodos recomendados que ha adoptado el Consejo.

c) *Definiciones* de la terminología empleada en las normas y métodos recomendados, que no es explícita porque no tiene el significado corriente. Las definiciones no tienen carácter independiente, pero son parte esencial de cada una de las normas y métodos recomendados en que se usa el término, ya que cualquier cambio en el significado de éste afectaría la disposición.

d) *Tablas y Figuras* que aclaran o ilustran una norma o método recomendado y a las cuales éstos hacen referencia, forman parte de la norma o método recomendado correspondiente y tienen el mismo carácter.

2. — *Texto aprobado por el Consejo para su publicación en relación con las normas y métodos recomendados (SARPS):*

- a) *Preámbulos* que comprenden antecedentes históricos y textos explicativos basados en las medidas del Consejo, y que incluyen una explicación de las obligaciones de los Estados, dimanantes del Convenio y de las resoluciones de adopción, en cuanto a la aplicación de las normas y métodos recomendados.
- b) *Introducciones* que contienen texto explicativo al principio de las partes, capítulos y secciones de los Anexos a fin de facilitar la comprensión de la aplicación del texto.
- c) *Notas* en el texto cuando corresponde, que proporcionan datos o referencia acerca de las normas y métodos recomendados de que se trate, sin formar parte de tales normas o métodos recomendados.
- d) *Adjuntos* que comprenden textos que suplementan los de las normas y métodos recomendados, o incluidos como orientación para su aplicación.

Elección de idioma

Este Anexo se ha adoptado en cinco idiomas — español, árabe, francés, inglés y ruso. Se pide a cada uno de los Estados contratantes que elija uno de esos textos para los fines de aplicación nacional y demás efectos previstos en el Convenio,

ya sea para utilizarlo directamente o mediante traducción a su propio idioma, y que notifique su preferencia a la Organización.

Presentación editorial

Para facilitar la lectura e indicar su condición respectiva, las *Normas* aparecen en tipo corriente; y los *Métodos recomendados* y las *Notas* en letra bastardilla precedidas de la palabra **Recomendación** y *Nota*, respectivamente.

Al redactar las especificaciones se ha seguido la práctica de utilizar el futuro del verbo cuando se trata de las “Normas” y el auxiliar “debería” en el caso de los “Métodos recomendados”.

Las unidades de medidas utilizadas en el presente documento se ajustan al Sistema Internacional de Unidades (SI), según se especifica en el Anexo 5 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. En los casos en que el Anexo 5 permite la utilización de unidades opcionales ajenas al SI, las mismas se indican entre paréntesis a continuación de las unidades básicas. Cuando se indiquen dos conjuntos de unidades, no debe suponerse que los pares de valores son iguales e intercambiables. No obstante, puede inferirse que se logra un nivel de seguridad equivalente cuando se utiliza exclusivamente uno u otro conjunto de unidades.

Toda referencia hecha a cualquier parte de este documento, identificada por un número, un título o ambos, comprende todas las subdivisiones de dicha parte.

Tabla A. Enmiendas del Anexo 14, Volumen II

<i>Enmienda</i>	<i>Origen</i>	<i>Tema</i>	<i>Adoptada Surtió efecto Aplicable</i>
1a. edición	Cuarta reunión del Grupo de expertos de la ANC sobre operaciones de helicópteros; 11a. reunión del Grupo de expertos de la ANC sobre ayudas visuales y la Secretaría	Características físicas; superficies limitadoras de obstáculos; ayudas visuales en condiciones meteorológicas de vuelo visual; servicios de salvamento y extinción de incendio.	9 de marzo de 1990 30 de julio de 1990 15 de noviembre de 1990
1 (2a. edición)	12a. reunión del Grupo de expertos sobre ayudas visuales de la ANC y la Secretaría	Sistema normalizado de referencia geodésica (WGS-84); frangibilidad; ayudas visuales para aproximaciones de helicópteros que no sean de precisión; y sistema de guías de alineamiento visual.	13 de marzo de 1995 24 de julio de 1995 9 de noviembre de 1995
2	Comisión de Aeronavegación	Bases de datos aeronáuticos y componente vertical del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (GWG-84).	21 de marzo de 1997 21 de julio de 1997 6 de noviembre de 1997
3	14a. reunión del Grupo de expertos sobre ayudas visuales de la ANC y de la Secretaría	Definiciones de calendario, referencia (datum), calendario gregoriano y obstáculos; sistemas de referencias comunes; dimensiones y otros datos afines de los helipuertos; sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial; Apéndice 1 — Requisitos de calidad de los datos aeronáuticos.	27 de febrero de 2004 12 de julio de 2004 25 de noviembre de 2004

NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

Nota de introducción.— El Volumen II de este Anexo 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.

Las especificaciones de este volumen modifican o complementan las del Volumen I que, dado el caso, sean también aplicables a los helipuertos. En otras palabras, cuando una cuestión particular sea objeto de una especificación de este volumen, esta especificación reemplazará a la correspondiente a esa cuestión en el Volumen I. En todo este volumen se utiliza el término “helipuerto”; sin embargo, se pretende que estas especificaciones se apliquen asimismo a zonas para uso exclusivo de helicópteros en los aeródromos destinados primariamente a los aviones.

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 1, 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.

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 de la Clase de performance 1, el área definida comprenderá el área de despegue interrumpido disponible.

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 reforzada 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. Trayectoria definida sobre la superficie destinada al rodaje aéreo de los helicópteros.

Calle de rodaje en tierra para helicópteros. Calle de rodaje en tierra destinada únicamente a helicópteros.

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 del área de aproximación final y de despegue 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 del área de aproximación final y de despegue que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros de Clase de performance 1 completen un despegue interrumpido.

c) **Distancia de aterrizaje disponible (LDAH).** La longitud del área de aproximación final y de despegue más cualquier área adicional que se ha declarado disponible y

* Todas las normas ISO figuran al final de este capítulo.

adecuada para que los helicópteros completen la maniobra de aterrizaje a partir de una determinada altura.

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.

Geoide. Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en calma y su proyección 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 mar adentro, ya sea flotante o fija.

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 de superficie. Helipuerto emplazado en tierra o en el 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 (tanto de carácter temporal como permanente) o móvil, o parte del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en tierra o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo.

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, en caso de que se prevean operaciones de rodaje aéreo, la toma de contacto y la elevación inicial.

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 sobre la superficie destinada al desplazamiento en vuelo de los helicópteros.

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

1.2 Aplicación

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 Volumen II del Anexo 1, se aplicarán a los helipuertos previstos para helicópteros de la aviación civil internacional. Las especificaciones del Anexo 1, Volumen I, se aplicarán también, cuando corresponda, a estos helipuertos.

1.2.3 Siempre que en este volumen se haga referencia a un color, se aplicarán las especificaciones dadas en el Anexo 1, Volumen I, Apéndice A, para el color de que se trate.

1.3 Sistemas de referencia comunes

1.3.1 Sistema de referencia horizontal

1.3.1.1 El Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) se utilizará como sistema de referencia (geodésica) horizontal. Las coordenadas geográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen la latitud y la longitud) se expresarán en función de la referencia geodésica del WGS-84.

Nota.— En el Manual del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) (Doc 9674) figuran textos de orientación amplios relativos al WGS-84.

1.3.2 Sistema de referencia vertical

1.3.2.1 La referencia al nivel medio del mar (MSL) que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto de una superficie conocida como geoide, se utilizará como sistema de referencia vertical.

Nota 1.— El geoide a nivel mundial se aproxima muy estrechamente al nivel medio del mar. Según su definición es la superficie equipotencial en el campo de gravedad de la

Tierra que coincide con el MSL inalterado que se extiende de manera continua a través de los continentes.

Nota 2.— Las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad también se denominan alturas ortométricas y las distancias de un punto por encima del elipsoide se denominan alturas elipsoidales.

1.3.3 Sistema de referencia temporal

1.3.3.1 El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) se utilizarán como sistema de referencia temporal.

1.3.3.2 Cuando en las cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, así se indicará en GEN 2.1.2 de las publicaciones de información aeronáutica (AIP).

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

CAPÍTULO 2. DATOS DE LOS HELIPUERTOS

2.1 Datos aeronáuticos

2.1.1 La determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los helipuertos se efectuarán conforme a los requisitos de exactitud e integridad fijados en las Tablas 1 a 5 del Apéndice 1, teniendo en cuenta al mismo tiempo los procedimientos del sistema de calidad establecido. Los requisitos de exactitud de los datos aeronáuticos se basan en un nivel de probabilidad del 95% y a tal efecto se identificarán tres tipos de datos de posición: puntos objeto de levantamiento topográfico (p. ej., umbral de la FATO), puntos calculados (cálculos matemáticos a partir de puntos conocidos objeto de levantamiento topográfico para establecer puntos en el espacio, puntos de referencia) y puntos declarados (p. ej., puntos de los límites de las regiones de información de vuelo).

Nota.— Las especificaciones que rigen el sistema de calidad figuran en el Anexo 15, Capítulo 3.

2.1.2 Los Estados contratantes se asegurarán de que se mantiene la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto. Los requisitos de integridad de los datos aeronáuticos se basarán en el posible riesgo dimanante de la alteración de los datos y del uso al que se destinen. En consecuencia, se aplicarán la siguiente clasificación y nivel de integridad de datos:

- a) *datos críticos, nivel de integridad 1×10^{-8}* : existe gran probabilidad de que utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe;
- b) *datos esenciales, nivel de integridad 1×10^{-5}* : existe baja probabilidad de que utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe; y
- c) *datos ordinarios, nivel de integridad 1×10^{-3}* : existe muy baja probabilidad de que utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe.

2.1.3 La protección de los datos aeronáuticos electrónicos almacenados o en tránsito se supervisará en su totalidad mediante la verificación por redundancia cíclica (CRC). Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos críticos y esenciales clasificados en 2.1.2, se aplicará respectivamente un algoritmo CRC de 32 o de 24 bits.

2.1.4 **Recomendación.**— *Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos ordinarios clasificados en 2.1.2, se aplicará un algoritmo CRC de 16 bits.*

Nota.— Los textos de orientación sobre los requisitos de calidad de los datos aeronáuticos (exactitud, resolución, integridad, protección y rastreo) figuran en el Manual del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) (Doc 9674). Los textos de apoyo con respecto a las disposiciones del Apéndice 1 relativas a la resolución e integridad de la publicación de los datos aeronáuticos figuran en el Documento DO-201A de la RTCA y en el Documento ED-77 de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) titulado “Industry Requirements for Aeronautical Information” (Requisitos de la industria en materia de información aeronáutica).

2.1.5 Las coordenadas geográficas que indiquen la latitud y la longitud se determinarán y notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en función de la referencia geodésica del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) identificando las coordenadas geográficas que se hayan transformado a coordenadas WGS-84 por medios matemáticos y cuya exactitud del trabajo en el terreno original no satisfaga los requisitos establecidos en el Apéndice 1, Tabla 1.

2.1.6 El grado de exactitud del trabajo en el terreno será el necesario para que los datos operacionales de navegación resultantes correspondientes a las fases de vuelo, se encuentren dentro de las desviaciones máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado, como se indica en las tablas del Apéndice 1:

2.1.7 Además de la elevación (por referencia al nivel medio del mar) de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico en los helipuertos, se determinará con relación a esas posiciones la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84), según lo indicado en el Apéndice 1, y se notificará a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

Nota 1.— Un marco de referencia apropiado será el que permita aplicar el WGS-84 a un helipuerto determinado y en función del cual se expresen todos los datos de coordenadas.

Nota 2.— Las especificaciones que rigen la publicación de las coordenadas WGS-84 figuran en el Anexo 4, Capítulo 2, y en el Anexo 15, Capítulo 3.

2.2 Punto de referencia del helipuerto

2.2.1 Para cada helipuerto no emplazado conjuntamente con un aeródromo se establecerá un punto de referencia de helipuerto.

Nota.— Cuando un helipuerto está emplazado conjuntamente con un aeródromo el punto de referencia de aeródromo establecido corresponde a ambos, aeródromo y helipuerto.

2.2.2 El punto de referencia del helipuerto estará situado cerca del centro geométrico inicial o planeado del helipuerto y permanecerá normalmente donde se haya determinado en primer lugar.

2.2.3 Se medirá la posición del punto de referencia del helipuerto y se notificará a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos y segundos.

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 del área de toma de contacto y de elevación inicial o la elevación y ondulación geoidal de cada umbral del área de aproximación final y de despegue (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 para aproximaciones que no sean de precisión; y
- 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 o heli-plataforma;
- b) área de toma de contacto y de elevación inicial — dimensiones redondeadas al metro o pie más próximo, pendiente, tipo de la superficie, resistencia del pavimento en toneladas (1 000 kg);
- c) área de aproximación final y de despegue — tipo de FATO, marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, número de designación (cuando corresponda), longitud, anchura redondeada 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, 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;
- h) ayudas visuales para procedimientos de aproximación; señales y luces de la FATO, de la TLOF, de las calles de rodaje y de las plataformas; e
- 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 toma de contacto y de elevación inicial o de cada umbral del área de aproximación final y de despegue (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, 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.

2.5 Distancias declaradas

Se declararán en los helipuertos, cuando corresponda, las distancias siguientes redondeadas al metro o pie más próximo:

- a) distancia de despegue disponible;

- b) distancia de despegue interrumpido disponible; y
- c) distancia de aterrizaje disponible.

2.6 Coordinación entre la autoridad de los servicios de información aeronáutica y la autoridad del helipuerto

2.6.1 Para garantizar que las dependencias de los servicios de información aeronáutica reciban los datos necesarios que les permitan proporcionar información previa al vuelo actualizada y satisfacer la necesidad de contar con información durante el vuelo, se concertarán acuerdos entre la autoridad de los servicios de información aeronáutica y la autoridad del helipuerto responsable de los servicios de helipuerto para comunicar, con un mínimo de demora, a la dependencia encargada de los servicios de información aeronáutica:

- a) información sobre las condiciones en el helipuerto;
- b) estado de funcionamiento de las instalaciones, servicios y ayudas para la navegación situados dentro de la zona de su competencia;
- c) toda información que se considere de importancia para las operaciones.

2.6.2 Antes de incorporar modificaciones en el sistema de navegación aérea, los servicios responsables de las mismas tendrán debidamente en cuenta el plazo que el servicio de información aeronáutica necesita para la preparación, producción y publicación de los textos pertinentes que hayan de promulgarse. Por consiguiente, es necesario que exista una coordinación oportuna y estrecha entre los servicios

interesados para asegurar que la información sea entregada al servicio de información aeronáutica a su debido tiempo.

2.6.3 Particularmente importantes son los cambios en la información aeronáutica que afectan a las cartas o sistemas de navegación automatizados, cuya notificación requiere utilizar el sistema de reglamentación y control de información aeronáutica (AIRAC) tal como se especifica en el Anexo 15, Capítulo 6 y Apéndice 4. Los servicios de helipuerto responsables cumplirán con los plazos establecidos por las fechas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas internacionalmente, previendo además 14 días adicionales contados a partir de la fecha de envío de la información/datos brutos que remitan a los servicios de información aeronáutica.

2.6.4 Los servicios de helipuerto responsables de suministrar la información/datos brutos aeronáuticos a los servicios de información aeronáutica tendrán debidamente en cuenta los requisitos de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos especificados en el Apéndice 1 del presente Anexo.

Nota 1.— Las especificaciones relativas a la expedición de NOTAM y SNOWTAM figuran en el Anexo 15, Capítulo 5, y Apéndices 6 y 2, respectivamente.

Nota 2.— La información AIRAC será distribuida por el servicio de información aeronáutica (AIS) por lo menos con 42 días de antelación respecto a las fechas de entrada en vigor AIRAC, de forma que los destinatarios puedan recibirla por lo menos 28 días antes de la fecha de entrada en vigor.

Nota 3.— El calendario de fechas comunes AIRAC, predeterminadas y acordadas internacionalmente, de entrada en vigor a intervalos de 28 días, comprendido el 6 de noviembre de 1997, y las orientaciones relativas al uso de AIRAC figuran en el Manual para los servicios de información aeronáutica (Doc 8126, Capítulo 2, 2.6).

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Helipuertos de superficie

Nota.— Las especificaciones siguientes se refieren a los helipuertos terrestres de superficie (salvo si se indica de otro modo).

Áreas de aproximación final y de despegue

3.1.1 Los helipuertos de superficie tendrán como mínimo una FATO.

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

3.1.2 Las dimensiones de la FATO serán:

- en helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, según lo prescrito en el Manual de vuelo de helicópteros, salvo que, a falta de especificaciones respecto a la anchura, ésta no será inferior a 1,5 veces la longitud/anchura total del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto;
- en hidroheliportos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, según lo prescrito en a), más un 10%;
- en helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, de amplitud y forma tales que comprendan una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 1,5 veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto; y
- en hidroheliportos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, de amplitud tal que comprenda una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a dos veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté previsto el helipuerto.

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.

3.1.3 La pendiente total en cualquier dirección de la superficie de la FATO no excederá del 3%. En ninguna parte de la FATO la pendiente local excederá de:

- 5% en helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1; y
- 7% en helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3.

3.1.4 La superficie de la FATO:

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

3.1.5 **Recomendación.**— *En la FATO debería verse el efecto de suelo.*

Zonas libres de obstáculos para helicópteros

3.1.6 Cuando sea necesario proporcionar una zona libre de obstáculos para helicópteros, la zona estará situada más allá del extremo contra el viento del área de despegue interrumpido disponible.

3.1.7 **Recomendación.**— *La anchura de la zona libre de obstáculos para helicópteros no debería ser inferior a la del área de seguridad correspondiente.*

3.1.8 **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.*

3.1.9 **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

3.1.10 En los helipuertos se proporcionará por lo menos un área de toma de contacto y de elevación inicial.

Nota.— El área de toma de contacto y de elevación inicial puede estar o no emplazada dentro de la FATO.

3.1.11 El área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF) será de tal extensión que comprenda un círculo cuyo diámetro sea 1,5 veces la longitud o la anchura del tren de aterrizaje, de ambos valores el mayor, del helicóptero más grande para el cual esté prevista el área.

Nota.— El área de toma de contacto y de elevación inicial puede ser de cualquier forma.

3.1.12 La pendiente, en cualquier dirección, del área de toma de contacto y de elevación inicial será lo suficiente para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no excederá del 2%.

3.1.13 El área de toma de contacto y de elevación inicial será capaz de soportar el tráfico de los helicópteros para los cuales esté prevista el área.

Áreas de seguridad

3.1.14 La FATO estará circundada por un área de seguridad.

3.1.15 El área de seguridad que circunde una FATO, prevista para ser utilizada en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), se extenderá hacia fuera de la periferia de la FATO hasta una distancia de por lo menos 3 m o 0,25 veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual esté prevista el área.

3.1.16 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.

Nota.— Véase la Figura 3-1.

3.1.17 No se permitirá ningún objeto 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.

3.1.18 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%.

3.1.19 La superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia fuera del borde de la FATO.

3.1.20 La superficie del área de seguridad será objeto de un tratamiento para evitar que la corriente descendente del rotor levante detritos.

3.1.21 La superficie del área de seguridad lindante con la FATO será continuación de la misma, pudiendo soportar, sin sufrir daños estructurales, a los helicópteros para los cuales esté previsto el helipuerto.

Calles de rodaje en tierra para helicópteros

Nota.— Las calles de rodaje en tierra para helicópteros están previstas para permitir el rodaje en superficie de los helicópteros por su propia fuerza motriz. Las especificaciones relativas a las calles de rodaje, márgenes de calles de rodaje y fajas de calle de rodaje que figuran en el Anexo 14, Volumen I, se aplican igualmente a los helicópteros, con las modificaciones que se señalan más adelante. Cuando una calle de rodaje esté prevista tanto para aviones como para helicópteros, se examinarán las disposiciones relativas a las calles de rodaje y a las calles de rodaje en tierra para helicópteros y se aplicarán los requisitos que sean más estrictos.

3.1.22 La anchura de las calles de rodaje en tierra para helicópteros no será inferior a los siguientes valores:

Envergadura del tren principal del helicóptero	Anchura de la calle de rodaje en tierra para helicópteros
Hasta 4,5 m exclusive	7,5 m
De 4,5 m a 6 m exclusive	10,5 m
De 6 m a 10 m exclusive	15 m
De 10 m y más	20 m

3.1.23 La distancia de separación desde una calle de rodaje en tierra para helicópteros hasta otra de estas calles de rodaje, o hasta una calle de rodaje aéreo, o hasta un objeto o puesto de estacionamiento de helicóptero, no será inferior a la dimensión correspondiente de la Tabla 3-1.

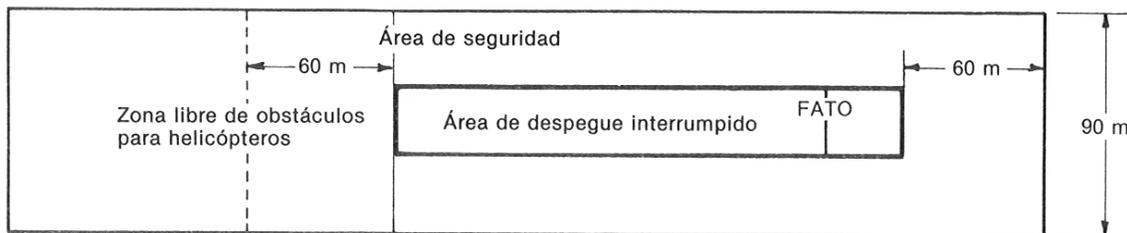


Figura 3-1. Área de seguridad de la FATO para aproximaciones por instrumentos

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

3.1.25 **Recomendación.**— *Las calles de rodaje en tierra para helicópteros deberían estar en condiciones de soportar el tráfico de los helicópteros para los cuales estén previstas.*

3.1.26 **Recomendación.**— *Las calles de rodaje en tierra para helicópteros deberían tener márgenes que se extiendan simétricamente a cada lado de la calle, por lo menos hasta la mitad de la anchura total máxima de los helicópteros para los cuales estén previstas.*

3.1.27 En las calles de rodaje en tierra para helicópteros y en su margen se preverá un avenamiento rápido, sin que la pendiente transversal de esta calle de rodaje exceda del 2%.

3.1.28 **Recomendación.**— *La superficie de los márgenes de calles de rodaje en tierra para helicópteros debería ser resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor.*

Calles de rodaje aéreo

Nota.— *Las calles de rodaje aéreo están previstas para el movimiento de los helicópteros por encima de la superficie a la altura normalmente asociada con el efecto del suelo y a velocidades respecto al suelo inferiores a 37 km/h (20 kt).*

3.1.29 La anchura de las calles de rodaje aéreo será por lo menos el doble de la anchura total máxima de los helicópteros para los que estén previstas esas calles de rodaje.

3.1.30 La superficie de las calles de rodaje aéreo será:

- a) resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor; y
- b) adecuada para aterrizajes de emergencia.

3.1.31 **Recomendación.**— *En la superficie de las calles de rodaje aéreo debería reverse el efecto de suelo.*

3.1.32 **Recomendación.**— *La pendiente transversal de la superficie de las calles de rodaje aéreo 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.*

3.1.33 La distancia de separación desde una calle de rodaje aéreo hasta otra calle de rodaje aéreo, o hasta una calle de rodaje en tierra para helicópteros, o hasta un objeto o un puesto de estacionamiento de helicópteros no será inferior a la dimensión correspondiente de la Tabla 3-1.

Rutas de desplazamiento aéreo

Nota.— *Las rutas de desplazamiento aéreo están previstas para el movimiento de los helicópteros 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).*

3.1.34 La anchura de las rutas de desplazamiento aéreo no será inferior a:

- a) 7,0 veces RD, cuando la ruta esté prevista solamente para uso diurno; y
- b) 10,0 veces RD, cuando la ruta esté prevista para uso nocturno;

siendo RD el diámetro del rotor más largo de los helicópteros para los cuales esté prevista esa ruta de desplazamiento aéreo.

3.1.35 Cualquier 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.

Tabla 3-1. Distancias de separación de las calles de rodaje en tierra para helicópteros y de las calles de rodaje aéreo (indicadas en múltiplos de la anchura total máxima del helicóptero con el rotor girando)

Instalación	Calle de rodaje en tierra para helicópteros	Calle de rodaje aéreo	Objeto	Puesto de estacionamiento de helicópteros
Calle de rodaje en tierra para helicópteros	2 (entre bordes)	4 (entre ejes)	1 (del borde al objeto)	2 (entre bordes)
Calle de rodaje aéreo	4 (entre ejes)	4 (entre ejes)	1 1/2 (del eje al objeto)	4 (del eje al borde)

Nota.— Se tiene el objetivo de 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

Nota.— Las especificaciones de plataformas que se incluyen en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3, se aplican igualmente a los helipuertos, con las modificaciones indicadas más adelante.

3.1.36 La pendiente en cualquier dirección de un puesto de estacionamiento de helicóptero no excederá del 2%.

3.1.37 El margen mínimo de separación entre un helicóptero en un puesto de estacionamiento de helicóptero y un objeto o cualquier aeronave en otro puesto de estacionamiento, no será inferior a la mitad de la anchura total máxima de los helicópteros para los cuales está previsto ese puesto de estacionamiento.

Nota.— Cuando se prevean operaciones simultáneas en vuelo estacionario habrán de aplicarse las distancias de separación entre dos calles de rodaje aéreo indicadas en la Tabla 3-1.

3.1.38 La dimensión del puesto de estacionamiento de helicóptero será tal que pueda contener un círculo cuyo diámetro sea por lo menos igual a la dimensión total máxima del helicóptero más grande para el cual está previsto ese puesto de estacionamiento.

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

3.1.39 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 3-2.

Tabla 3-2. 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 2 720 kg exclusive	60 m
desde 2 720 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

3.1.40 **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.

3.2 Helipuertos elevados

Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial

Nota.— En los helipuertos elevados se supone que la FATO coincide con el área de toma de contacto y de elevación inicial.

3.2.1 Los helipuertos elevados tendrán por lo menos una FATO.

3.2.2 Las dimensiones de la FATO serán:

- a) en helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 1, según lo prescrito en el manual de vuelo de helicópteros, salvo que, a falta de especificaciones respecto a la anchura, ésta no será inferior a 1,5 veces la longitud/anchura total del helicóptero más largo/más ancho para el cual está previsto el helipuerto; y
- b) en helipuertos previstos para helicópteros de Clase de performance 2, de amplitud y forma tales que comprendan una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 1,5 veces la longitud/anchura total del helicóptero más largo/más ancho para el cual está previsto el helipuerto.

3.2.3 **Recomendación.—** Los requisitos en cuanto a la pendiente de helipuertos elevados deberían conformarse a los correspondientes a helipuertos de superficie indicados en 3.1.3.

3.2.4 La FATO estará en condiciones de soportar el tránsito de helicópteros para los cuales está previsto el helipuerto. En el diseño se tendrá en cuenta la carga adicional resultante de la presencia de personal, nieve, carga, equipo de reabastecimiento, de extinción de incendios, etc.

Nota.— En el Manual de helipuertos figuran directrices sobre el diseño de la estructura de helipuertos elevados.

Área de seguridad

3.2.5 La FATO estará circundada por un área de seguridad.

3.2.6 El área de seguridad se extenderá hacia fuera de la periferia de la FATO hasta una distancia de por lo menos 3 m o 0,25 veces la longitud/anchura total (sea cual fuere la mayor dimensión) del helicóptero más largo/más ancho para el cual está previsto el helipuerto elevado.

3.2.7 No se permitirá ningún objeto 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.

3.2.8 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%.

3.2.9 La superficie del área de seguridad no tendrá ninguna pendiente ascendente que exceda del 4% hacia fuera del borde de la FATO.

3.2.10 La superficie del área de seguridad lindante con la FATO será continuación de la misma pudiendo soportar, sin sufrir daños estructurales, a los helicópteros para los cuales esté previsto el helipuerto.

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.

Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial

Nota.— Se supone que en las heliplataformas la FATO coincide con el área de toma de contacto y de elevación inicial. En el Manual de helipuertos 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.

3.3.1 Las heliplataformas tendrán por lo menos una FATO.

3.3.2 La FATO puede ser de cualquier forma aunque, en el caso de helicópteros con un solo rotor principal o de helicópteros con birrotores principales en paralelo, su extensión será tal que comprenda una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 1,0 veces el valor D del helicóptero más grande para el cual esté prevista la heliplataforma, siendo D la mayor dimensión del helicóptero con los rotores girando.

3.3.3 Cuando se prevean aterrizajes omnidireccionales de helicópteros que tengan rotores principales en tándem, la extensión de la FATO será tal que comprenda una superficie dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a 0,9 veces la distancia a través de los rotores de una

línea que vaya de la parte anterior a la posterior del helicóptero. Cuando no puedan cumplirse estas disposiciones, la FATO puede ser rectangular con el lado menor no inferior a 0,75 D y el lado mayor no inferior a 0,9 D, aunque dentro de este rectángulo sólo se permitirán aterrizajes bidireccionales en el sentido de la dimensión 0,9 D.

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

3.3.5 La altura de los objetos, que por su función tengan que estar emplazados en el borde de la FATO, no excederá de 25 cm.

3.3.6 La superficie de la FATO será resistente al resbalamiento tanto de helicópteros como de personas y estará inclinada para evitar que se formen charcos. Cuando la heliplataforma se construya en forma de enrejado, la plataforma inferior se proyectará de modo que no se reduzca el efecto de suelo.

Nota.— En el Manual de helipuertos figura orientación sobre la forma de lograr que la superficie de la FATO sea resistente al resbalamiento.

3.4 Helipuertos a bordo de buques

3.4.1 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 heliplataformas y, en consecuencia, se aplicarán los criterios de 3.3.

Área de aproximación final y de despegue y área de toma de contacto y de elevación inicial

Nota.— En los helipuertos emplazados en otras partes del buque, se supone que la FATO coincide con el área de toma de contacto y de elevación inicial. En el Manual de helipuertos 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.

3.4.2 Los helipuertos a bordo de buques estarán provistos por lo menos de una FATO.

3.4.3 La FATO de un helipuerto a bordo de un buque será circular y su extensión será tal que comprenda un círculo de diámetro no inferior a 1,0 veces el valor D del helicóptero más grande para el cual esté previsto el helipuerto, siendo D la dimensión mayor del helicóptero cuando los rotores están girando.

3.4.4 La superficie de la FATO será resistente al resbalamiento tanto de helicópteros como de personas.

CAPÍTULO 4. RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

Nota.— La finalidad de las especificaciones del presente capítulo es definir 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 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 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.

Nota.— Véase la Figura 4-1.

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 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:
 - 1) en el caso de FATOS que no sean de precisión, divergen uniformemente en un ángulo especificado, respecto al plano vertical que contiene el eje de la FATO,
 - 2) en el caso de FATOS de precisión, divergen 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 divergen uniformemente en un ángulo determinado hasta una anchura final especificada y continúan 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.

4.1.3 La elevación del borde interior será la elevación del área de seguridad 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.

Nota.— En los helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, se tiene la intención de 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

4.1.5 *Descripción.* Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde del área de seguridad y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia fuera hasta la superficie horizontal interna o hasta una altura predeterminada.

Nota.— Véase la Figura 4-1.

4.1.6 *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 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 hasta el borde interior de la superficie de aproximación y desde allí, por toda la longitud del borde del área de seguridad, paralelamente al eje de la FATO; 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.

4.1.7 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 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.

4.1.8 La pendiente de la superficie de transición se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de la FATO.

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.

Nota.— 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 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.

Nota.— Véase la Figura 4-1.

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

- 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
- 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

4.1.15 *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.

Nota.— Véase la Figura 4-1.

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

- un borde interior de longitud igual a la anchura mínima especificada de la FATO 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;
- 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; y
- un borde exterior horizontal y perpendicular al eje de la superficie de ascenso en el despegue y a una altura especificada por encima de la elevación de la FATO.

4.1.17 La elevación del borde interior será igual a la del área de seguridad 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.

4.1.18 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.

4.1.19 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.

4.1.20 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.— En el caso de helipuertos previstos para helicópteros de Clases de performance 2 y 3, se tiene la intención de 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 factores para determinar la conveniencia de esas zonas.

Sector/superficie despejada de obstáculos — heliplataformas

4.1.21 *Descripción.* Superficie compleja que comienza en un punto de referencia sobre el borde de la FATO de una heliplataforma y se extiende hasta una distancia especificada.

4.1.22 *Características.* Un sector/superficie despejada de obstáculos subtendrá un arco de ángulo especificado.

4.1.23 En el caso de las heliplataformas, el sector despejado de obstáculos subtendrá un arco de 210° y se extenderá

hacia fuera hasta una distancia compatible con la capacidad del helicóptero más crítico con un motor fuera de funcionamiento para el cual esté previsto ese helipuerto. La superficie será un plano horizontal al nivel de la heliplataforma, salvo que, en un arco de 180° con el centro en la FATO, la superficie estará al nivel del agua, y se extenderá hacia fuera por una distancia compatible con el espacio de despegue necesario para el helicóptero más crítico para el que esté prevista esa heliplataforma (véase la Figura 4-2).

Superficie con obstáculos sujetos a restricciones — heliplataformas

4.1.24 *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, como se indica en las Figuras 4-3, 4-4 y 4-5, y dentro de la cual estará prescrita la altura de los obstáculos por encima del nivel de la FATO.

4.1.25 *Características.* La superficie con obstáculos sujetos a restricciones no subtendrá ningún arco superior a un ángulo especificado y será tal que comprenda el área no cubierta por el sector despejado de obstáculos.

4.2 Requisitos de limitación de obstáculos

Nota.— Los requisitos para las superficies limitadoras de obstáculos se especifican basándose en el uso previsto de la FATO, 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 se utilice en tales operaciones. Cuando las operaciones se llevan a cabo hacia o desde ambas direcciones de una FATO, la función de ciertas superficies puede verse anulada debido a los requisitos más estrictos de otra superficie más baja.

Helipuertos de superficie

4.2.1 Respecto a las FATO para aproximaciones de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

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

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;
- c) superficies de transición; y
- d) superficie cónica, si no se proporciona una superficie horizontal interna.

4.2.3 Respecto a las FATO para vuelo visual se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- 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.

4.2.5 Las pendientes de las superficies 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 4-6 a 4-10.

4.2.6 No se permitirán nuevos objetos ni ampliaciones de los existentes por encima de cualesquiera de las superficies indicadas en 4.2.1 a 4.2.4, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto ampliado estén apantallados por un objeto existente e inamovible.

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

4.2.7 **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 a 4.2.4 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 que el objeto no comprometería la seguridad ni afectaría de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.*

Nota.— La aplicación de las superficies de ascenso en el despegue con viraje, como se especifica en 4.1.19, puede aliviar el problema creado por objetos que infringen esas superficies.

4.2.8 Los helipuertos de superficie tendrán por lo menos dos superficies de ascenso en el despegue y de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

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 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 superficies de ascenso en el despegue y de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

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 y, si fuera necesario, un sector con obstáculos sujetos a restricciones.

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 para los helicópteros protección contra obstáculos por debajo del nivel del helipuerto. Esta protección se extenderá por un arco por lo menos de 180° con origen en el centro de la FATO 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 dentro del sector de 180°.

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 subtendrá(n) un arco que exceda de 30°, medido desde el centro de la FATO.

4.2.16 En el caso de helicópteros de rotor principal único y de birrotores en paralelo dentro de la superficie/sector de 150° con obstáculos sujetos a restricciones hasta una distancia de 0,62 D, medida desde el centro de la FATO, los objetos no excederán de una altura de 0,05 D por encima de la FATO. Más allá de ese arco y hasta una distancia total de 0,83 D, la superficie con obstáculos sujetos a restricciones aumenta una unidad en sentido vertical por cada dos unidades en sentido horizontal (véase la Figura 4-3).

4.2.17 En el caso de operaciones omnidireccionales de helicópteros de rotores principales en tándem dentro de la superficie/sector de 150° con obstáculos sujetos a restricciones, hasta una distancia de 0,62 D, medida desde el centro de la FATO, no habrá obstáculos fijos. Más allá de ese arco, hasta una distancia total de 0,83 D, los objetos no sobresaldrán

de una superficie horizontal cuya altura sea equivalente a 0,05 D por encima de la FATO (véase la Figura 4-4).

4.2.18 En el caso de operaciones bidireccionales de helicópteros de rotores principales en tándem dentro del arco de 0,62 D en la superficie/sector de 150° con obstáculos sujetos a restricciones, los objetos no sobresaldrán de una superficie horizontal cuya altura sea equivalente a 1,1 m por encima de la FATO (véase la Figura 4-5).

Helipuertos a bordo de buques

Emplazamiento en el centro del buque

4.2.19 Delante y detrás de la FATO habrá dos sectores emplazados simétricamente, cubriendo cada uno de ellos un arco de 150°, con sus ápices en la periferia del círculo de referencia “D” de la FATO. Dentro del área comprendida por estos dos sectores, no habrá objetos que se eleven por encima del nivel de la FATO, excepto las ayudas esenciales para el funcionamiento del helicóptero en condiciones de seguridad y esto únicamente hasta una altura máxima de 25 cm.

4.2.20 Para proporcionar mayor protección con respecto a los obstáculos antes y después de la FATO, 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 por una distancia horizontal igual por lo menos al diámetro de la FATO y, de ellas no sobresaldrá ningún obstáculo (véase la Figura 4-11).

Emplazamiento en el costado del buque

4.2.21 Desde los puntos centrales delante y detrás del círculo de referencia “D” se extenderá un área hasta la barandilla del buque y hasta una distancia anterior y posterior de 1,5 veces el diámetro de la FATO, emplazada simétricamente con respecto al bisector de babor a estribor del círculo de referencia. Dentro de este sector no habrá objeto que se eleve por encima del nivel de la FATO, excepto las ayudas esenciales para el funcionamiento del helicóptero en condiciones de seguridad y esto únicamente hasta una altura máxima de 25 cm (véase la Figura 4-12).

4.2.22 Se preverá una superficie horizontal por lo menos de 0,25 veces el diámetro del círculo de referencia “D”, que rodeará 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.

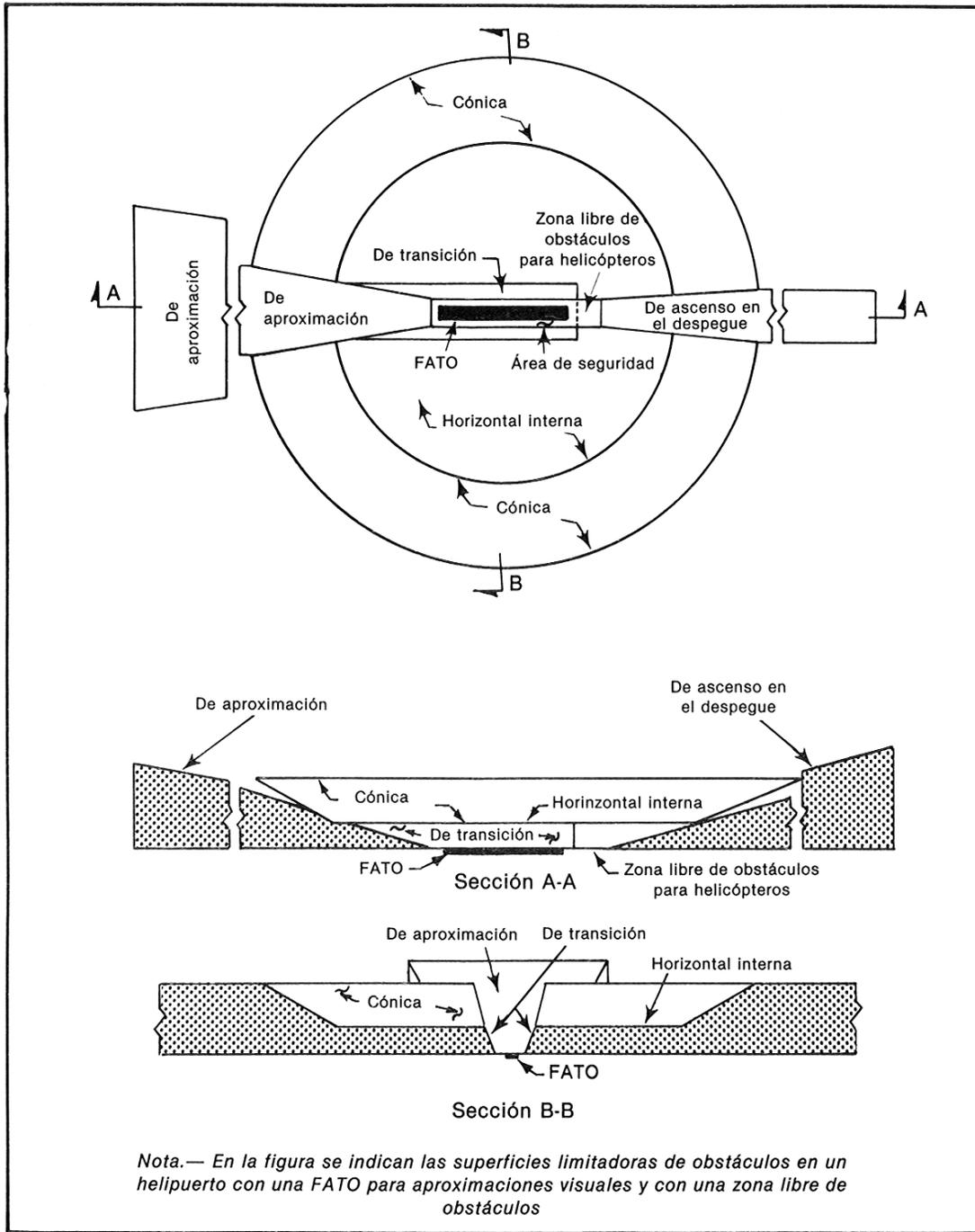


Figura 4-1. Superficies limitadoras de obstáculos

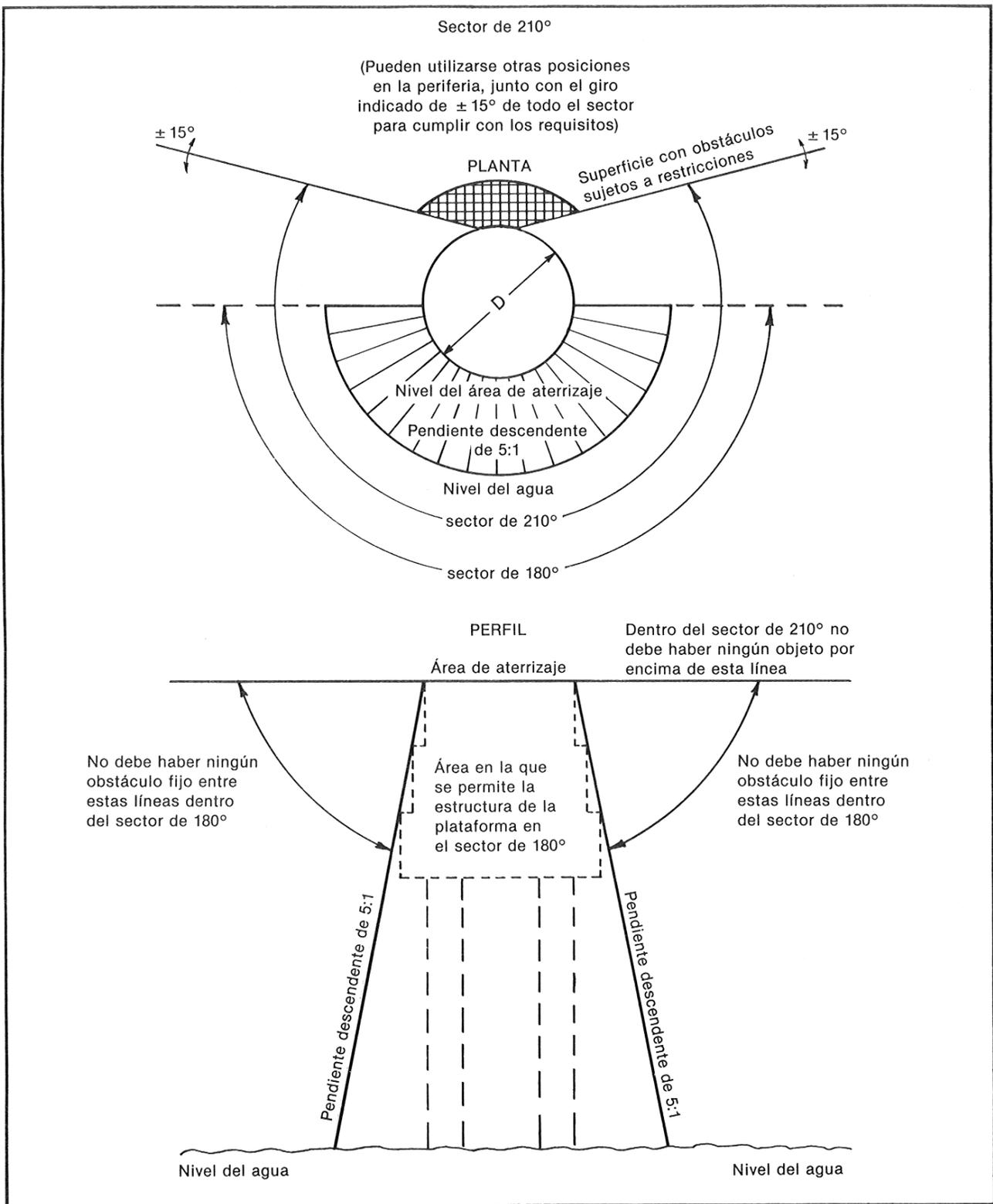


Figura 4-2. Sector libre de obstáculos de la heliplataforma

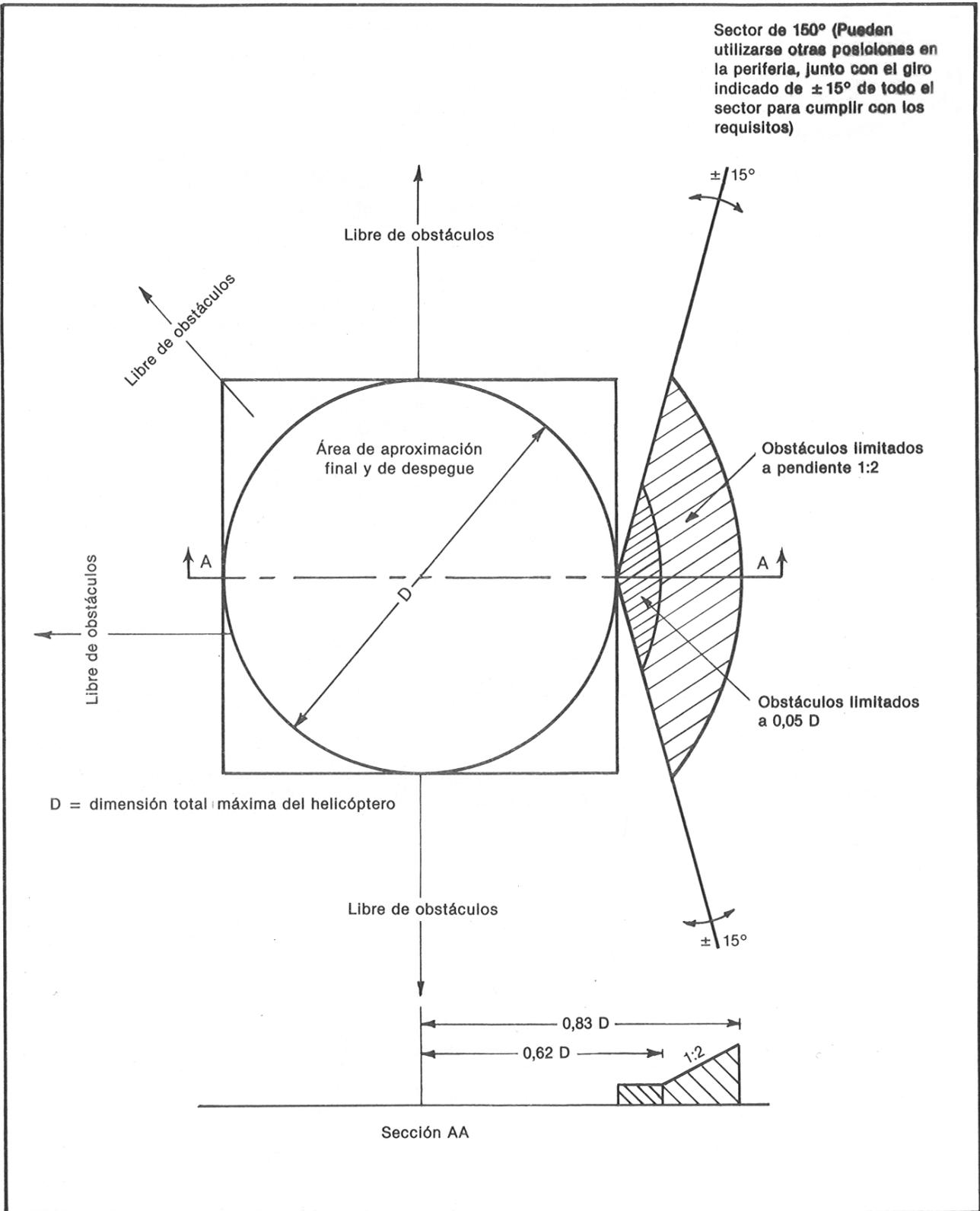


Figura 4-3. Sectores limitadores de obstáculos en la heliplataforma Helicópteros de rotor principal único y birrotores en paralelo

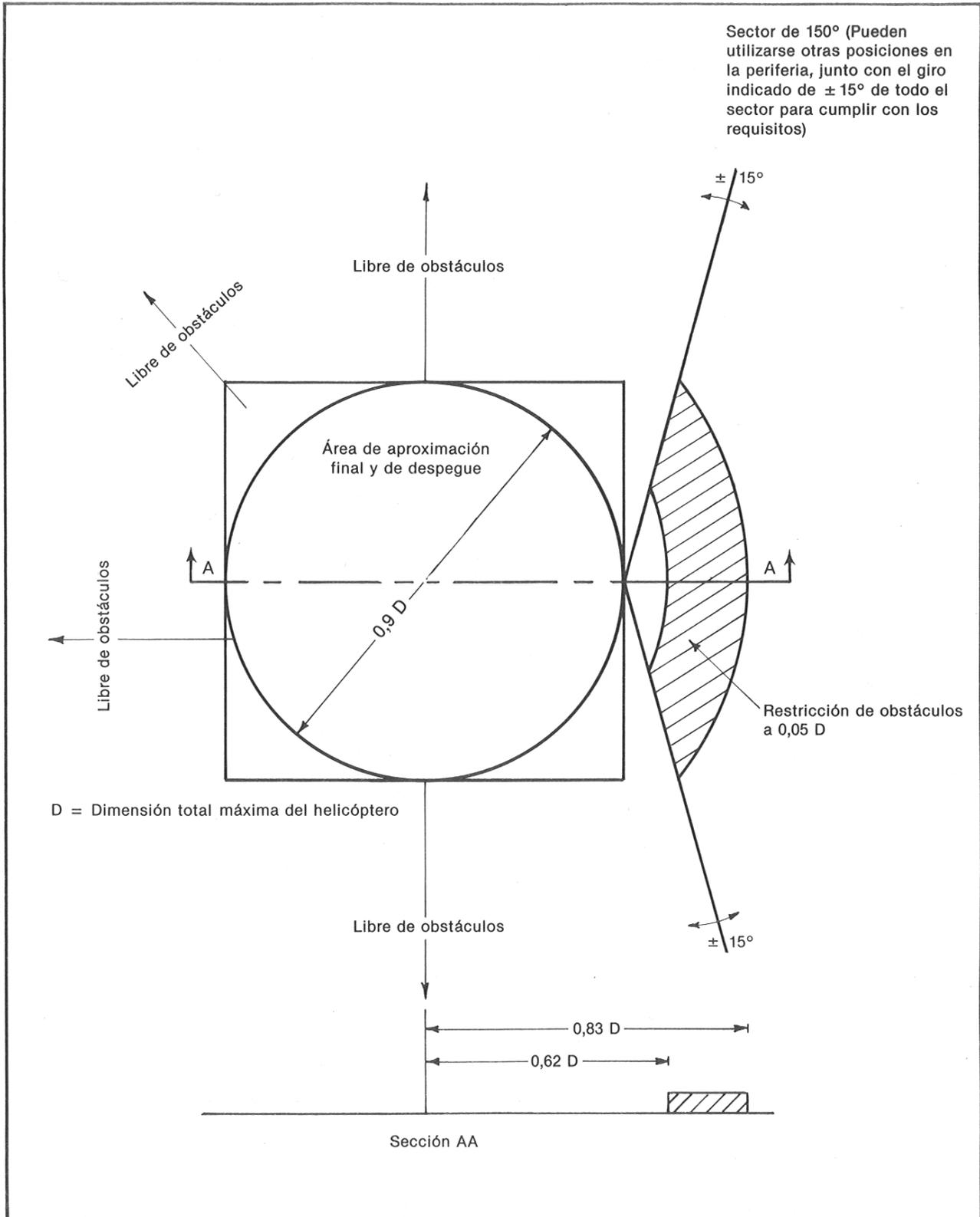


Figura 4-4. Sectores limitadores de obstáculos en la heliplataforma Helicópteros de rotor principal en tándem — Operaciones omnidireccionales

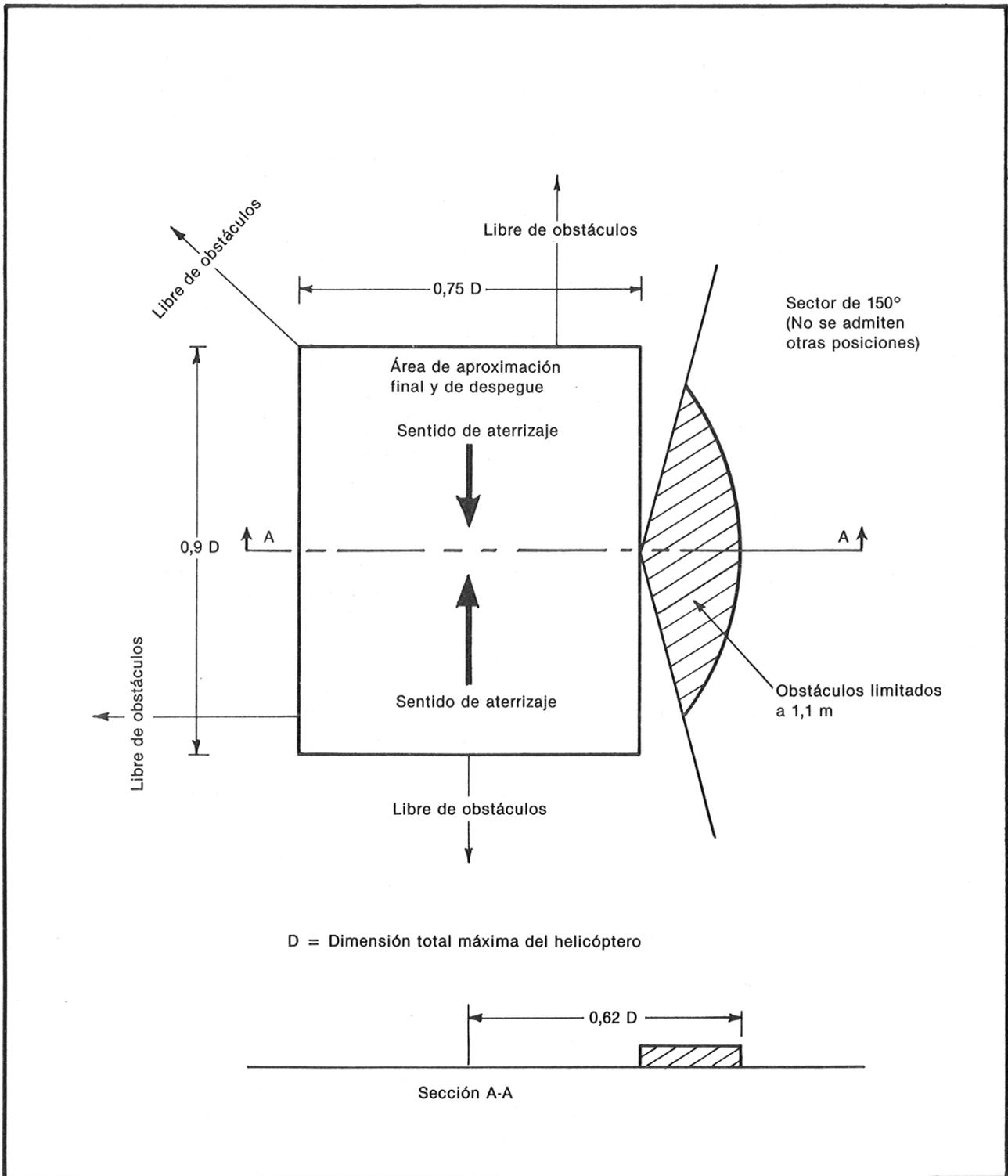


Figura 4-5. Sectores limitadores de obstáculos en la heliplataforma Helicópteros de rotor principal en tándem — Operaciones bidireccionales

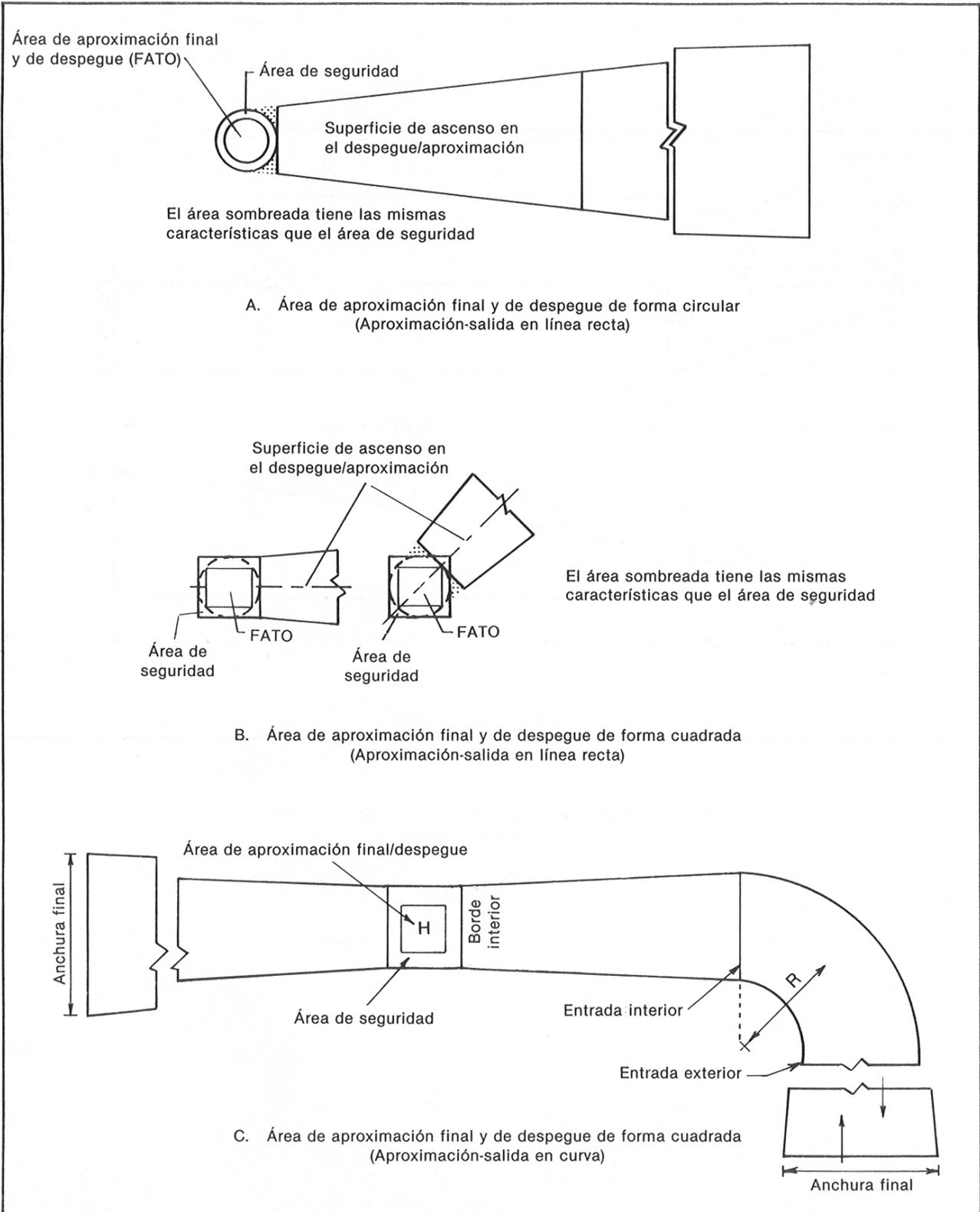


Figura 4-6. Superficie de ascenso en el despegue/aproximación (FATO para vuelo visual)

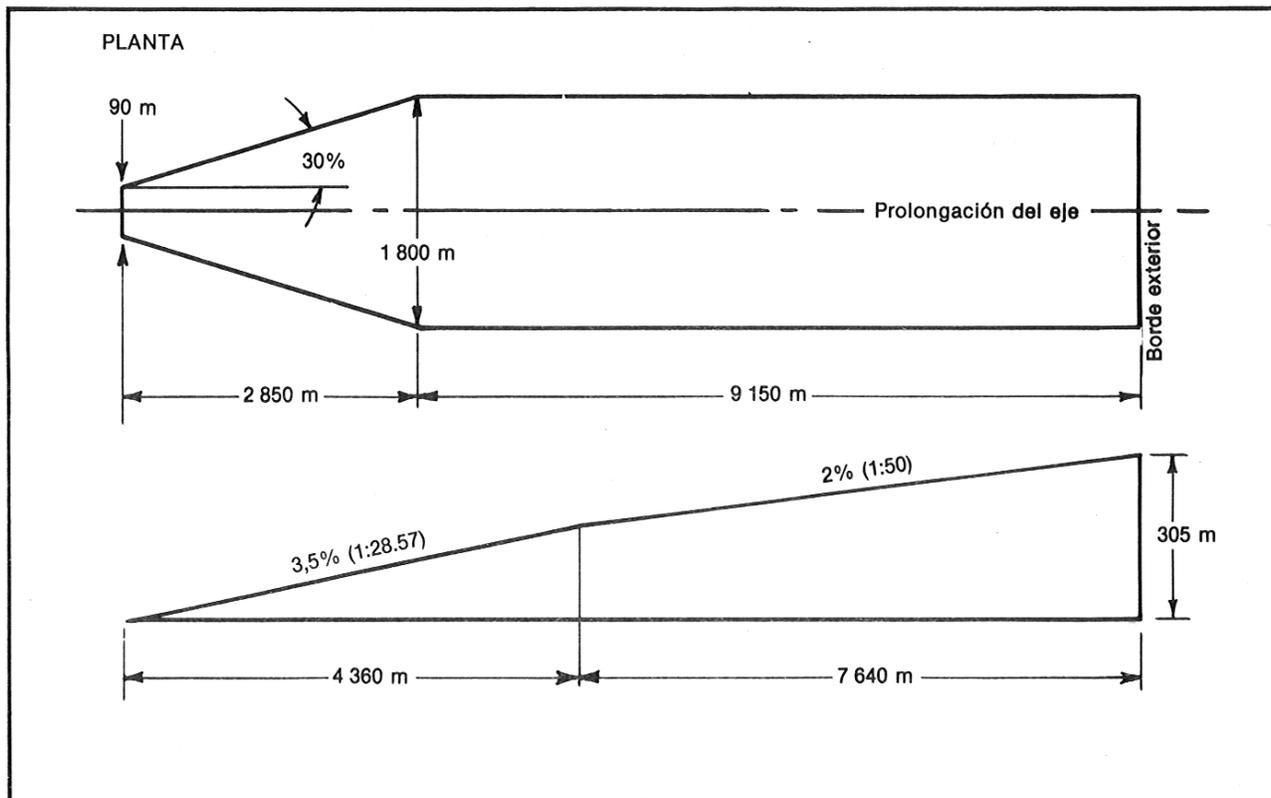


Figura 4-7. Superficie de ascenso en el despegue de la FATO en vuelo por instrumentos

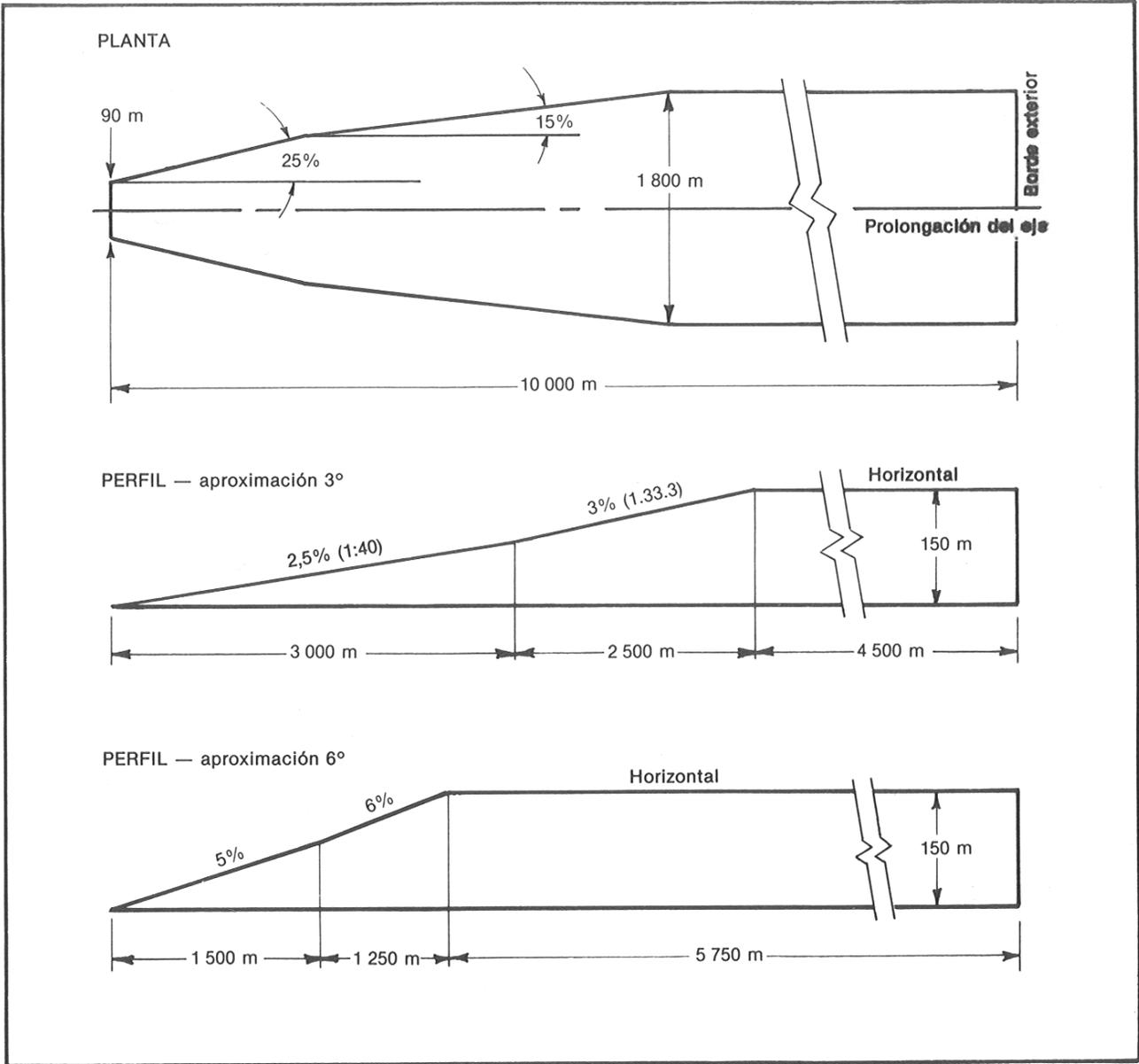


Figura 4-8. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones de precisión

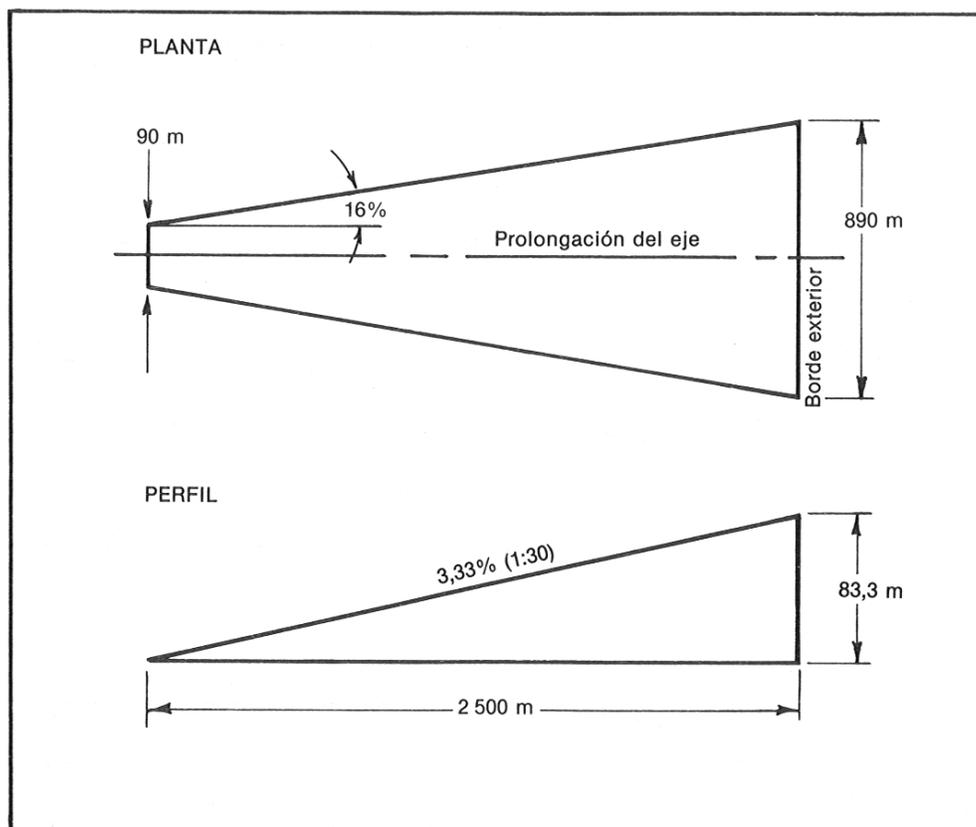


Figura 4-9. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones que no sean de precisión

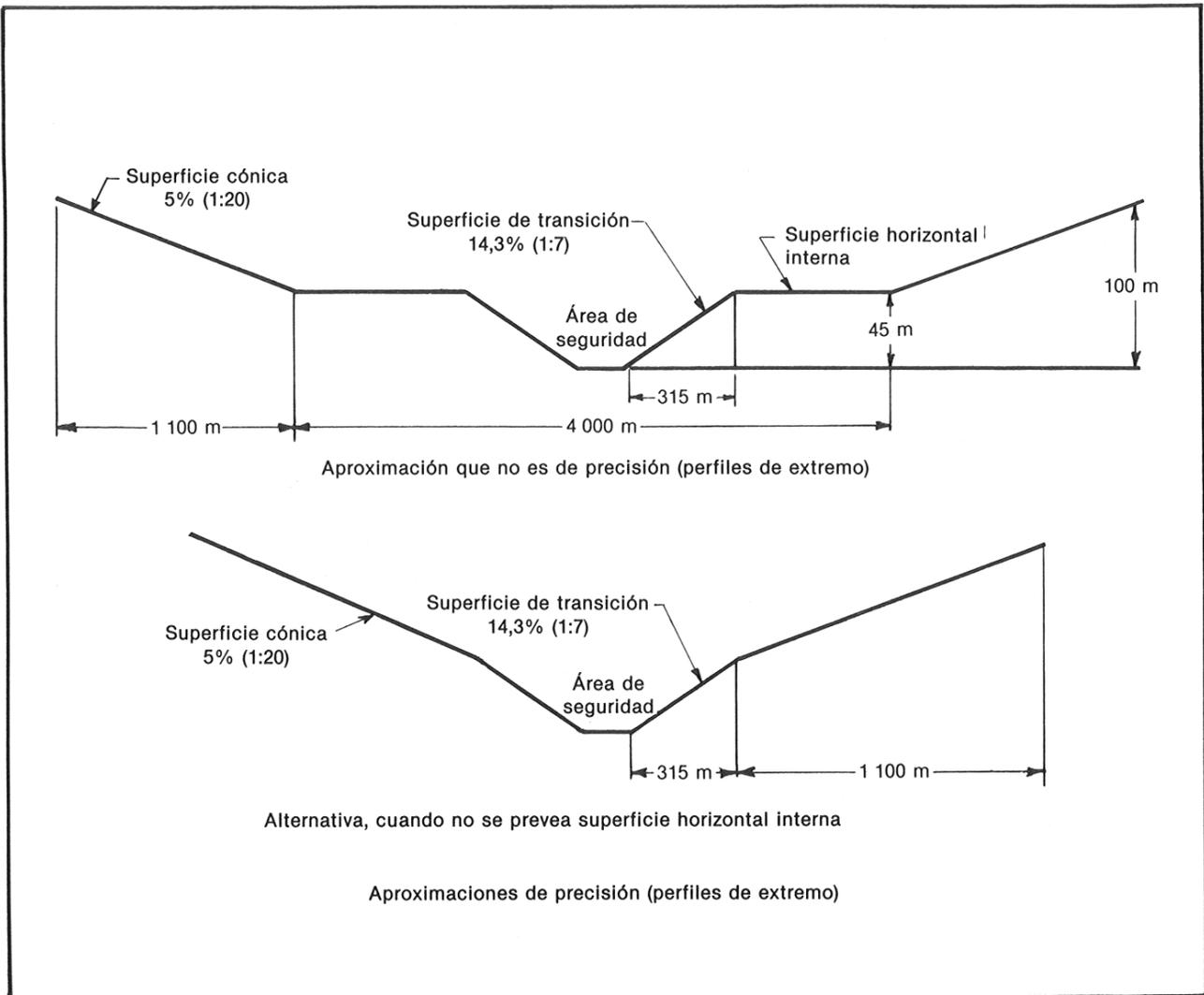


Figura 4-10. Superficies limitadoras de obstáculos de transición, horizontal interna y cónica

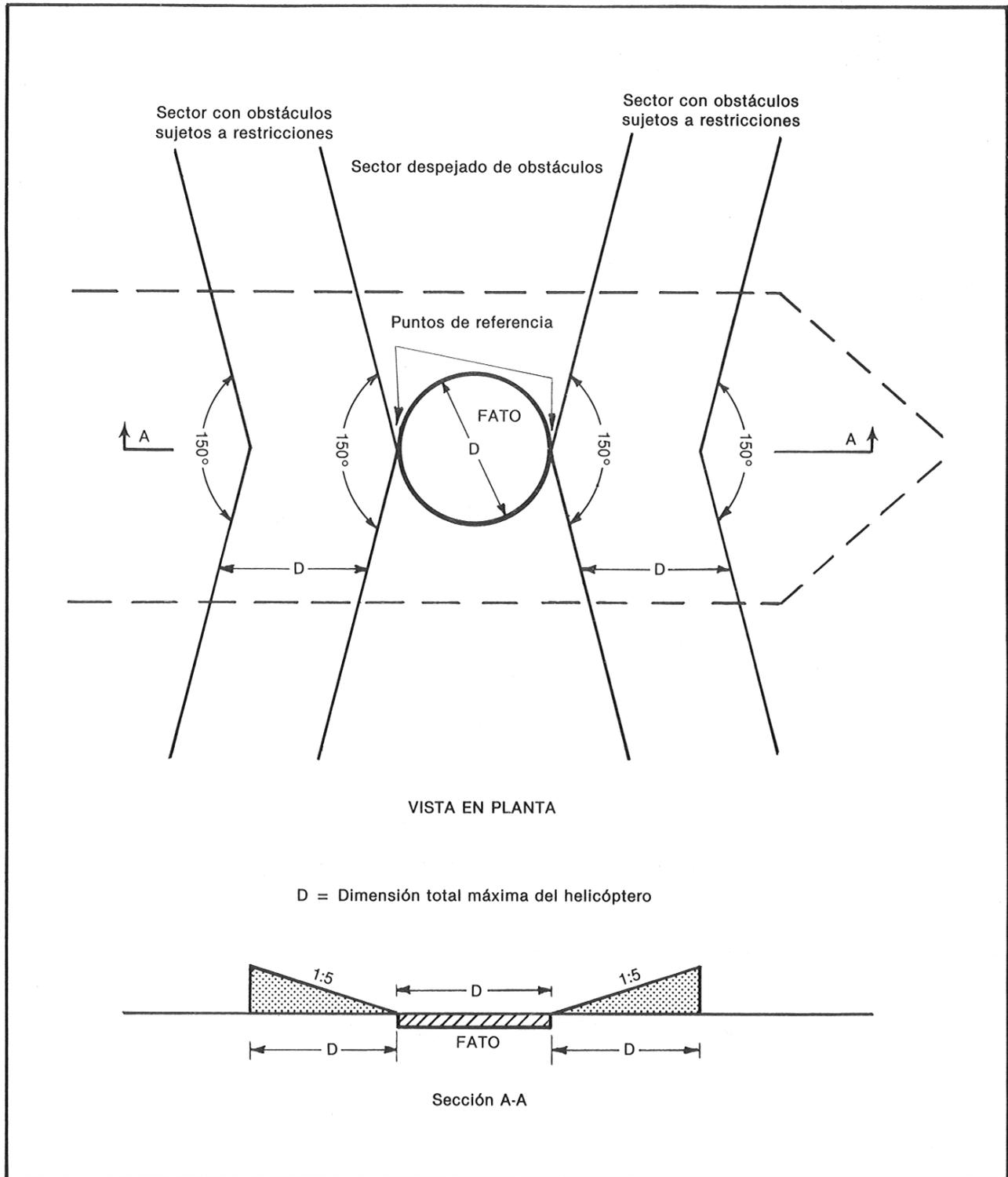


Figura 4-11. Superficies limitadoras de obstáculos en los helipuertos no construidos para fines especiales en el centro del buque

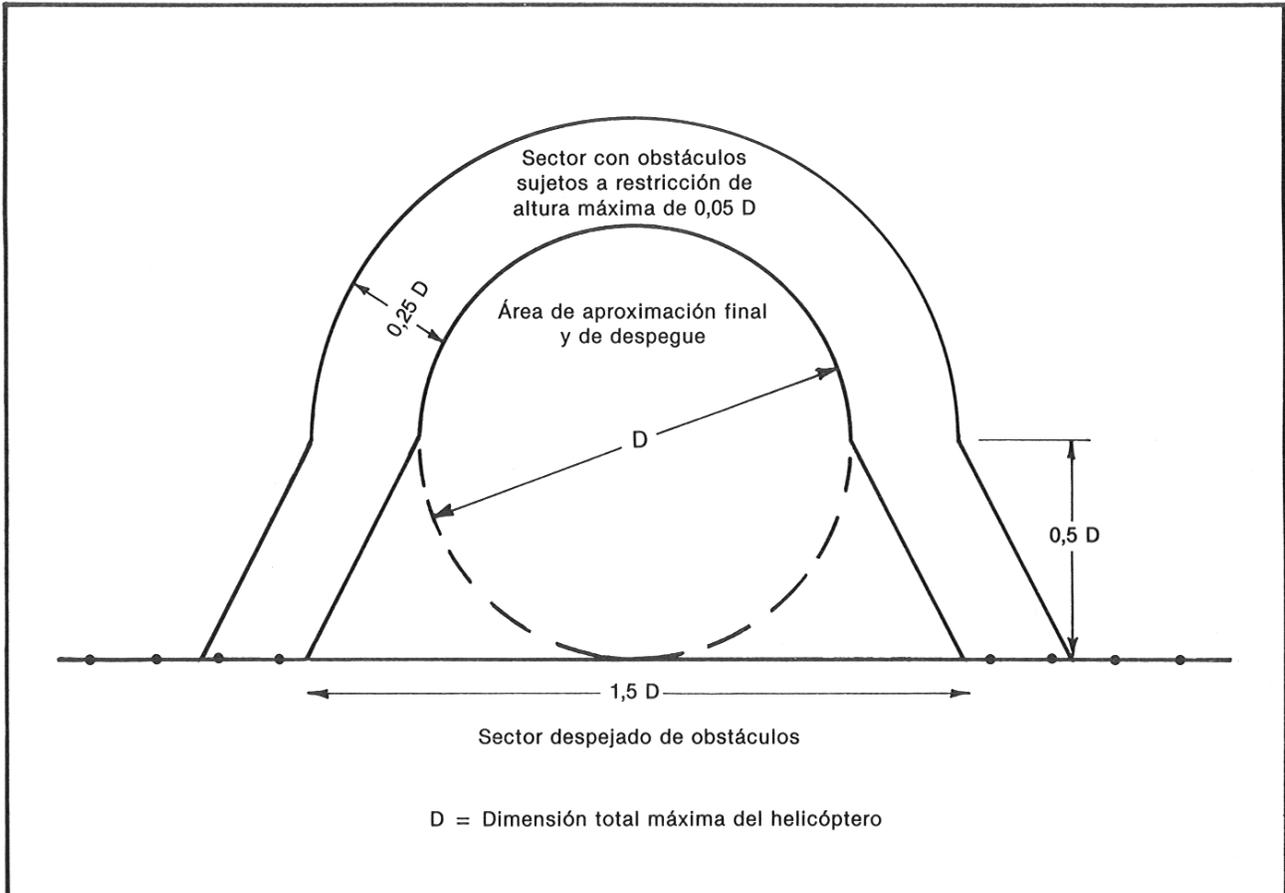


Figura 4-12. Superficies limitadoras de obstáculos en los helipuertos no construidos para fines especiales en el costado del buque

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		—	—	—	45m
<p>a. La pendiente y la longitud permiten que los helicópteros deceleren para el aterrizaje cumpliendo lo relativo a zonas que es preciso evitar. b. La anchura del borde interior se añadirá a esta dimensión. c. 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. d. Anchura total de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas y anchura total de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas. e. 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.</p>					

Tabla 4-2. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos
FATO PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN (POR INSTRUMENTOS)

Superficie y dimensiones	Aproximación 3°				Aproximación 6°			
	Altura por encima de la FATO				Altura por encima de la FATO			
	90 m (300 ft)	60 m (200 ft)	45 m (150 ft)	30 m (100 ft)	90 m (300 ft)	60 m (200 ft)	45 m (150 ft)	30 m (100 ft)
SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN								
Longitud del borde interior	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m
Distancia desde el extremo de la FATO	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia a cada lado hasta la altura de la FATO	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Distancia hasta la altura por encima de la FATO	1 745 m	1 163 m	872 m	581 m	870 m	580 m	435 m	290 m
Anchura a la altura por encima de la FATO	962 m	671 m	526 m	380 m	521 m	380 m	307,5 m	235 m
Divergencia hasta sección paralela	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Distancia a la sección paralela	2 793 m	3 763 m	4 246 m	4 733 m	4 250 m	4 733 m	4 975 m	5 217 m
Anchura de la sección paralela	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Distancia hasta el borde exterior	5 462 m	5 074 m	4 882 m	4 686 m	3 380 m	3 187 m	3 090 m	2 993 m
Anchura en el borde exterior	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Pendiente de la primera sección	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	5% (1:20)	5% (1:20)	5% (1:20)	5% (1:20)
Longitud de la primera sección	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m
Pendiente de la segunda sección	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)
Longitud de la segunda sección	2 500 m	2 500 m	2 500 m	2 500 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m
Longitud total de la superficie	10 000 m	10 000 m	10 000 m	10 000 m	8 500 m	8 500 m	8 500 m	8 500 m
CÓNICA								
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m
DE TRANSICIÓN								
Pendiente	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m

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 borde interior Lugar del borde interior	Anchura del área de seguridad Límite o extremo de la zona libre de obstáculos			90 m Límite o extremo de la zona libre de obstáculos	
<i>Primera sección</i>					
Divergencia	— día — noche	10% 15%	10% 15%	10% 15%	30%
Longitud	— día — noche	a a	245 m ^b 245 m ^b	245 m ^b 245 m ^b	2 850 m
Anchura exterior	— día — noche	c c	49 m ^d 73,5 m ^b	49 m ^d 73,5 m ^b	1 800 m
Pendiente (máxima)		4,5%*	8% ^b	8% ^b	3,5%
<i>Segunda sección</i>					
Divergencia	— día — noche	paralela paralela	10% 15%	10% 15%	paralela
Longitud	— día — noche	e e	a a	a a	1 510 m
Anchura exterior	— día — noche	c c	c c	c c	1 800 m
Pendiente (máxima)		4,5%*	15%	15%	3,5%*
<i>Tercera sección</i>					
Divergencia		—	paralela	paralela	paralela
Longitud	— día — noche	— —	e e	e e	7 640 m
Anchura exterior	— día — noche	— —	c c	c c	1 800 m
Pendiente (máxima)		—	15%	15%	2%
<p>a. 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.</p> <p>b. La pendiente y la longitud proporcionan a los helicópteros un área para acelerar y ascender cumpliendo lo relativo a zonas que es preciso evitar.</p> <p>c. Anchura total de 7 diámetros del rotor en el caso de operaciones diurnas y anchura total de 10 diámetros del rotor en operaciones nocturnas.</p> <p>d. La anchura del borde interior se añadirá a esta dimensión.</p> <p>e. 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.</p>					
* Esta pendiente excede de 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 de 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 de 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.

CAPÍTULO 5. AYUDAS VISUALES

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 el área de aproximación final y de despegue 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 el área de toma de contacto y de elevación inicial 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 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
Longitud	2,4 m	1,2 m
Diámetro (extremo mayor)	0,6 m	0,3 m
Diámetro (extremo menor)	0,3 m	0,15 m

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 **Recomendación.**— *En un área de carga y descarga con malacate deberían suministrarse señales de área de carga y descarga con malacate.*

Emplazamiento

5.2.1.2 La señal de área de carga y descarga con malacate se emplazará de tal modo que su centro coincida con el centro de la zona despejada de dicha área.

Características

5.2.1.3 La señal de área de carga y descarga con malacate consistirá en un círculo de un diámetro no inferior a 5 m y pintado de amarillo.

5.2.2 Señal de identificación de helipuerto

Aplicación

5.2.2.1 En los helipuertos se proporcionará una señal de identificación de helipuerto.

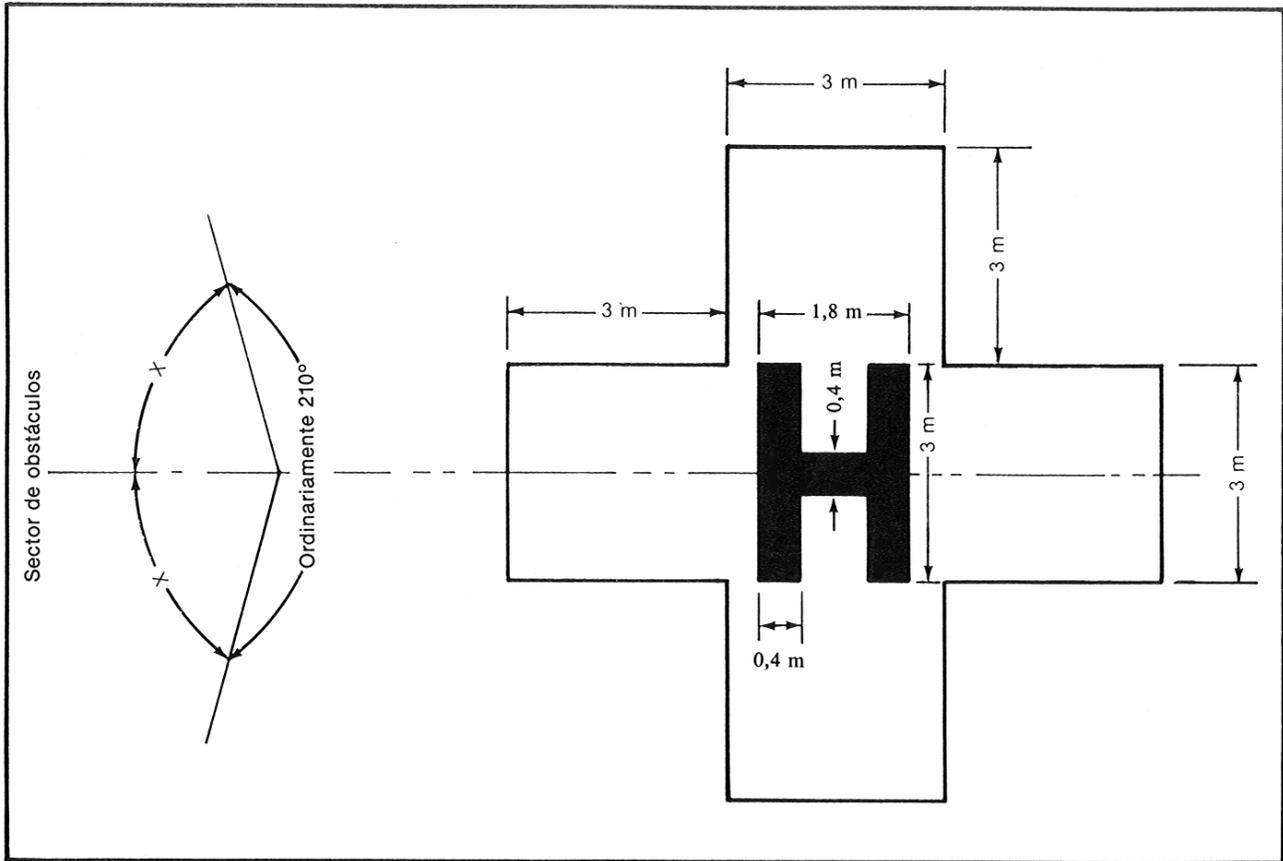


Figura 5-1. Señal de identificación de helipuerto (indicada con una cruz de hospital y orientada con el sector despejado de obstáculos)

Emplazamiento

5.2.2.2 La señal de identificación de helipuerto se emplazará dentro del área de aproximación final y de despegue, en el 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.

Características

5.2.2.3 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 no serán menores que las indicadas en la Figura 5-1 y cuando la señal se utilice conjuntamente con la señal de designación de área de aproximación final y de despegue que se especifica en 5.2.5, sus dimensiones se triplicarán.

Nota.— En heliplataformas cubiertas con una red de cuerdas, puede ser ventajoso aumentar a 4 m la altura de la señal y proporcionalmente las otras dimensiones.

5.2.2.4 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 5-1.

5.2.2.5 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.

5.2.3 Señal de masa máxima permisible

Aplicación

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

Emplazamiento

5.2.3.2 **Recomendación.**— *La señal de masa máxima permisible debería emplazarse dentro del área de toma de contacto y de elevación inicial y de modo que sea legible desde la dirección preferida de aproximación final.*

Características

5.2.3.3 La señal de masa máxima permisible consistirá en un número de dos cifras seguido de la letra ‘t’ para indicar la masa del helicóptero en toneladas (1 000 kg).

5.2.3.4 **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 5-2.*

5.2.4 Señal o baliza de área de aproximación final y de despegue

Aplicación

5.2.4.1 Se proporcionarán señales o balizas de área de aproximación final y de despegue en los helipuertos de superficie terrestres en los casos en que la extensión de dicha área no resulte evidente.

Emplazamiento

5.2.4.2 Se emplazarán señales o balizas de área de aproximación final y de despegue en el límite de dicha área.

Características

5.2.4.3 Las señales o balizas de área de aproximación final y de despegue 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.

5.2.4.4 La señal de área de aproximación final y de despegue consistirá en una faja rectangular de 9 m de longitud, o una quinta parte del lado del área de aproximación final y de despegue 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.

5.2.4.5 La señal del área de aproximación final y de despegue será de color blanco.

5.2.5 Señal de designación de área de aproximación final y de despegue

Aplicación

5.2.5.1 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal de designación de área de aproximación final y de despegue cuando sea necesario indicar claramente dicha área al piloto.*

Emplazamiento

5.2.5.2 Se emplazará una señal de designación de área de aproximación final y de despegue al principio de dicha área, tal como se indica en la Figura 5-3.

Características

5.2.5.3 La señal de designación de área de aproximación final y de despegue será como la señal designadora de pista descrita en el Anexo 14, Volumen I, 5.2.2.4 y 5.2.2.5 a la que se agregará una ‘H’, especificada en 5.2.2, y tal como se indica en la Figura 5-3.

5.2.6 Señal de punto de visada

Aplicación

5.2.6.1 **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 antes de dirigirse al área de toma de contacto y de elevación inicial.*

Emplazamiento

5.2.6.2 La señal de punto de visada estará emplazada dentro del área de aproximación final y de despegue.

Características

5.2.6.3 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 5-4.

5.2.7 Señal de área de toma de contacto y de elevación inicial

Aplicación

5.2.7.1 En una heliplataforma se proporcionará una señal de área de toma de contacto y de elevación inicial.

5.2.7.2 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal de área de toma de contacto y de elevación inicial en aquellos helipuertos que no sean heliplataformas si el perímetro de dicha área no resulta obvio.*

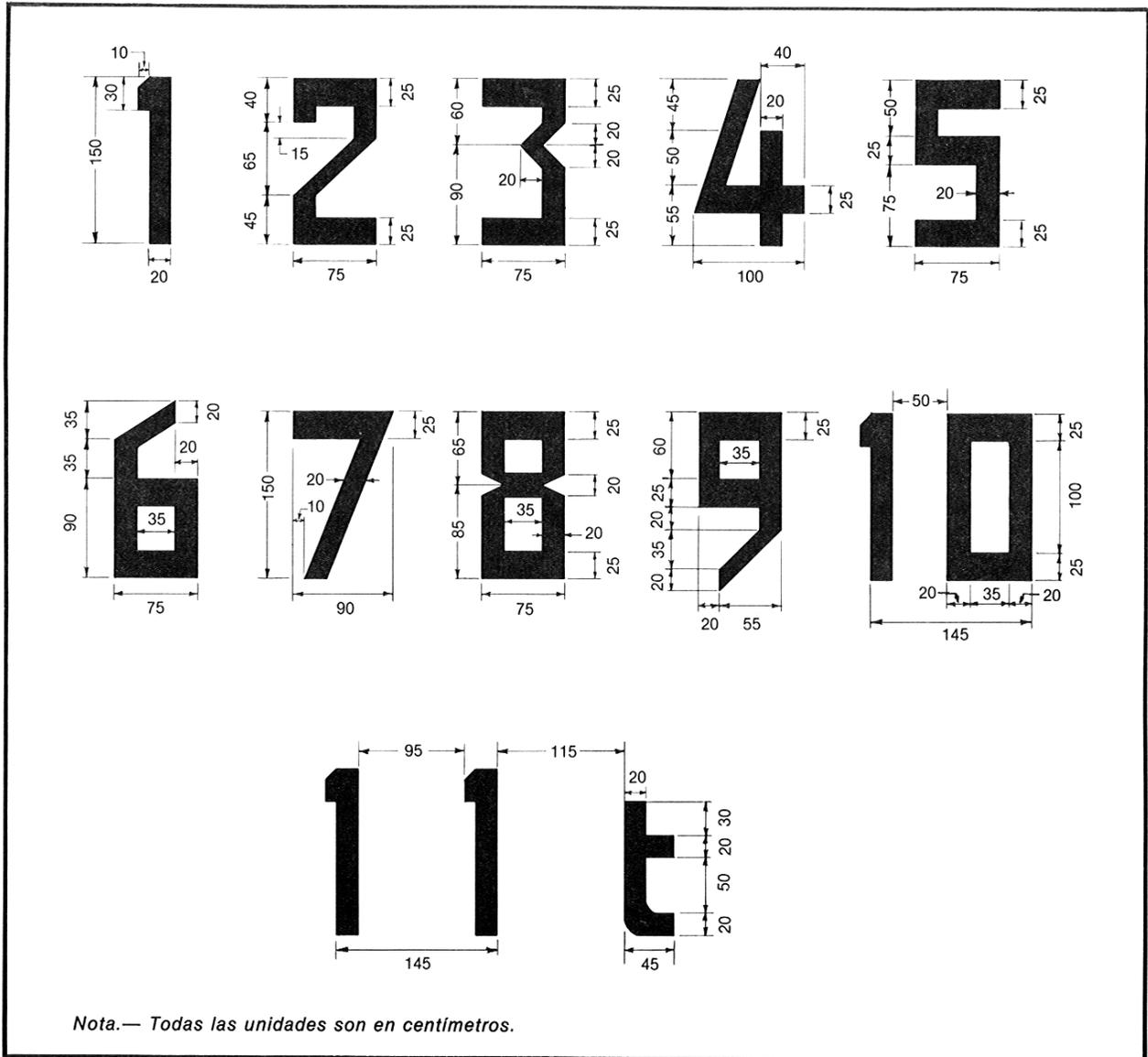


Figura 5-2. Forma y proporciones de los números y de la letra de la señal de masa máxima permisible

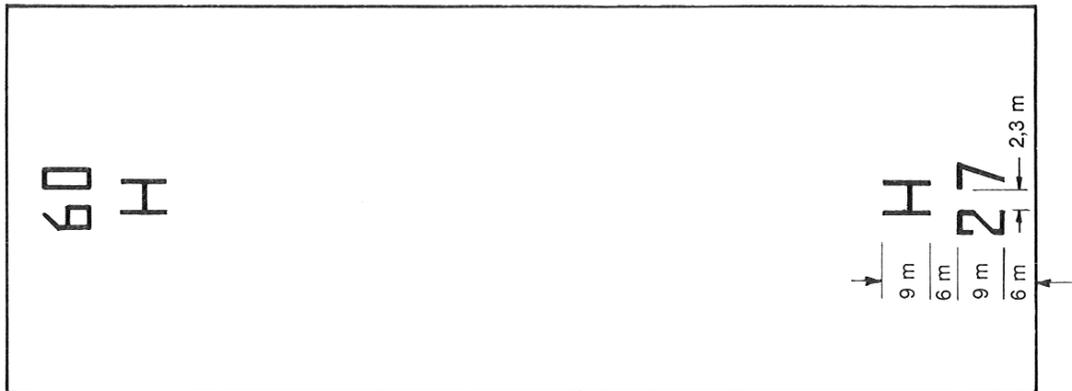


Figura 5-3. Señal de designación de área de aproximación final y de despegue

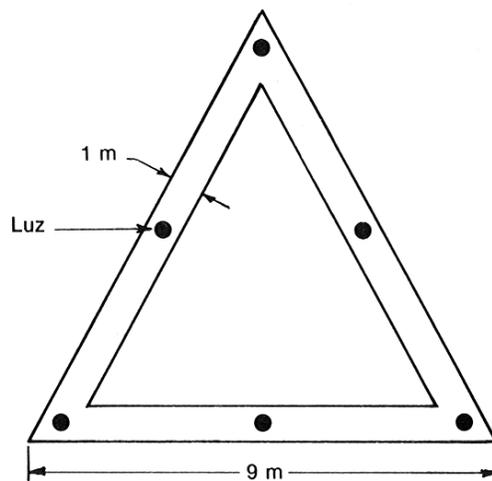


Figura 5-4. Señal de punto de visada

Emplazamiento

5.2.7.3 La señal de área de toma de contacto y de elevación inicial estará ubicada a lo largo del perímetro de dicha área.

Características

5.2.7.4 La señal de área de toma de contacto y de elevación inicial consistirá en una línea blanca continua de por lo menos 30 cm de anchura.

5.2.8 Señal de punto de toma de contacto

Aplicación

5.2.8.1 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse una señal de punto de toma de contacto cuando sea necesario que el helicóptero efectúe la toma de contacto en un punto determinado.*

Emplazamiento

5.2.8.2 La señal de punto de toma de contacto estará emplazada de forma que cuando un helicóptero, al que está destinada la señal, esté situado con el tren de aterrizaje principal dentro de la señal y el piloto esté situado por encima de la señal, se mantenga un margen seguro entre cualquier parte del helicóptero y cualquier obstáculo.

5.2.8.3 En una heliplataforma o en un helipuerto elevado, el centro de la señal de punto de toma de contacto estará emplazado en el centro del área de toma de contacto y de elevación inicial, aunque la señal se puede colocar en posición desplazada y alejada con respecto al origen del sector despejado de obstáculos a una distancia del centro que no sea superior a 0,1 D cuando, a raíz de un estudio aeronáutico, se haya llegado a la conclusión de que es necesaria dicha ubicación desplazada y que una señal desplazada de ese modo no afectará en forma adversa la seguridad.

Características

5.2.8.4 La señal de punto de toma de contacto consistirá en una circunferencia amarilla con una anchura de línea de por lo menos 0,5 m. En una heliplataforma la anchura de línea será de por lo menos 1 m.

5.2.8.5 En las heliplataformas, el diámetro interior del círculo será la mitad del valor D de la heliplataforma, o bien 6 m, de ambos valores el mayor.

5.2.9 Señal de nombre de helipuerto

Aplicación

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

Emplazamiento

5.2.9.2 **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, la señal debería emplazarse en el lado de los obstáculos de la señal “H” de identificación.*

Características

5.2.9.3 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).

5.2.9.4 **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.*

5.2.9.5 La señal de nombre de helipuerto destinada a uso nocturno o en condiciones de visibilidad reducida estará iluminada, ya sea por medios internos o externos.

5.2.10 Señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma

Aplicación

5.2.10.1 **Recomendación.**— *En una heliplataforma deberían suministrarse señales de sector despejado de obstáculos de heliplataforma.*

Emplazamiento

5.2.10.2 La señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma debería emplazarse en el área de toma de contacto y de elevación inicial.

Características

5.2.10.3 La señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma indicará el origen del sector despejado de obstáculos, las direcciones de los límites del sector y el valor “D” de la heliplataforma tal como se indica en la Figura 5-5 para una heliplataforma hexagonal.

Nota.— *El valor “D” es la dimensión mayor del helicóptero cuando los rotores están girando.*

5.2.10.4 La altura de la señal en punta de flecha será igual a la anchura de la señal de área de toma de contacto y de elevación inicial.

5.2.10.5 La señal en punta de flecha será de color negro.

5.2.11 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.

5.2.12 Balizas de calle de rodaje aéreo

Aplicación

5.2.12.1 **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.

Emplazamiento

5.2.12.2 Las balizas de calle de rodaje aéreo 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.

Características

5.2.12.3 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.

5.2.12.4 Las balizas 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.

5.2.13 Balizas de ruta de desplazamiento aéreo

Aplicación

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

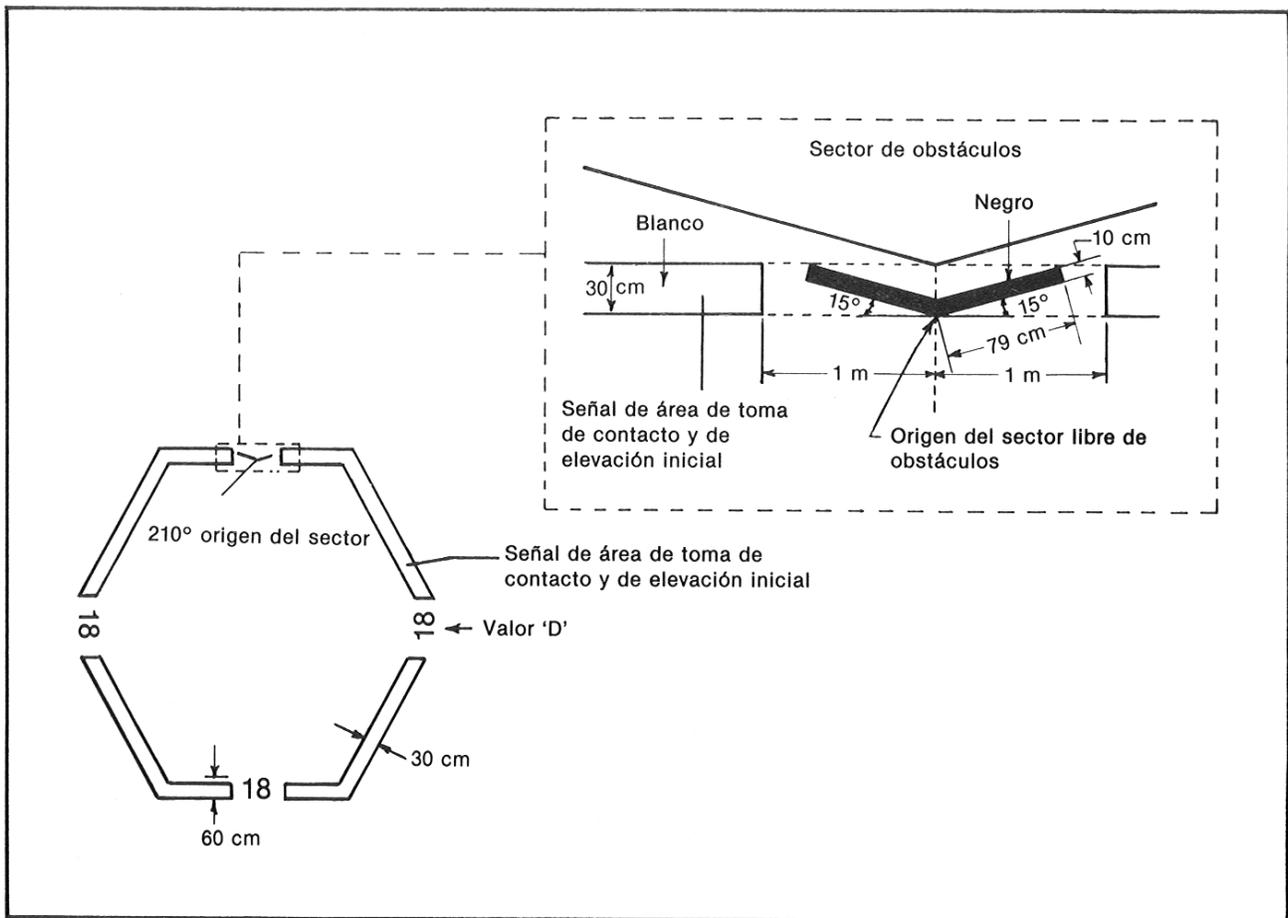


Figura 5-5. Señal de sector despejado de obstáculos de heliplataforma

Emplazamiento

5.2.13.2 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

5.2.13.3 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.

5.2.13.4 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.

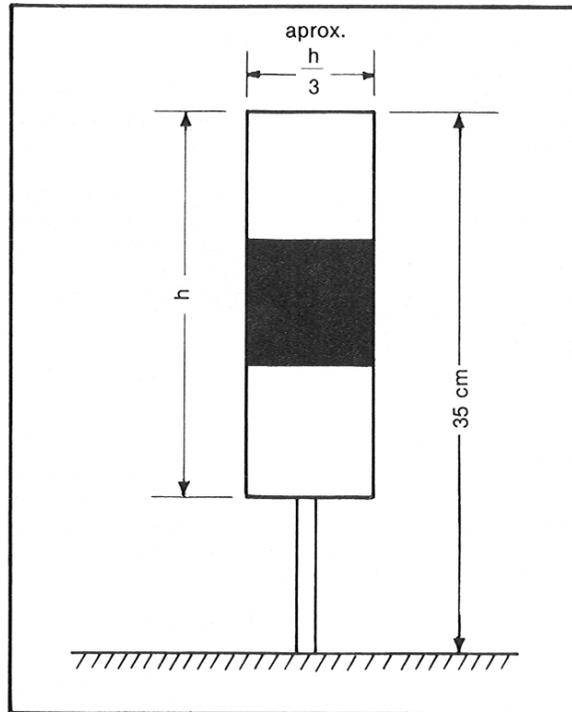


Figura 5-6. Baliza de calle de rodaje aéreo

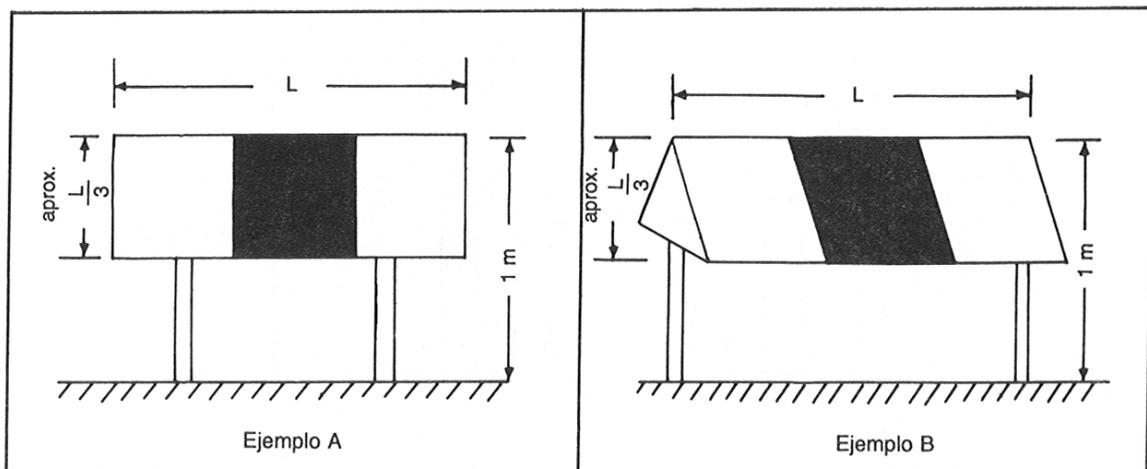


Figura 5-7. Baliza de ruta de

5.3 Luces

5.3.1 Generalidades

Nota 1.— Véanse en el Anexo 14, Volumen 1, 5.3.1 las especificaciones sobre el apantallamiento de las luces no aeronáuticas de superficie y el diseño de las luces elevadas y empotradas.

Nota 2.— Cuando las heliplataformas o los helipuertos están situados cerca de aguas navegables es necesario asegurarse de que las luces aeronáuticas de tierra no confundan a los marinos.

Nota 3.— Dado que, generalmente, los helicópteros se aproximarán mucho a luces que son ajenas a su operación, es particularmente importante asegurarse de que las luces, a no ser que sean las de navegación que se ostenten de conformidad con reglamentos internacionales, se apantallen o reubiquen para evitar el deslumbramiento directo y por reflexión.

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

5.3.2 Faro de helipuerto

Aplicación

5.3.2.1 **Recomendación.**— En los helipuertos debería proporcionarse un faro de helipuerto cuando:

- a) se considere necesaria la guía visual de largo alcance y ésta no se proporcione por otros medios visuales; o
- b) cuando sea difícil identificar el helipuerto debido a las luces de los alrededores.

Emplazamiento

5.3.2.2 El faro de helipuerto estará emplazado en el helipuerto o en su proximidad, preferiblemente en una posición

elevada y de modo que no deslumbre al piloto a corta distancia.

Nota.— Cuando sea probable que un faro de helipuerto deslumbre a los pilotos a corta distancia, puede apagarse durante las etapas finales de la aproximación y aterrizaje.

Características

5.3.2.3 El faro de helipuerto emitirá series repetidas de destellos blancos de corta duración a intervalos iguales con el formato que se indica en la Figura 5-8.

5.3.2.4 La luz del faro se verá desde todos los ángulos en azimut.

5.3.2.5 **Recomendación.**— La distribución de la intensidad efectiva de luz de cada destello debería ajustarse a lo indicado en la Figura 5-9, Ilustración 1.

Nota.— Cuando se desee disponer de control de brillo se considera que los reglajes de 10% y 3% son satisfactorios. Además, podría ser necesario un apantallamiento para asegurar que los pilotos no queden deslumbrados durante las etapas finales de la aproximación y aterrizaje.

5.3.3 Sistema de luces de aproximación

Aplicación

5.3.3.1 **Recomendación.**— Debería suministrarse un sistema de luces de aproximación en un helipuerto donde sea conveniente y factible indicar una dirección preferida de aproximación.

Emplazamiento

5.3.3.2 El sistema de luces de aproximación estará emplazado en línea recta a lo largo de la dirección preferida de aproximación.

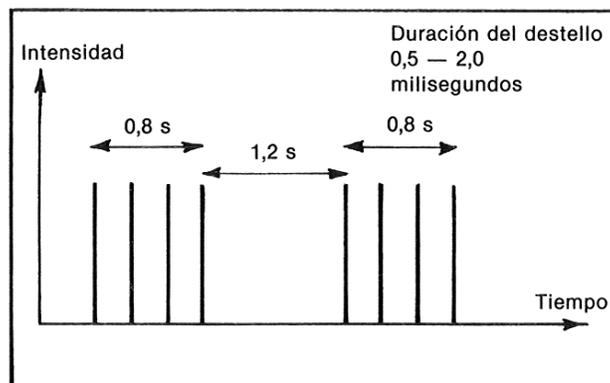


Figura 5-8. Características de los destellos de un faro de helipuerto

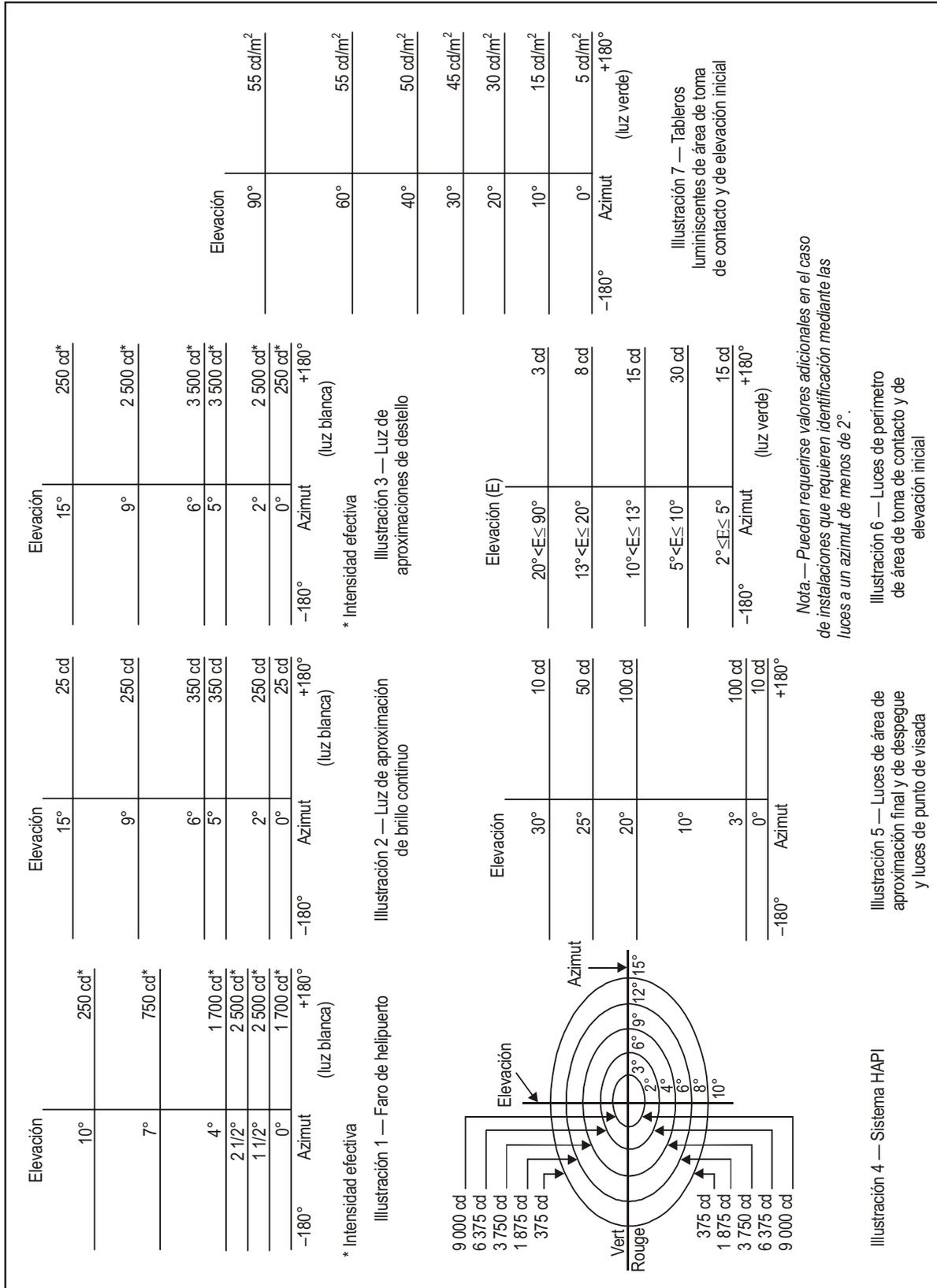


Figura 5-9. Diagramas isocandela de las luces para las aproximaciones visuales y que no sean de precisión efectuadas con helicópteros

Características

5.3.3.3 **Recomendación.**— Un sistema de luces de aproximación debería consistir en una fila de tres luces espaciadas uniformemente a intervalos de 30 m y de una barra transversal de 18 m de longitud a una distancia de 90 m del perímetro del área de aproximación final y de despegue tal como se indica en la Figura 5-10. Las luces que formen las barras transversales deberían colocarse en la medida de lo posible perpendiculares a la línea de luces del eje que, a su vez, debería bisecarlas, y estar espaciadas a intervalos de 4,5 m. Cuando sea necesario hacer más visible el rumbo para la aproximación final, se deberían agregar, colocándolas antes de dicha barra transversal, otras luces espaciadas uniformemente a intervalos de 30 m. Las luces que estén más allá de la barra transversal podrán ser fijas o de destellos consecutivos, dependiendo del medio ambiente.

Nota.— Las luces de destellos consecutivos pueden ser útiles cuando la identificación del sistema de luces de aproximación sea difícil debido a las luces circundantes.

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

5.3.3.5 Las luces fijas serán luces blancas omnidireccionales.

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 un área de aproximación final y de despegue que no sea de precisión.

5.3.3.7 Las luces de destellos consecutivos serán luces blancas omnidireccionales.

5.3.3.8 **Recomendación.**— Las luces de destellos deberían tener una frecuencia de destellos de 1 por segundo y su distribución debería ser la que se indica en la Figura 5-9, Ilustración 3. La secuencia debería comenzar en la luz más alejada y avanzar hacia la barra transversal.

5.3.3.9 **Recomendación.**— Debería incorporarse un control de brillo adecuado que permita ajustar las intensidades de luz para adecuarlas a las condiciones reinantes.

Nota.— Se han considerado convenientes los siguientes reglajes de intensidad:

- a) luces fijas — 100%, 30% y 10%; y
- b) luces de destellos — 100%, 10% y 3%.

5.3.4 Sistema de guía de alineación visual

Aplicación

5.3.4.1 **Recomendación.**— Debería proporcionarse un sistema de guía de alineación visual para las aproximaciones a los helipuertos cuando existan una o más de las siguientes condiciones, especialmente por la noche:

- a) los procedimientos de franqueamiento de obstáculos, de atenuación del ruido o de control de tránsito exijan que se siga una determinada dirección;
- b) el medio en que se encuentre el helipuerto proporcione pocas referencias visuales de superficie; y
- c) sea físicamente imposible instalar un sistema de luces de aproximación.

Emplazamiento

5.3.4.2 El sistema de guía de alineación visual estará emplazado de forma que pueda guiar al helicóptero a lo largo de la derrota estipulada hasta el área de aproximación final y de despegue.

5.3.4.3 **Recomendación.**— El sistema debería estar emplazado en el borde a favor del viento del área de aproximación final y de despegue y debería estar alineado con la dirección preferida de aproximación.

5.3.4.4 Los dispositivos luminosos serán frangibles y estarán montados tan bajo como sea posible.

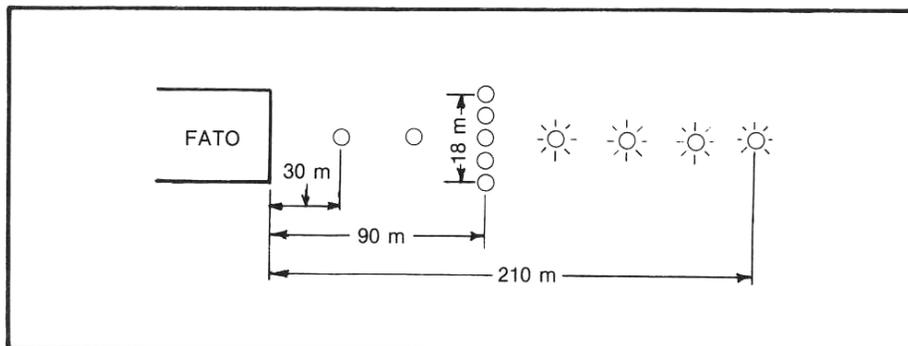


Figura 5-10. Sistema de luces de aproximación

5.3.4.5 En aquellos casos en que sea necesario percibir las luces del sistema como fuentes luminosas discretas, los elementos luminosos se ubicarán de manera que en los límites extremos de cobertura del sistema el ángulo subtendido entre los elementos, vistos desde la posición del piloto, no sea inferior a 3 minutos de arco.

5.3.4.6 Los ángulos subtendidos entre los elementos luminosos del sistema y otras luces de intensidad comparable o superior tampoco serán inferiores a 3 minutos de arco.

Nota.— Cabe satisfacer los requisitos estipulados en 5.3.4.5 y 5.3.4.6, cuando se trata de luces situadas en la línea normal de visión, colocando los elementos luminosos a una distancia entre sí de 1 m por cada kilómetro de distancia de visión.

Formato de la señal

5.3.4.7 El formato de la señal del sistema de guía de alineación incluirá, como mínimo, tres sectores de señal discretos, a saber: “desviado hacia la derecha”, “derrota correcta” y “desviado hacia la izquierda”.

5.3.4.8 La divergencia del sector “derrota correcta” del sistema será la indicada en la Figura 5-11.

5.3.4.9 El formato de la señal será tal que no haya posibilidad de confusión entre el sistema y todo otro sistema visual indicador de pendiente de aproximación asociado u otras ayudas visuales.

5.3.4.10 Se evitará utilizar para el sistema la misma codificación que se utilice para otro sistema visual indicador de pendiente de aproximación asociado.

5.3.4.11 El formato de la señal será tal que el sistema aparezca como único y sea visible en todos los entornos operacionales.

5.3.4.12 El sistema no deberá aumentar notablemente la carga de trabajo del piloto.

Distribución de la luz

5.3.4.13 La cobertura útil del sistema de guía de alineación visual será igual o superior a la del sistema visual indicador de pendiente de aproximación con el que esté asociado.

5.3.4.14 Se proporcionará un control de intensidad adecuado para permitir que se efectúen ajustes con arreglo a las condiciones prevalecientes y para evitar el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

Derrota de aproximación y ajuste en azimut

5.3.4.15 El sistema de guía de alineación visual deberá ser susceptible de ajuste en azimut con una precisión respecto a la trayectoria de aproximación deseada de ± 5 minutos de arco.

5.3.4.16 El reglaje del ángulo en azimut del sistema será tal que, durante la aproximación, el piloto de un helicóptero que se desplace a lo largo del límite de la señal “derrota correcta” pueda franquear todos los objetos que existan en el área de aproximación con un margen seguro.

5.3.4.17 Las características relativas a la superficie de protección contra obstáculos que se especifican en 5.3.5.23, en la Tabla 5-1 y en la Figura 5-13 se aplicarán igualmente al sistema.

Características del sistema de guía de alineación visual

5.3.4.18 En el caso de falla de cualquiera de los componentes que afecte al formato de la señal el sistema se desconectará automáticamente.

5.3.4.19 Los elementos luminosos se proyectarán de modo que los depósitos de condensación, hielo, suciedad, etc. sobre las superficies ópticas transmisoras o reflectoras interfieran en la menor medida posible con la señal luminosa y no produzcan señales espurias o falsas.

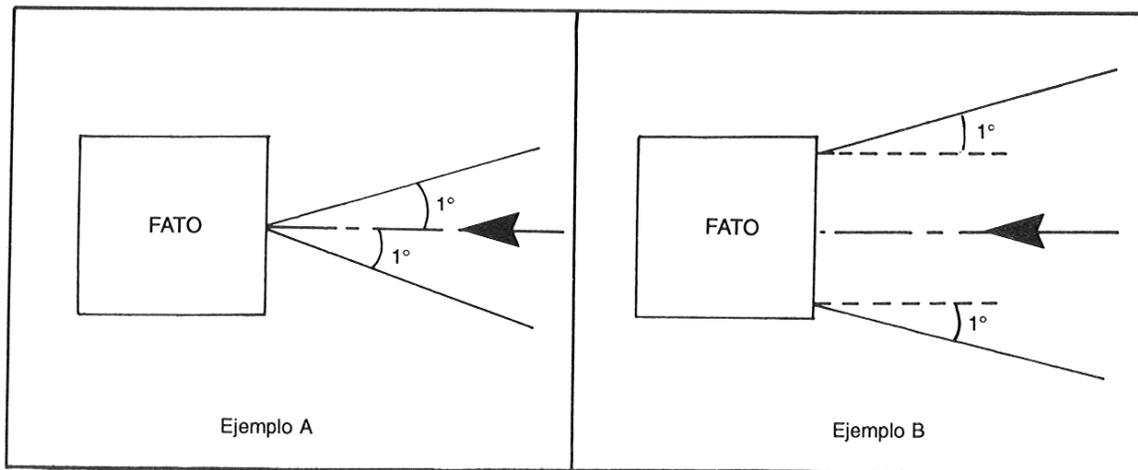


Figura 5-11. Divergencia del sector “derrota correcta”

5.3.5 Indicador visual de pendiente de aproximación

Aplicación

5.3.5.1 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse un indicador visual de pendiente de aproximación para las aproximaciones a los helipuertos, independientemente de si éstos están servidos por otras ayudas visuales para la aproximación o por ayudas no visuales, cuando existan una o más de las siguientes condiciones, especialmente por la noche:*

- a) los procedimientos de franqueamiento de obstáculos, de atenuación del ruido o de control de tránsito exigen que se siga una determinada pendiente;
- b) el medio en que se encuentra el helipuerto proporciona pocas referencias visuales de superficie; y
- c) las características del helipuerto exigen una aproximación estabilizada.

5.3.5.2 Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, normalizados, para operaciones de helicópteros consistirán en lo siguiente:

- a) sistemas PAPI y APAPI que se ajusten a las especificaciones contenidas en el Anexo 14, Volumen I, 5.3.5.23 a 5.3.5.40 inclusive excepto que la dimensión angular del sector en la pendiente del sistema se aumentará a 45 minutos; o
- b) un sistema indicador de trayectoria de aproximación para helicópteros (HAPI) conforme a las especificaciones de 5.3.5.6 a 5.3.5.21, inclusive.

Emplazamiento

5.3.5.3 El indicador visual de pendiente de aproximación estará emplazado de forma que pueda guiar al helicóptero a la posición deseada en el área de aproximación final y de despegue y de modo que se evite el deslumbramiento de los pilotos durante la aproximación final y el aterrizaje.

5.3.5.4 **Recomendación.**— *El indicador visual de pendiente de aproximación debería emplazarse en lugar adyacente al punto de visada nominal y alineado en azimut con respecto a la dirección preferida de aproximación.*

5.3.5.5 Los dispositivos luminosos serán frangibles y estarán montados tan bajo como sea posible.

Formato de la señal del HAPI

5.3.5.6 El formato de la señal del HAPI incluirá cuatro sectores de señal discretos que suministren una señal de “por encima de la pendiente”, una de “en la pendiente”, una de “ligeramente por debajo de la pendiente”, y otra de “por debajo de la pendiente”.

5.3.5.7 El formato de la señal del HAPI será el que se indica en la Figura 5-12, Ilustraciones A y B.

Nota.— *Al preparar el diseño del elemento es necesario tratar de reducir las señales espurias entre los sectores de señal y en los límites de cobertura en azimut.*

5.3.5.8 La velocidad de repetición de la señal del sector de destellos del HAPI será, como mínimo, de 2 Hz.

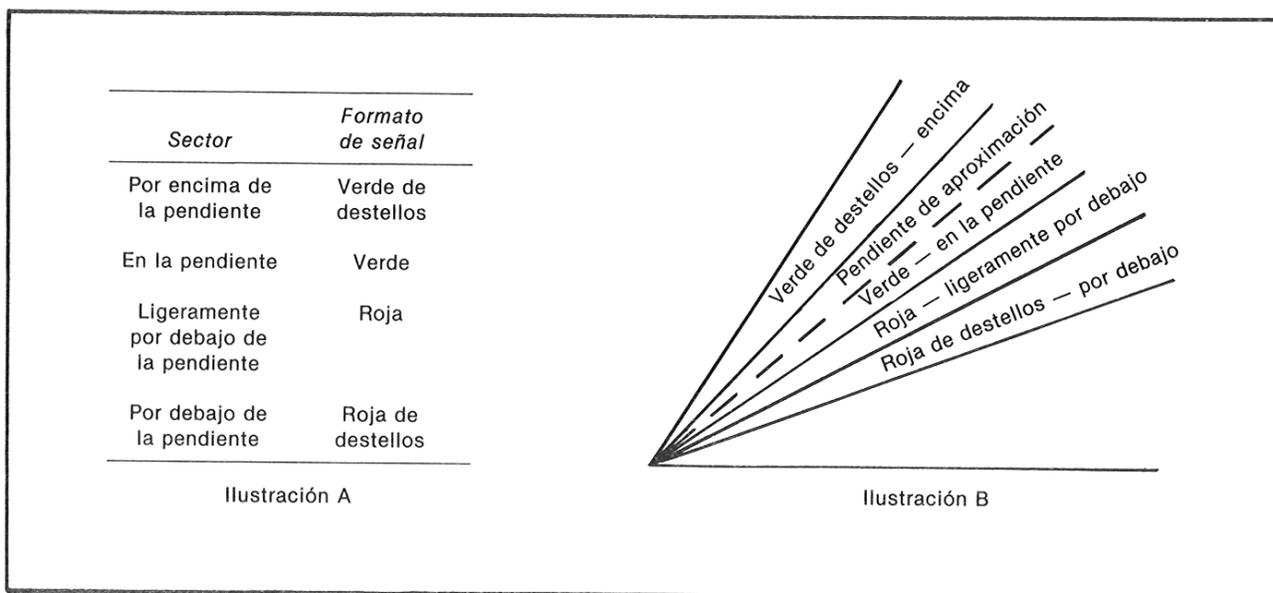


Figura 5-12. Formato de la señal HAPI

5.3.5.9 **Recomendación.**— *La relación encendido-apagado de las señales pulsantes del HAPI debería ser de 1 a 1 y la profundidad de modulación debería ser por lo menos del 80%.*

5.3.5.10 La abertura angular del sector “en la pendiente” del HAPI será de 45 minutos de arco.

5.3.5.11 La abertura angular del sector “ligeramente por debajo de la pendiente” del HAPI será de 15 minutos de arco.

Distribución de la luz

5.3.5.12 **Recomendación.**— *La distribución de intensidad de la luz del HAPI en color rojo y verde debería ser la que se indica en la Figura 5-9, Ilustración 4.*

Nota.— *Puede obtenerse una mayor cobertura azimutal instalando el sistema HAPI sobre una mesa giratoria.*

5.3.5.13 Las transiciones de color del HAPI en el plano vertical serán tales que, para un observador a una distancia mínima de 300 m, parezcan ocurrir en un ángulo vertical de no más de 3 minutos de arco.

5.3.5.14 El factor de transmisión de un filtro rojo o verde no será inferior al 15% del reglaje máximo de intensidad.

5.3.5.15 A la máxima intensidad, la luz roja del HAPI tendrá una coordenada Y que no exceda de 0,320, y la luz verde estará dentro de los límites especificados en el Anexo 14, Volumen I, Apéndice 1, 2.1.3.

5.3.5.16 Se proporcionará un control de intensidad adecuado para permitir que se efectúen ajustes con arreglo a las condiciones prevalecientes y para evitar el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

Pendiente de aproximación y reglaje de elevación

5.3.5.17 El sistema HAPI deberá ser susceptible de ajuste en elevación a cualquier ángulo deseado entre 1° y 12° por encima de la horizontal con una precisión de ± 5 minutos de arco.

5.3.5.18 El reglaje del ángulo de elevación del HAPI será tal que, durante la aproximación, el piloto de un helicóptero que observe el límite superior de la señal “por debajo de la pendiente” pueda evitar todos los objetos que existan en el área de aproximación con un margen seguro.

Características del elemento luminoso

5.3.5.19 El sistema se diseñará de modo que:

- a) Se apague automáticamente en caso de que la desalineación vertical de un elemento exceda de $\pm 0,5^\circ$ (± 30 minutos); y
- b) en el caso de que falle el mecanismo de destellos, no se emita luz en sectores de destellos averiados.

5.3.5.20 El elemento luminoso del HAPI se proyectará de modo que los depósitos de condensación, hielo, suciedad, etc.,

sobre las superficies ópticas transmisoras o reflectoras interfieran en la menor medida posible con la señal luminosa y no produzcan señales espurias o falsas.

5.3.5.21 **Recomendación.**— *Los sistemas HAPI que se prevea instalar en heliplataformas flotantes deberían permitir una estabilización del haz con una precisión de $\pm 1/4^\circ$ dentro de $\pm 3^\circ$ de movimiento de cabeceo y balanceo del helipuerto.*

Protección contra obstáculos

Nota.— *Las especificaciones siguientes se aplican al PAPI, al APAPI y al HAPI.*

5.3.5.22 Se establecerá una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.

5.3.5.23 Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, corresponderán a las especificadas en la columna pertinente de la Tabla 5-1 y en la Figura 5-13.

5.3.5.24 No se permitirán objetos nuevos o ampliación de los existentes por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la autoridad competente, los nuevos objetos o sus ampliaciones quedaran apantallados por un objeto existente inamovible.

Nota.— *En el Manual de servicios de aeropuertos, Parte 6, (Doc 9137), se indican las circunstancias en las que podría razonablemente aplicarse el principio de apantallamiento.*

5.3.5.25 Se retirarán los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la autoridad competente, los objetos están apantallados por un objeto existente inamovible o si tras un estudio aeronáutico se determina que tales objetos no influirían adversamente en la seguridad de las operaciones de los helicópteros.

5.3.5.26 Si un estudio aeronáutico indicara que un objeto existente que sobresale de la superficie de protección contra obstáculos podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones de los helicópteros, se adoptarán una o varias de las medidas siguientes:

- a) aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;
- b) disminuir la abertura en azimut del sistema de forma que el objeto quede fuera de los límites del haz;
- c) desplazar el eje del sistema y su correspondiente superficie de protección contra obstáculos en no más de 5° ;
- d) desplazar de manera adecuada el área de aproximación final y de despegue; y
- e) instalar un sistema de guía de alineación visual tal como se especifica en 5.3.4.

Nota.— *En el Manual de helipuertos (Doc 9621) se proporciona orientación sobre este asunto.*

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
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	$A^a - 0,57^\circ$	$A^a - 0,57^\circ$
	HAPI	$A^b - 0,65^\circ$	$A^b - 0,65^\circ$
	APAPI	$A^a - 0,9^\circ$	$A^a - 0,9^\circ$

a. Con arreglo a lo indicado en el Anexo 14, Volumen I, Figura 5-13.
 b. Ángulo formado por el límite superior de la señal de "por debajo de la pendiente".

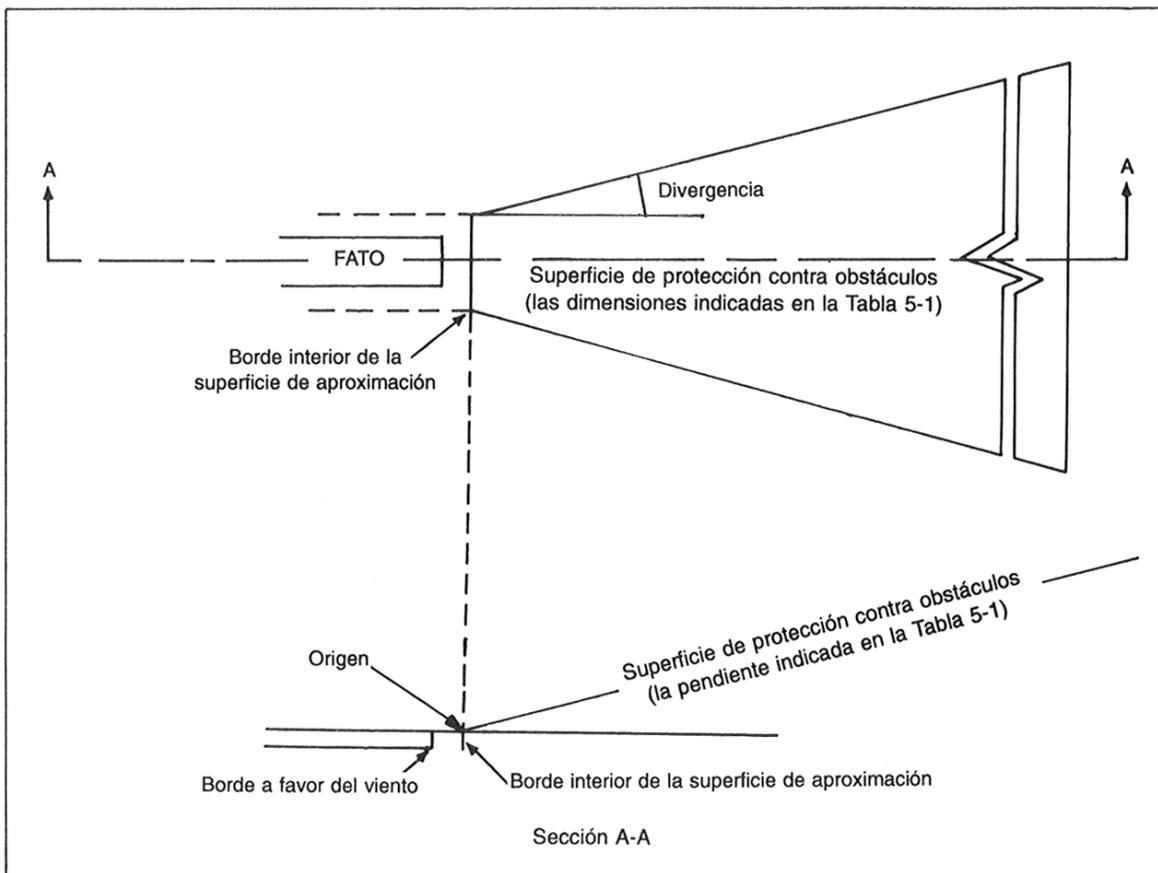


Figura 5-13. Superficie de protección contra obstáculos para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

5.3.6 Luces de área de aproximación final y de despegue

Aplicación

5.3.6.1 Cuando en un helipuerto de superficie en tierra destinado al uso nocturno se establezca un área de aproximación final y de despegue, se proporcionarán luces de área de aproximación final y de despegue, pero pueden omitirse cuando el área de aproximación final y de despegue sea casi coincidente con el área de toma de contacto y de elevación inicial o cuando la extensión del área de aproximación final y de despegue sea obvia.

Emplazamiento

5.3.6.2 Las luces de área de aproximación final y de despegue estarán emplazadas a lo largo de los bordes del área de aproximación final y de despegue. Las luces estarán separadas uniformemente en la forma siguiente:

- en áreas cuadradas o rectangulares, a intervalos no superiores a 50 m con un mínimo de cuatro luces a cada lado, incluso una luz en cada esquina; y
- en áreas que sean de otra forma comprendidas las circulares, a intervalos no superiores a 5 m con un mínimo de 10 luces.

Características

5.3.6.3 Las luces de área de aproximación final y de despegue serán luces omnidireccionales fijas de color blanco. Cuando deba variarse la intensidad, las luces serán de color blanco variable.

5.3.6.4 **Recomendación.**— *La distribución de las luces del área de aproximación final y de despegue debería ser la indicada en la Figura 5-9, Ilustración 5.*

5.3.6.5 **Recomendación.**— *Las luces no deberían exceder de una altura de 25 cm y deberían estar empotradas si al sobresalir por encima de la superficie pusieran en peligro las operaciones de helicópteros. Cuando un área de aproximación final y de despegue no esté destinada a toma de contacto ni a elevación inicial, las luces no deberían exceder de una altura de 25 cm sobre el nivel del terreno o de la nieve.*

5.3.7 Luces de punto de visada

Aplicación

5.3.7.1 **Recomendación.**— *Cuando en un helipuerto destinado a utilizarse durante la noche se suministre una señal de punto de visada deberían proporcionarse también luces de punto de visada.*

Emplazamiento

5.3.7.2 Las luces de punto de visada se emplazarán junto con la señal de punto de visada.

Características

5.3.7.3 Las luces de punto de visada consistirán en por lo menos seis luces blancas omnidireccionales tal como se indica en la Figura 5-4. Las luces estarán empotradas, si al sobresalir por encima de la superficie constituyeran un peligro para las operaciones de los helicópteros.

5.3.7.4 **Recomendación.**— *La distribución de las luces de punto de visada debería ser la indicada en la Figura 5-9, Ilustración 5.*

5.3.8 Sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial

Aplicación

5.3.8.1 En un helipuerto destinado a uso nocturno se proporcionará un sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial.

5.3.8.2 El sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial de un helipuerto de superficie consistirá en uno o varios de los siguientes elementos:

- Luces de perímetro; o
 - reflectores; o
 - conjuntos de luces puntuales segmentadas (ASPSL) o tableros luminiscentes (LP) para identificar el área de toma de contacto y de elevación inicial cuando a) y b) no sean viables y se hayan instalado luces de área de aproximación final y de despegue.
- 5.3.8.3 El sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial de un helipuerto elevado o de una heliplataforma consistirá en:
- luces de perímetro; y
 - ASPSL y/o LP para identificar la señal del área de toma de contacto, donde se proporcione, y/o reflectores para alumbrar el área de toma de contacto y de elevación inicial.

Nota.— *En los helipuertos elevados y heliplataformas, es esencial contar con referencias visuales de la superficie dentro del área de toma de contacto y de elevación inicial para establecer la posición del helicóptero durante la aproximación final y el aterrizaje. Estas referencias pueden proporcionarse por medio de diversas formas de iluminación (ASPSL, LP, reflectores o una combinación de las luces mencionadas, etc.), además de las luces de perímetro. Se ha comprobado que los mejores resultados se obtienen con una combinación de luces de perímetro y ASPSL en franjas encapsuladas de diodos electroluminiscentes (LED) para identificar las señales de punto de toma de contacto y de identificación del helipuerto.*

5.3.8.4 **Recomendación.**— *En los helipuertos de superficie destinados a uso nocturno, debería proporcionarse iluminación del área de toma de contacto y de elevación inicial mediante ASPSL y/o LP, para identificar la señal del punto de toma de contacto y/o reflectores, cuando es necesario realzar las referencias visuales de la superficie.*

Emplazamiento

5.3.8.5 Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial estarán emplazadas a lo largo del borde del área designada para uso como área de toma de contacto y de elevación inicial o a una distancia del borde menor de 1,5 m. Cuando el área de toma de contacto y de elevación inicial sea un círculo

- a) las luces se emplazarán en líneas rectas, en una configuración que proporcione al piloto una indicación de la deriva; y
- b) cuando a) no sea viable, las luces se emplazarán espaciadas uniformemente a lo largo del perímetro del área de toma de contacto y de elevación inicial con arreglo a intervalos apropiados, pero en un sector de 45° el espaciado entre las luces se reducirá a la mitad.

5.3.8.6 Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial estarán uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 3 m para los helipuertos elevados y heliplataformas y de no más de 5 m para los helipuertos de superficie. Habrá un número mínimo de cuatro luces a cada lado, incluida la luz que deberá colocarse en cada esquina. Cuando se trate de un área de toma de contacto y de elevación inicial circular en la que las luces se hayan instalado de conformidad con 5.3.8.5 b), habrá un mínimo de 14 luces.

Nota.— En el Manual de helipuertos (Doc 9621), figura orientación al respecto.

5.3.8.7 Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial de un helipuerto elevado o de una heliplataforma fija se instalarán de modo que los pilotos no puedan discernir su configuración a alturas inferiores a la del área de toma de contacto y de elevación inicial.

5.3.8.8 Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial de heliplataformas flotantes se instalarán de modo que los pilotos no puedan discernir su configuración a alturas inferiores a las del área de toma de contacto y de elevación inicial cuando esté en posición horizontal.

5.3.8.9 En los helipuertos de superficie, si se utilizan ASPSL o LP para identificar el área de toma de contacto y de elevación inicial, se colocarán a lo largo de la señal que delimite el borde de esa área. Cuando el área de toma de contacto y de elevación inicial sea un círculo, se colocarán formando líneas rectas que circunscriban el área.

5.3.8.10 En los helipuertos de superficie habrá un número mínimo de nueve LP en el área de toma de contacto y de elevación inicial. La longitud total de los LP colocados en una determinada configuración no será inferior al 50% de la longitud de dicha configuración. El número de tableros será impar, con un mínimo de tres tableros en cada lado del área de toma de contacto y de elevación inicial, incluido el tablero que deberá colocarse en cada esquina. Los LP serán equidistantes entre sí, siendo no superior a 5 m la distancia que exista entre los extremos de los tableros adyacentes de cada lado del área de toma de contacto y de elevación inicial.

5.3.8.11 **Recomendación.**— *Cuando se utilicen LP en un helipuerto elevado o en una heliplataforma para realzar las*

referencias visuales de la superficie, los tableros no deberían ser adyacentes a las luces de perímetro. Los tableros se deberían colocar alrededor de la señal de punto de toma de contacto cuando la haya, o deberían ser coincidentes con la señal de identificación de helipuerto.

5.3.8.12 Los reflectores de área de toma de contacto y de elevación inicial se emplazarán de modo que no deslumbren a los pilotos en vuelo o al personal que trabaje en el área. La disposición y orientación de los reflectores será tal que se produzca un mínimo de sombras.

Nota.— Se ha comprobado que los ASPSL y los LP utilizados para designar la señal del punto de toma de contacto o de la identificación del helipuerto indican de mejor manera las referencias visuales de la superficie que los reflectores de bajo nivel. Debido al riesgo de mal alineamiento, si se utilizan reflectores, resultará necesario que se verifiquen periódicamente para garantizar que siguen cumpliendo con las especificaciones que figuran en 5.3.8.

Características

5.3.8.13 Las luces de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial serán luces omnidireccionales fijas de color verde.

5.3.8.14 En los helipuertos de superficie, los ASPSL o los LP emitirán luz de color verde cuando se utilicen para definir el perímetro del área de toma de contacto y de elevación inicial.

5.3.8.15 **Recomendación.**— Según lo dispuesto en 5.3.8.13 y 5.3.8.14, no se requerirá reemplazar las instalaciones existentes antes del 1 de enero de 2009.

5.3.8.16 **Recomendación.**— *Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de LP deberían ajustarse a lo estipulado en el Anexo 14, Volumen I, Apéndice 1, 3.4.*

5.3.8.17 Los LP tendrán una anchura mínima de 6 cm. La caja del tablero será del mismo color que la señal que delimite.

5.3.8.18 **Recomendación.**— *La altura de los elementos luminosos no debería exceder de 25 cm y éstos deberían estar empotrados si al sobresalir de la superficie pusieran en peligro las operaciones de los helicópteros.*

5.3.8.19 **Recomendación.**— *Cuando los reflectores del área de toma de contacto y de elevación inicial estén colocados dentro del área de seguridad de un helipuerto o dentro del sector despejado de obstáculos de una heliplataforma, su altura no debería exceder de 25 cm.*

5.3.8.20 Los LP no sobresaldrán más de 2,5 cm de la superficie.

5.3.8.21 **Recomendación.**— *La distribución de las luces de perímetro debería ser la indicada en la Figura 5-9, Ilustración 6.*

5.3.8.22 **Recomendación.**— *La distribución de la luz de los LP debería ser la indicada en la Figura 5-9, Ilustración 7.*

5.3.8.23 La distribución espectral de las luces de los reflectores de área de toma de contacto y de elevación inicial será tal que las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente.

5.3.8.24 **Recomendación.**— *La iluminancia horizontal media de los reflectores debería ser por lo menos de 10 lux, con una relación de uniformidad (promedio a mínimo) no superior a 8:1, medidos en la superficie del área de toma de contacto y de elevación inicial.*

5.3.8.25 **Recomendación.**— *La iluminación utilizada para identificar la señal de toma de contacto debería constar de un círculo segmentado de franjas de ASPSL omnidireccionales de color amarillo. Los segmentos deberían estar formados de franjas de ASPSL y la longitud total de las franjas de ASPSL no debería ser inferior al 50% de la circunferencia del círculo.*

5.3.8.26 **Recomendación.**— *Si se utiliza, la señal de identificación del helipuerto debería iluminarse con luces omnidireccionales de color verde.*

5.3.9 Reflectores de área de carga y descarga con malacate

Aplicación

5.3.9.1 En un área de carga y descarga con malacate destinada a uso nocturno se suministrarán reflectores de área de carga y descarga con malacate.

Emplazamiento

5.3.9.2 Los reflectores de área de carga y descarga con malacate se emplazarán de modo que no deslumbren los pilotos en vuelo o al personal que trabaje en el área. La disposición y orientación de los reflectores será tal que se produzca un mínimo de sombras.

Características

5.3.9.3 La distribución espectral de los reflectores de área de carga y descarga con malacate será tal que las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente.

5.3.9.4 **Recomendación.**— *La iluminancia horizontal media debería ser por lo menos de 10 lux, medidos en la superficie del área de carga y descarga con malacate.*

5.3.10 Luces de calle de rodaje

Nota.— *Las especificaciones para las luces de eje de calle de rodaje y luces de borde de calle de rodaje del Anexo 14, Volumen I, 5.3.16 y 5.3.17 son igualmente aplicables a las calles de rodaje destinadas al rodaje en tierra de los helicópteros.*

5.3.11 Ayudas visuales para señalar los obstáculos

Nota.— *Las especificaciones relativas al señalamiento e iluminación de obstáculos que figuran en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 6, se aplican igualmente a los helipuertos y áreas de carga y descarga con malacate.*

5.3.12 Iluminación de obstáculos mediante reflectores

Aplicación

5.3.12.1 En los helipuertos destinados a operaciones nocturnas, los obstáculos se iluminarán mediante reflectores si no es posible instalar luces de obstáculos.

Emplazamiento

5.3.12.2 Los reflectores para obstáculos estarán dispuestos de modo que iluminen todo el obstáculo y, en la medida de lo posible, en forma tal que no deslumbren a los pilotos de los helicópteros.

Características

5.3.12.3 **Recomendación.**— *La iluminación de obstáculos mediante reflectores debería producir una luminancia mínima de 10 cd/m².*

CAPÍTULO 6. SERVICIOS EN LOS HELIPUERTOS

6.1 Salvamento y extinción de incendios

Generalidades

Nota de introducción.— Estas disposiciones se aplican únicamente a los helipuertos de superficie y a los helipuertos elevados. Las disposiciones complementan las del Anexo 14, Volumen I, 9.2 relativas a los requisitos en cuanto a salvamento y extinción de incendios en los aeródromos.

El objetivo principal del servicio de salvamento y extinción de incendios es salvar vidas humanas. Por este motivo, resulta de importancia primordial disponer de medios para hacer frente a los accidentes o incidentes de helicóptero que ocurran en un helipuerto o en sus cercanías, puesto que es precisamente dentro de esa zona donde existen las mayores oportunidades de salvar vidas humanas. Es necesario prever, de manera permanente, la posibilidad y la necesidad de extinguir un incendio que pueda declararse inmediatamente después de un accidente o incidente de helicóptero o en cualquier momento durante las operaciones de salvamento.

Los factores más importantes que afectan al salvamento eficaz en los accidentes de helicópteros en los que haya supervivientes, es el adiestramiento recibido, la eficacia del equipo y la rapidez con que pueda emplearse el personal y el equipo asignados al salvamento y a la extinción de incendios.

No se tienen en cuenta los requisitos relativos a la extinción de incendios de edificios o estructuras emplazadas en los helipuertos elevados.

En el Manual de helipuertos figuran los requisitos en materia de salvamento y extinción de incendios correspondientes a las heliplataformas.

Nivel de protección que ha de proporcionarse

6.1.1 Recomendación.— El nivel de protección que ha de proporcionarse para fines de salvamento y extinción de incendios debería basarse en la longitud del helicóptero más largo que normalmente utilice el helipuerto y de conformidad con la categoría de los servicios de extinción de incendios del helipuerto, según la Tabla 6-1, salvo en el caso de helipuertos sin personal de servicio y con un número reducido de movimientos.

Nota.— En el Manual de helipuertos se presenta orientación que puede prestar ayuda a las autoridades competentes en lo que respecta a proporcionar equipo y servicios de salvamento y extinción de incendios en los helipuertos de superficie y en los helipuertos elevados.

6.1.2 Recomendación.— Durante los períodos en que se prevean operaciones de helicópteros más pequeños, la categoría del helipuerto para fines de salvamento y extinción de incendios puede reducirse a la máxima de los helicópteros que se prevea utilizarán el helipuerto durante ese período.

Tabla 6-1. Categoría de helipuerto para fines de extinción de incendios

Categoría	Longitud total del helicóptero ^a
H1	hasta 15 m exclusive
H2	a partir de 15 m hasta 24 m exclusive
H3	a partir de 24 m hasta 35 m exclusive

a. Longitud del helicóptero comprendidos el botalón de cola y los rotores

Agentes extintores

6.1.3 Recomendación.— El agente extintor principal debería ser una espuma de eficacia mínima de nivel B.

Nota.— En el Manual de servicios de aeropuertos, Parte 1, figura información sobre las propiedades físicas exigidas y sobre los criterios de eficacia de extinción de incendios que debe reunir una espuma para que esta tenga una eficacia de nivel B aceptable.

6.1.4 Recomendación.— Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que hayan de proporcionarse deberían corresponder a la categoría del helipuerto para fines de extinción de incendios según 6.1.1 y la Tabla 6-2 o la Tabla 6-3 que corresponda.

Nota.— No es necesario que las cantidades de agua especificadas para los helipuertos elevados se almacenen en el mismo helipuerto o en lugares adyacentes si hay una conexión conveniente con el sistema principal de agua a presión que proporcione de forma continua el régimen de descarga exigido.

6.1.5 Recomendación.— En los helipuertos de superficie se permite sustituir parte o la totalidad de la cantidad de agua para la producción de espuma por agentes complementarios.

6.1.6 Recomendación.— El régimen de descarga de la solución de espuma no debería ser inferior a los regímenes indicados en la Tabla 6-2 o en la Tabla 6-3, según corresponda. Debería seleccionarse el régimen de descarga de los agentes complementarios que condujera a la eficacia óptima del agente utilizado.

Tabla 6-2. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores para helipuertos de superficie

Categoría	Espuma de eficacia de nivel B		Agentes complementarios		
	Agua (L)	Régimen de descarga de la solución espuma (L/min)	Productos químicos en polvo (kg)	Hidrocarburos halogenados (kg)	CO ₂ (kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
H1	500	250	23	23	45
H2	1 000	500	45	45	90
H3	1 600	800	90	90	180

Tabla 6-3. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores para helipuertos elevados

Categoría	Espuma de eficacia de nivel B		Agentes complementarios		
	Agua (L)	Régimen de descarga de la solución espuma (L/min)	Productos químicos en polvo (kg)	Hidrocarburos halogenados (kg)	CO ₂ (kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
H1	2 500	250	45	45	90
H2	5 000	500	45	45	90
H3	8 000	800	45	45	90

6.1.7 **Recomendación.**— En los helipuertos elevados, debería proporcionarse por lo menos una manguera que pueda descargar espuma en forma de chorro a razón de 250 L/min. Además, en los helipuertos elevados de Categorías 2 y 3, deberían suministrarse como mínimo dos monitores que puedan alcanzar el régimen de descarga exigido y que estén emplazados en diversos lugares alrededor del helipuerto de modo tal que pueda asegurarse la aplicación de espuma a cualquier parte del helipuerto en cualesquiera condiciones meteorológicas y minimizando la posibilidad de que se causen daños a ambos monitores en un accidente de helicóptero.

Equipo de salvamento

6.1.8 **Recomendación.**— El equipo de salvamento de los helipuertos elevados debería almacenarse en una parte adyacente al helipuerto.

Nota.— En el Manual de helipuertos figura orientación sobre el equipo de salvamento que ha de proporcionarse en los helipuertos.

Tiempo de respuesta

6.1.9 **Recomendación.**— El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios de los helipuertos de superficie debería consistir en lograr tiempos de respuesta que no excedan de 2 minutos en condiciones óptimas de visibilidad y de estado de la superficie.

Nota.— Se considera que el tiempo de respuesta es el que transcurre entre la llamada inicial al servicio de salvamento y extinción de incendios y el momento en que el primer vehículo del servicio está en situación de aplicar la espuma a un régimen por lo menos igual al 50% del régimen de descarga especificado en la Tabla 6-2.

6.1.10 **Recomendación.**— En los helipuertos elevados, el servicio de salvamento y extinción de incendios debería estar disponible en todo momento en el mismo helipuerto o en las proximidades cuando haya movimientos de helicópteros.

PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA OACI

Este resumen explica el carácter, a la vez que describe, en términos generales, el contenido de las distintas series de publicaciones técnicas editadas por la Organización de Aviación Civil Internacional. No incluye las publicaciones especializadas que no encajan específicamente en una de las series, como por ejemplo el Catálogo de cartas aeronáuticas, o las Tablas meteorológicas para la navegación aérea internacional.

Normas y métodos recomendados internacionales. El Consejo los adopta de conformidad con los Artículos 54, 37 y 90 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y por conveniencia se han designado como Anexos al citado Convenio. Para conseguir la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional, se considera que los Estados contratantes deben aplicar uniformemente las especificaciones de las normas internacionales. Para conseguir la seguridad, regularidad o eficiencia, también se considera conveniente que los propios Estados se ajusten a los métodos recomendados internacionales. Si se desea lograr la seguridad y regularidad de la navegación aérea internacional es esencial tener conocimiento de cualesquier diferencias que puedan existir entre los reglamentos y métodos nacionales de cada uno de los Estados y las normas internacionales. Si, por algún motivo, un Estado no puede ajustarse, en todo o en parte, a determinada norma internacional, tiene de hecho la obligación, según el Artículo 38 del Convenio, de notificar al Consejo toda diferencia o discrepancia. Las diferencias que puedan existir con un método recomendado internacional también pueden ser significativas para la seguridad de la navegación aérea, y si bien el Convenio no impone obligación alguna al respecto, el Consejo ha invitado a los Estados contratantes a que notifiquen toda diferencia además de aquéllas que atañan directamente, como se deja apuntado, a las normas internacionales.

Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS). El Consejo los aprueba para su aplicación mundial. Comprenden, en su mayor parte, procedimientos de operación cuyo grado de desarrollo no se estima suficiente para su adopción como normas o métodos recomendados internacionales, así como también materias de un carácter más permanente que se consideran demasiado

detalladas para su inclusión en un Anexo, o que son susceptibles de frecuentes enmiendas, por lo que los procedimientos previstos en el Convenio resultarían demasiado complejos.

Procedimientos suplementarios regionales (SUPPS). Tienen carácter similar al de los procedimientos para los servicios de navegación aérea ya que han de ser aprobados por el Consejo, pero únicamente para su aplicación en las respectivas regiones. Se publican englobados en un mismo volumen, puesto que algunos de estos procedimientos afectan a regiones con áreas comunes, o se siguen en dos o más regiones.

Las publicaciones que se indican a continuación se preparan bajo la responsabilidad del Secretario General, de acuerdo con los principios y criterios previamente aprobados por el Consejo.

Manuales técnicos. Proporcionan orientación e información más detallada sobre las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales para los servicios de navegación aérea, para facilitar su aplicación.

Planes de navegación aérea. Detallan las instalaciones y servicios que se requieren para los vuelos internacionales en las distintas regiones de navegación aérea establecidas por la OACI. Se preparan por decisión del Secretario General, a base de las recomendaciones formuladas por las conferencias regionales de navegación aérea y de las decisiones tomadas por el Consejo acerca de dichas recomendaciones. Los planes se enmiendan periódicamente para que reflejen todo cambio en cuanto a los requisitos, así como al estado de ejecución de las instalaciones y servicios recomendados.

Circulares de la OACI. Facilitan información especializada de interés para los Estados contratantes. Comprenden estudios de carácter técnico.

© OACI 1995
8/95, S/P1/1200; 5/00, S/P2/400;

Núm. de pedido AN 14-2
Impreso en la OACI