

REPUBLICA DE COLOMBIA
AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
FUERZA AÉREA COLOMBIANA



RACAE 155
DISEÑO DE HELIPUERTOS



Edición Original

Resolución No. XX del XX de XX de 2023

Diario Oficial No. XX.XXX del día XX de XX de 2023

BORRADOR RACAE 155

RACAE 155

DISEÑO DE HELIPUERTOS

El CAPÍTULO 4 “HELIPUERTOS” de la SEGUNDA PARTE “INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA” del REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO” (RACAE) FAC 3-17-0 Primera Edición (Público) fue DEROGADO conforme al artículo segundo de la Resolución No. XX, con trámite de publicación en el Diario Oficial de la Imprenta Nacional de Colombia.

El presente RACAE 155, fue adoptado conforme al artículo XXXX de la Resolución No. XX del XX de XX de 202X, con trámite de publicación en el Diario Oficial de la Imprenta Nacional de Colombia y se incorpora al Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado– RACAE.

DETALLES DE ENMIENDAS DEL RACAE 155

Enmienda número	Origen	Tema	Adopta /Surte efecto

BORRADOR RACAE 155

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO A – GENERALIDADES	13
155.001 Definiciones	13
155.005 Acrónimos	25
155.010 Aplicación	30
155.015 Sistema de referencias comunes.....	31
CAPITULO B – DATOS DE LOS HELIPUERTOS.....	33
155.101 Datos aeronáuticos.....	33
155.105 Punto de referencia del helipuerto (HRP)	35
155.110 Elevación del helipuerto.....	35
155.115 Dimensiones del helipuerto	36
155.120 Distancias declaradas	37
155.125 Reservado.....	38
155.130 Reservado.....	38
155.135 Salvamento y extinción de incendios	38
CAPITULO C – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	40
155.201 Helipuertos en tierra	40
155.205 Áreas de aproximación final y de despegue (FATO)	41
155.210 Zonas libres de obstáculos para helicópteros	46
155.215 Áreas de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF).....	47
155.220 Calles y rutas de rodaje para helicópteros	50
155.225 Puestos de estacionamiento para helicópteros	53
155.230 Emplazamiento de un área de aproximación final y de despegue en relación con una pista o calle de rodaje	57

155.235 Reservado.....	57
155.240 Reservado.....	57
155.245 Reservado.....	57
155.250 Reservado.....	57
CAPITULO D – RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS	58
155.401 Generalidades	58
155.405 Plano de zona de protección.....	59
155.410 Control de objetos nuevos	60
CAPITULO E – AYUDAS VISUALES.....	61
155.501 Indicadores de la dirección del viento.....	62
155.505 Señales y balizas.....	64
155.510 Señal de área de carga y descarga con malacate.....	64
155.515 Señal de identificación de helipuerto.....	65
155.520 Señal de masa máxima admisible	67
155.525 Señal de valor D.....	68
155.530 Señal o baliza de perímetro de área de aproximación final y de despegue para helipuertos de superficie.....	69
155.535 Señales de designación de área de aproximación final y de despegue para FATO de tipo pista de aterrizaje.....	72
155.540 Señal de punto de visada	72
155.545 Señal de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial	73
155.550 Señal de punto de toma de contacto y posicionamiento.....	74
155.555 Señal de nombre de helipuerto.....	76
155.560 Reservado.....	77
155.565 Reservado.....	77
155.570 Señales y balizas de calle de rodaje para helicópteros	77
155.575 Señales y balizas de ruta de rodaje aéreo para helicópteros.....	79

155.580 Señales de puestos de estacionamiento de helicópteros	80
155.585 Señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo	82
155.601 Luces - Generalidades	84
155.605 Faro de helipuerto	84
155.610 Sistemas de luces de aproximación.....	86
155.615 Sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo	87
155.620 Sistema de guía de alineación visual.....	89
155.625 Indicador visual de pendiente de aproximación	89
155.630 Sistemas de iluminación de área de aproximación final y de despegue para helipuertos de superficie en tierra	90
155.635 Luces de punto de visada	91
155.640 Sistema de iluminación del área de toma de contacto y de elevación inicial	92
155.645 Proyectores de puesto de estacionamiento de helicópteros.....	96
155.650 Proyectores de área de carga y descarga con malacate.....	98
155.655 Luces de calle de rodaje	98
155.660 Luces de calle de rodaje	99
155.665 Iluminación de obstáculos mediante proyectores	99
CAPITULO F – RESERVADO.....	100
APÉNDICE 1 –RESERVADO	100
APÉNDICE 2 – NORMAS PARA HELIPUERTOS CON CAPACIDAD DE OPERACIONES POR INSTRUMENTOS CON APROXIMACIONES QUE NO SON DE PRECISIÓN Y/O DE PRECISIÓN Y SALIDAS POR INSTRUMENTOS.....	102
1. Generalidades.....	102
2. Datos de los helipuertos.....	102
3. Características físicas.....	103
4. Entorno de obstáculos.....	104
APÉNDICE 3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	116

3.1 Helipuertos en tierra	116
APÉNDICE 4 – PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE OBSTÁCULOS DEL HELIPUERTO.	127
CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES.....	127
1. Antecedentes	127
2. Alcance	127
3. Aplicabilidad	128
CAPÍTULO 2 - PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN DE HELIPUERTOS	128
1. Helipuertos de Superficie y Elevados	128
2. Reservado.....	139
3. Reservado.....	139
CAPÍTULO 3 – PLANO ZONA DE PROTECCIÓN DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AÉREA	162
1. Generalidades.....	162
2. Superficies limitadoras de obstáculos	162
CAPÍTULO 4 – EFECTO ADVERSO Y AERONÁUTICO	165
1. Efecto adverso	165
2. Estudio aeronáutico	166
CAPÍTULO 5 – DOCUMENTACIÓN.....	168
1. Aspectos generales.....	168
2. Recolección de datos.....	168
3. Formularios informativos	170
4. Planta de los planos de zona de protección	170
CAPÍTULO 6 – VIGILANCIA	192
1. Procedimiento de vigilancia en el entorno del helipuerto.....	192
ADJUNTO A - Apéndice 4 – FORMULARIO INFORMATIVO DE HELIPUERTOS	195
ADJUNTO B - Apéndice 4 – INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA.....	201
ADJUNTO C -Apéndice 4 – SOLICITUD DE NUEVOS OBJETOS O EXTENSIONES DE OBJETOS	203

1. Generalidades.....	203
2. Plano de zona de protección de helipuerto	203
ADJUNTO D -Apéndice 4 – INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL FORMULARIO INFORMATIVO DE HELIPUERTOS.....	206
ADJUNTO E -Apéndice 4 – INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL FORMULARIO DE INFORMACIÓN TOPOGRAFICA	213
APÉNDICE 5 – AYUDAS VISUALES	216
APÉNDICE 6 – RESERVADO	230

PREÁMBULO

La República de Colombia es miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), al haber suscrito el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), el cual fue aprobado mediante la Ley 12 de 1947 y como tal, debe dar cumplimiento a dicho Convenio, anexos técnicos y demás documentos emitidos por la OACI.

Así las cosas, según lo previsto en el artículo 37 del mencionado Convenio, los Estados Parte se comprometieron a colaborar “(...) a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares, en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea”.

Colombia aprueba el estatuto de la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil CLAC, hecho en ciudad de México en diciembre de 1974, mediante la Ley 622 de 2000.

Por su parte, para facilitar el logro del propósito de uniformidad en sus reglamentaciones aeronáuticas, la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (CLAC), a través de sus respectivas autoridades aeronáuticas, implementan el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), mediante el cual vienen desarrollando los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR), con el objeto que los Estados miembros desarrollen y armonicen sus reglamentos nacionales en torno a los mismos.

El Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) presentó el LAR 155” Diseño y operación de helipuertos”, con el fin de estandarizar al máximo el procedimiento de adopción, estructura y formulación de los reglamentos aeronáuticos de los Estados miembros del Sistema. Aunado a lo anterior, se pretende lograr, el desarrollo, en un periodo de tiempo razonable, del conjunto de reglamentos que los Estados puedan adoptar de una manera relativamente rápida para el logro de beneficios, tales como: elevados niveles de seguridad en las operaciones aéreas, el uso de reglamentos armonizados basados en un lenguaje claro, de fácil comprensión y el desarrollo de normas que satisfacen los estándares de los Anexos de la OACI y su armonización con reglamentos de otras autoridades civiles y militares de la región.

Ahora bien, la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (UAEAC), como autoridad aeronáutica civil y miembro del Sistema, conforme a Convenio suscrito por la Dirección General de la entidad, adoptado mediante la Resolución 01092 del 13 de marzo de 2007.

De otra parte, el Decreto 2937 del 05 de agosto de 2010 designa a la Fuerza Aérea Colombiana como Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado (AAAES) y ente coordinador ante la Aeronáutica Civil Colombiana. De modo tal, que la AAAES en ejercicio de su función regulatoria, es la competente para desarrollar y consolidar el Compendio Regulatorio de la Aviación de Estado (CRAES).

Así las cosas, es indispensable armonizar la regulación aeronáutica de la Aviación de Estado con las emitidas por la UAEAC y otras autoridades internacionales militares y civiles, como quiera que comparten el espacio aéreo y, por ende, deben aunar esfuerzos en pro del desarrollo de operaciones áreas seguras y eficientes.

Sumado a lo anterior, es menester que la AAAES establezca los requisitos mínimos para el desarrollo, aprobación, publicación y enmienda de los RACAE y los difunda para conocimiento de los Entes de Aviación de Estado (EAE), otras entidades del Estado, grupo de interés y ciudadanía, en aras de dar cumplimiento a la política de mejora normativa, con el fin de estandarizar los requisitos para el diseño, adecuaciones y/o modificaciones de helipuertos propios de los Entes de Aviación de Estado.

La finalidad de dicha reglamentación es la estandarización de la infraestructura de los helipuertos de los EAE, garantizando la seguridad, regularidad y eficiencia en las operaciones que se efectúan por parte de la Aviación de Estado.

BORRADOR RACAE 155

RACAE 155

DISEÑO DE HELIPUERTOS

CAPITULO A – GENERALIDADES

155.001 Definiciones

Para los propósitos del presente RACAE, son de aplicación las siguientes definiciones:

Actuación humana. Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

Aeronave. Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

Aeronave de alas rotativas. Es un aerodino cuya sustentación en el aire se debe, principalmente, a las reacciones aerodinámicas sobre sus alas o palas que giran alrededor de un eje, las cuales forman parte del rotor.

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

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

Aproximación a un punto en el espacio (PinS). La aproximación a un punto en el espacio se basa en el GNSS y constituye un procedimiento de aproximación diseñado para helicópteros. Esta aproximación se alinea con un punto de referencia ubicado de manera tal que puedan realizarse las maniobras de vuelo subsiguientes o una aproximación y aterrizaje con maniobra de vuelo visual en condiciones visuales adecuadas para ver y evitar obstáculos.

Área de aproximación final y de despegue (FATO). (Final approach and takeoff area). 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 despegue interrumpido. Área definida en un helipuerto idónea para que los helicópteros que operen en la Clase de performance 1 completen un despegue interrumpido.

Área de protección. Área definida alrededor del puesto de estacionamiento dispuesta para reducir el riesgo de que se produzcan daños si el helicóptero accidentalmente sobresale del puesto de estacionamiento.

Área de seguridad operacional. 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). (Touchdown and lift-off area) Área reforzada que permite la toma de contacto o la elevación inicial de los helicópteros.

Atmósfera tipo: (Documento OACI 7488):

1. El aire es un gas perfecto seco;
2. Las constantes físicas son:

1. Masa molar media al nivel del mar: $M_0 = 28.964\ 420\ \text{kg/kmol}$
2. Presión atmosférica al nivel del mar: $P_0 = 1013.250\ \text{hPa}$
3. Temperatura al nivel del mar: $T_0 = 15^\circ\text{C}$ $T_0 = 288.15^\circ\text{K}$
4. Densidad atmosférica al nivel del mar: $\rho_0 = 1.225\ \text{kg/m}^3$
5. Temperatura de fusión del hielo: $T_i = 273.15^\circ\text{K}$
6. Constante universal de los gases perfectos: $R^* = 8314.32\ \text{J}/(\text{K}^*\text{kmol})$
7. Gradientes térmicos:

Altitud Geopotencial, km		Gradiente térmico, Kelvin por kilómetro geopotencial patrón
De	A	
-5.0	11.0	-6.5
11.0	20.	0.0
20.0	32.0	+1.0
32.0	47.0	+2.8
47.0	51.0	0.0
51.0	71.0	-2.8
71.0	80.0	-2.0

Baliza. Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.

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*).

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 para helicópteros. Trayectoria definida en un helipuerto destinada al movimiento en tierra de helicópteros y que puede combinarse con una ruta de rodaje aéreo para permitir el rodaje en tierra y aéreo.

Círculo de posicionamiento para toma de contacto (TDPC). Señal de posicionamiento para toma de contacto (TDPM) que tiene forma de círculo y se usa para el posicionamiento omnidireccional en la TLOF.

Clasificación de los datos aeronáuticos de acuerdo a su integridad. La clasificación se basa en el riesgo potencial que podría conllevar el uso de datos alterados. Los datos aeronáuticos se clasifican como:

datos ordinarios: muy baja probabilidad de que, utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe;

datos esenciales: baja probabilidad de que, utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe; y

datos críticos: alta probabilidad de que, utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe.

Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC). Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, inferiores a los mínimos especificados para las condiciones meteorológicas de vuelo visual.

Nota: La visibilidad y altura del techo de nubes no son condiciones que representan un impedimento para permitir la operación de aeronaves en IMC. Al respecto no se considera ningún valor de altura del techo de nubes o visibilidad horizontal.

Condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC). Condiciones meteorológicas expresadas en términos de visibilidad, distancia desde las nubes y techo de nubes, iguales o mejores que los mínimos especificados. Altura del techo de nubes: 1.500 pies, Visibilidad horizontal en tierra: 5000 metros.

Nota: Podrán existir mínimos diferentes para operación VMC, dependiendo de la configuración del aeródromo, tipo de operación y tipo de aeronave.

Control de tránsito aéreo: Es un servicio operado por una autoridad competente para promover un flujo de tránsito aéreo seguro, ordenado y expedito.

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

D de diseño. La dimensión D del helicóptero de diseño.

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

1. Distancia de despegue disponible (TODAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue FATO más la longitud de la zona libre de obstáculos para helicópteros (si existiera), que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen el despegue.
2. Distancia de despegue interrumpido disponible (RTODAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue FATO que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros en la clase de performance 1 completen un despegue interrumpido.
3. Distancia de aterrizaje disponible (LDAH). La longitud del área de aproximación final y de despegue FATO más cualquier área adicional que se ha declarado disponible y adecuada para que los helicópteros completen la maniobra de aterrizaje a partir de una determinada altura.

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

Elongado. Al usarse con referencia a la TLOF o FATO, alude a la zona cuya longitud es más del doble que la anchura.

Exactitud. Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real. En la medición de los datos de posición, la exactitud se expresa normalmente en términos de valores de distancia respecto a una posición ya determinada, dentro de los cuales se situará la posición verdadera con un nivel de probabilidad definido.

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

FATO/TLOF. Caso específico en que una FATO y una TLOF ocupan el mismo espacio en un helipuerto elevado.

Fiabilidad del sistema de iluminación. La probabilidad de que el conjunto de la instalación funcione dentro de los límites de tolerancia especificados y que el sistema sea utilizable en las operaciones.

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

Helicóptero. Aeronave de alas rotativas que, para su desplazamiento horizontal, depende principalmente de sus rotores accionados por motores.

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

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

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

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

Helipuerto elevado. Helipuerto emplazado sobre una estructura terrestre elevada.

Helipuerto de alternativa. Helipuerto especificado en el plan de vuelo, al cual puede dirigirse el helicóptero cuando no sea aconsejable aterrizar en el helipuerto de aterrizaje previsto. El helipuerto de alternativa puede ser el helipuerto de salida.

Helicóptero de Clase de performance 1. Helicóptero cuya performance, en caso de falla del grupo motor crítico, permite aterrizar en la zona de despegue interrumpido o continuar el vuelo en condiciones de seguridad hasta una zona de aterrizaje apropiada, según el momento en que ocurra la falla.

Helicóptero de Clase de performance 2. Helicóptero cuya performance, en caso de falla del grupo motor crítico, permite continuar el vuelo en condiciones de seguridad, excepto que la falla se presente antes de un punto definido después del despegue o después de un punto definido antes del aterrizaje, en cuyos casos puede requerirse un aterrizaje forzoso.

Helicóptero de Clase de performance 3. Helicóptero cuya performance, en caso de falla del grupo motor en cualquier punto del perfil de vuelo, debe requerir un aterrizaje forzoso.

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.

Lugar de aterrizaje. Área marcada o no, que posee las mismas características físicas que un área de aproximación final y de despegue (FATO) visual de un helipuerto.

Luz aeronáutica de superficie. Toda luz dispuesta especialmente para que sirva de ayuda a la navegación aérea, excepto las ostentadas por las aeronaves.

Luz de descarga de condensador. Lámpara en la cual se producen destellos de gran intensidad y de duración extremadamente corta, mediante una descarga eléctrica de alto voltaje a través de un gas encerrado en un tubo.

Luz fija. Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.

Margen. Banda de terreno que bordea los laterales de un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.

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 la navegación aérea, y a la cual, tratarán de ajustarse los explotadores de los helipuertos.

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 y a la que, se ajustarán los explotadores de los helipuertos. En el caso de que sea imposible su cumplimiento, es obligatorio hacer la correspondiente notificación a la Autoridad Aeronáutica.

Noche. Las horas comprendidas entre el fin del crepúsculo civil vespertino y el comienzo del crepúsculo civil matutino, o cualquier otro periodo entre la puesta y la salida del sol que especifique la autoridad correspondiente.

Nota: El crepúsculo civil termina por la tarde cuando el centro del disco solar se halle a 6º por debajo del horizonte y empieza por la mañana cuando el centro del disco solar se halle a 6º por debajo del horizonte.

Objeto frangible. Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

Obstáculo. Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

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

Plataforma. Área definida, en un helipuerto o helipuerto terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

Plataforma de viraje en la pista. Una superficie definida en el terreno de un helipuerto, adyacente a una pista con la finalidad de completar un viraje de 180° sobre la pista.

Programa de seguridad operacional. Conjunto integrado de reglamentos, procedimientos y actividades encaminados a mejorar los niveles de seguridad operacional.

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

Punto de referencia de helipuerto. (HRP). Emplazamiento designado para un helipuerto o lugar de aterrizaje.

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 rodaje de helicóptero. Trayectoria definida y establecida para el movimiento de helicópteros de una parte a otra del helipuerto:

a) Ruta de rodaje aéreo. Ruta señalizada de rodaje destinada al rodaje aéreo.

b) Ruta de rodaje en tierra. Ruta de rodaje centrada en la calle de rodaje.

Señal de posicionamiento para toma de contacto (TDPM). Señal o serie de señales ubicadas en la TLOF que sirven de referencia visual para el posicionamiento del helicóptero.

Servicio de dirección en la plataforma. Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.

Servicio de tránsito aéreo. Expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo, control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de helipuerto).

Sistema de gestión de la seguridad operacional. Programa sistémico que incluye la estructura orgánica, líneas de responsabilidad, políticas y procedimientos necesarios, tendiente a lograr niveles más elevados de seguridad operacional.

Superficie resistente a cargas dinámicas. Superficie capaz de soportar las cargas generadas por un helicóptero en movimiento.

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

Tiempo de conmutación (luz). El tiempo requerido para que la intensidad efectiva de la luz medida en una dirección dada disminuya a un valor inferior al 50% y vuelva a recuperar el 50% durante un cambio de la fuente de energía, cuando la luz funciona a una intensidad del 25% o más.

Tiempo máximo de efectividad. Tiempo estimado durante el cual el anticongelante (tratamiento) impide la formación de hielo y escarcha, así como la acumulación de nieve en las superficies del avión que se están protegiendo (tratadas).

Torre de control de helipuerto (TWR). Dependencia establecida para facilitar servicio de control de tránsito aéreo al tránsito de helipuerto.

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

Nota: En los Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS-OPS. Doc. 8168) se establecen los criterios relativos al diseño de procedimientos para una aproximación PinS y los requisitos de diseño pormenorizados para un tramo visual.

Valor D. Dimensión delimitante, expresada en términos de “D”, de un helipuerto o una zona definida de su interior.

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.

Vía de vehículos. Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.

Visibilidad en tierra. Visibilidad en un helipuerto, indicada por un observador competente o por sistemas automáticos.

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

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

Nota.- Para cualquier definición que no figure en este documento, se considerará la definición establecida por OACI.

155.005 Acrónimos

1. Los acrónimos que se utilizan en el presente reglamento tienen el siguiente significado:

AIP Aeronautical Information Publications
(Publicaciones de información aeronáutica)

APAPI Abbreviated precision approach path indicator
(Indicador simplificado de trayectoria de aproximación de precisión)

ASPSL Arrays of segmented point source lighting
(Conjuntos de luces puntuales segmentadas)

Cd Candela

Cm Centímetro

DIFFS Sistema de extinción de incendios integrado en la plataforma

FAS Fixed application system
(Sistema de aplicación fijo)

FATO	Final approach and take-off area (Área de aproximación final y de despegue)
FFAS	Fixed foam application system (Sistema fijo de aplicación de espuma)
FMS	Fixed monitor system (Sistema monitor fijo)
ft	Foot (Pie)
GNSS	Global navigation satellite system (Sistema mundial de navegación por satélite)
HAPI	Helicopter approach path indicator (Indicador de trayectoria de aproximación por helicóptero)
HFM	Helicopter Flight Manual (Manual de vuelo del helicóptero)
Hz	Hertzio
HOSTAC	Helicopter operations from ships other than aircraft carriers (Operaciones de helicópteros desde buques que no sean portaaviones)

IMC	Instrument meteorological conditions (Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos)
Kg	Kilogramo
km/h	Kilómetro por hora
kt	Knot (Nudo)
L	Litro
Lb	Libra
LDAH	Landing distance available helicopter (Distancia de aterrizaje disponible)
L/min	Litros por minuto
LOA	Limited obstacle area (Área con obstáculos sujetos a restricciones)
LOS	Limited obstacle sector (Sector con obstáculos sujetos a restricciones)

LP	Luminescent panel (Tablero luminiscente)
M	Metro
MAPt	Missed approach point (Punto de aproximación frustrada)
MSL	Mean Sea Level (Nivel medio del mar)
MTOM	Maximum Take-off Mass (Masa máxima de despegue)
NVIS	Night vision to intensification system (Sistema de visión nocturna con intensificación de imágenes)
OFS	Sector free obstacle (Sector despejado de obstáculos)
OLS	Obstacle limitation surface (Superficie limitadora de obstáculos)
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
PAPI	Precision approach path indicator

(Indicador de trayectoria de aproximación de precisión)

PFAS	Portable foam application system (Sistema portátil de aplicación de espuma)
PinS	Point in space approach (Aproximación a un punto en el espacio)
R/T	Radiotelefonía o radiocomunicaciones
RFFS	Rescue and firefighting service (Servicio de salvamento y extinción de incendios)
RTOD	Rejected take-off distance (Distancia de despegue interrumpido)
RTODAH	Rejected take-off distance available (Distancia de despegue interrumpido disponible)
SSEI	Servicio salvamento y extinción de incendios
s	Segundo
t	Tonelada (1 000 kg)
TLOF	Touchdown and lift-off area (Área de toma de contacto y de elevación inicial)

TODAH Take-off distance available, helicopter
(Distancia de despegue disponible)

UCW Undercarriage width
(Anchura del tren de aterrizaje)

VMC Visual Meteorological conditions
(Condiciones meteorológicas de vuelo visual)

VSS Visual segment surface
(Superficie de tramo visual)

WGS World Geodetic System
(Sistema Geodésico Mundial)

155.010 Aplicación

1. Este reglamento establece los requisitos mínimos para el diseño, modificación y/o adecuación de helipuertos pertenecientes a los EAE, Este Reglamento RACAE 155 es aplicable a:

Todo helipuerto de uso de los EAE.

Nota 1.- Para el diseño de los helipuertos a bordo de buques militares se aplicará lo establecido en el “MULTINATIONAL PROCEDURAL PUBLICATION Edition (H) Version (2) May 2018 OPERACIONES DE HELICÓPTERO DESDE BUQUES DIFERENTES A PORTA-AVIONES” POR SUS SIGLAS EN INGLES HOSTAC (HELICOPTER OPERATIONS FROM SHIPS OTHER THAN AIRCRAFT CARRIERS)-OTAN.

Nota 2.- Las dimensiones y especificaciones que se tratan en este reglamento son aplicables solo para helicópteros de un solo rotor principal. Para helicópteros de rotores en tándem, el diseño del helipuerto se debe basar en un examen, caso por caso, de los modelos específicos, aplicando el requisito básico de área de seguridad operacional y áreas de protección especificado en este reglamento. Al diseñar, modificar y/o adecuar un helipuerto, debe considerarse el helicóptero de diseño crítico, es decir, el que tenga las mayores dimensiones y la mayor masa máxima de despegue (MTOM) para el cual esté previsto el helipuerto. ver Tabla A-6-5 Tabla Helicóptero de diseño.

Las especificaciones del presente reglamento se deben aplicar a aquellos helipuertos de procedimientos visuales que pueden, o no, incorporar el uso de una aproximación o salida a un punto en el espacio (PinS).

Nota 1.- Las especificaciones para helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión y salidas por instrumentos se detallan en el Apéndice 2 “Normas para helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión y/o de precisión y salidas por instrumentos”.

Las especificaciones de este reglamento no son aplicables a los hidroheliportos o helipuertos sobre el agua.

155.015 Sistema de referencias comunes

1. Sistema de referencia horizontal. 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 1.- En el Manual del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) de OACI (Doc. 9674) figuran textos de orientación amplios.

Nota2.- 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

Sistema de referencia vertical. 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.

Sistema de referencia temporal. Se utilizará el calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC), como sistema de referencia temporal.

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).

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

CAPITULO B – DATOS DE LOS HELIPUERTOS

155.101 Datos aeronáuticos

1. Se debe determinar y notificar los datos aeronáuticos relativos a los helipuertos conforme a los requisitos de exactitud e integridad fijados en la (CA-ANS/AIM-215-001 - LAR 215 - CATÁLOGO DE DATOS AERONÁUTICOS), 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. ejemplo: 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).

Los datos cartográficos del helipuerto deben ponerse a disposición de los servicios de información aeronáutica para los helipuertos los cuales los EAE consideren pertinente la provisión de dichos datos, puesto que podría redundar en beneficios para la seguridad operacional y/o las operaciones basadas en la performance.

La AAAES se asegurará de que se mantenga la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto. Según la clasificación de integridad aplicable, los procedimientos de validación y verificación asegurarán:

para datos ordinarios: que se evite la alteración durante todo el procesamiento de los datos;

para datos esenciales: que no haya alteración en etapa alguna del proceso, y podrán incluir procesos adicionales, según sea necesario, para abordar riesgos potenciales en toda la arquitectura del sistema, de modo de asegurar además la integridad de los datos en ese nivel; y

para datos críticos: que no haya alteración en etapa alguna del proceso, y podrán incluir procesos de garantía de integridad adicionales para mitigar plenamente los efectos de las fallas identificadas mediante un análisis exhaustivo de toda la arquitectura del sistema, como riesgos potenciales para la integridad de los datos.

La protección de los datos aeronáuticos electrónicos almacenados o en tránsito se supervisará en su totalidad mediante la comprobación por redundancia cíclica (CRC). Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos críticos y esenciales, se aplicará respectivamente un algoritmo CRC de 32 o de 24 bits, de acuerdo a lo establecido en el RACAE 204 "Cartas Aeronáuticas".

Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos ordinarios clasificados en el punto (b) de esta parte, se aplicará un algoritmo CRC de 16 bits.

Las coordenadas geográficas que indiquen la latitud y la longitud se determinarán y comunicarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica (DINAV) 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 con arreglo al trabajo topográfico original sobre el terreno no satisfaga los requisitos establecidos.

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.

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), y se comunicará al proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o a quien haga sus veces.

Nota.- 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 coordenada.

155.105 Punto de referencia del helipuerto (HRP)

1. Para cada helipuerto o lugar de aterrizaje no emplazado conjuntamente con un aeródromo se debe establecer un punto de referencia de helipuerto o lugar de aterrizaje.

Cuando un helipuerto o lugar de aterrizaje está emplazado conjuntamente con un aeródromo el punto de referencia de aeródromo establecido corresponde a ambos, aeródromo y helipuerto o lugar de aterrizaje.

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

La posición del punto de referencia del helipuerto o lugar de aterrizaje se debe medir y comunicar a la AAAES en grados, minutos, segundos y centésimos de segundo.

155.110 Elevación del helipuerto

1. La elevación y la ondulación geoidal del helipuerto se debe medir y comunicar a la AAAES con una exactitud redondeada al medio metro para ser publicados por el proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o quien haga sus veces.

La elevación de la TLOF o la elevación y ondulación geoidal de cada umbral del área de aproximación final y de despegue FATO se debe medir y comunicar a la AAAES con una exactitud de medio metro.

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

155.115 Dimensiones del helipuerto

1. Se debe medir y describir en cada una de las instalaciones que hagan parte en un helipuerto, los siguientes datos:

1. **Tipo de helipuerto.** De superficie, elevado;

TLOF. Dimensiones redondeadas al metro más próximo, pendiente, tipo de la superficie, resistencia del pavimento en toneladas (1 000 kg);

FATO. Tipo de FATO, marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, número de designación (cuando corresponda), longitud, y anchura redondeada al metro más próximo, pendiente, tipo de la superficie;

Área de seguridad operacional. Longitud, anchura y tipo de la superficie;

Calle de rodaje para helicópteros. Designación, anchura, tipo de la superficie;

Plataformas. Tipo de la superficie, puestos de estacionamiento de helicópteros;

Zona libre de obstáculos. Longitud, perfil del terreno; y

Ayudas visuales para procedimientos de aproximación. Señales y luces de la FATO, de la TLOF, de las calles de rodaje en tierra para helicópteros, de las calles de rodaje aéreo para helicópteros y de los puestos de estacionamiento de helipuertos.

1. Se deben medir las coordenadas geográficas del centro geométrico del área de la TLOF o de cada umbral de la FATO (cuando corresponda) y se comunicará al proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o quien haga sus veces en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

Se debe medir las coordenadas geográficas de los puntos apropiados del eje de calle de rodaje para helicópteros y rutas de rodaje para helicópteros y comunicar al proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o quien haga sus veces en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

Se debe medir las coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de helicópteros y comunicar al proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o quien haga sus veces en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

Se debe medir las coordenadas geográficas de los obstáculos en el área 2 (la parte que se encuentra dentro de los límites del helipuerto) y en el área 3 y comunicar al proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o quien haga sus veces en grados, minutos, segundos y décimas de segundo.

Se debe comunicar al proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o quien haga sus veces la máxima elevación de los obstáculos, así como el tipo, señales e iluminación (en caso de haberla) de dichos obstáculos.

Cuando en un aeródromo existan operaciones de helicópteros, se debe definir un área para su estacionamiento con apropiadas calles de rodaje en tierra o rodaje aéreo (helipuertos o lugares de aterrizaje de superficie).

155.120 Distancias declaradas

1. Se debe declarar cuando corresponda, las distancias siguientes redondeadas al metro más próximo:
 1. distancia de despegue disponible;

distancia de despegue interrumpido disponible; y

distancia de aterrizaje disponible.

155.125 Reservado

155.130 Reservado

155.135 Salvamento y extinción de incendios

Nota 1.- Para más información sobre los servicios de salvamento y extinción de incendios, véase el Capítulo F.

1. Se facilitará información sobre el nivel de protección proporcionado en el helipuerto para fines de SEI en helicópteros.

El nivel de protección normalmente disponible en los helipuertos debería expresarse en función de la categoría del servicio de SEI que se describe en el Capítulo F y según los tipos y cantidades de agentes extintores de que se disponga normalmente en el helipuerto.

Los cambios en el nivel de protección para SEI normalmente disponible en el helipuerto se notificarán a las dependencias de servicios de información aeronáutica competentes y, cuando proceda, a las dependencias de tránsito aéreo, a fin de que puedan proporcionar la información necesaria a los helicópteros que lleguen y salgan. Cuando el nivel de protección vuelva a las condiciones normales, se informará de ello a las dependencias mencionadas anteriormente.

Nota 2.- El nivel de protección existente podría variar respecto del nivel normalmente disponible en el helipuerto, entre otras causas, por una variación en la disponibilidad de agentes extintores, del equipo para su aplicación o del personal que lo maneja.

Los cambios deberían expresarse en términos de la nueva categoría del servicio de SEI disponible en el helipuerto.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

BORRADOR RACAE 155

CAPITULO C – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

155.201 Helipuertos en tierra

1. Las disposiciones del presente capítulo se deben aplicar para el diseño, construcción adecuaciones y/o modificaciones de helipuertos de superficie y helipuertos elevados pertenecientes a los EAE.

El diseño debe considerar que en una FATO solo habrá un helicóptero a la vez y que los vuelos que se realicen a una FATO próxima de otra FATO no deben ser simultáneos.

Para operaciones de helicópteros simultáneas, se deben determinar distancias de separación apropiadas entre las FATO, con la debida consideración de aspectos como la corriente descendente del rotor y el espacio aéreo. Asegurando que las trayectorias de vuelo para cada FATO, no se superpongan.

155.205 **Áreas de aproximación final y de despegue (FATO)**

1. Las FATO deben proporcionar:
 1. Un área libre de obstáculos, excepto los objetos esenciales que por su función estén allí, de tamaño suficiente y forma adecuada para contener todas las partes del helicóptero de diseño en la fase final de aproximación y el inicio del despegue de acuerdo con los procedimientos previstos;

cuando sean sólidas, una superficie que sea resistente a los efectos de la deflexión descendente de la corriente del rotor; y que;

1. si comparte emplazamiento con una TLOF, sea contigua y esté al mismo nivel que la TLOF, sea capaz de resistir las cargas previstas y tenga el drenaje necesario; o bien

si no comparte emplazamiento con una TLOF, esté desprovista de elementos peligrosos si fuera necesario ejecutar un aterrizaje forzoso; y

Las FATO deben estar vinculadas a un área de seguridad.

Los helipuertos deben tener como mínimo un FATO, que no necesita ser sólida.

La FATO debe tener las siguientes dimensiones mínimas:

1. Cuando esté destinada para helicópteros que operen en la Clase de performance 1:
 1. la longitud de la distancia de despegue interrumpido (RTOD) necesaria para el procedimiento de despegue prescrito en el manual de vuelo de helicóptero (HFM) de los helicópteros a los que esté destinada la FATO o 1,5 D de diseño, de ambos valores el mayor; y

la anchura necesaria para el procedimiento prescrito en el HFM de los helicópteros a los que esté destinada la FATO o 1,5 D de diseño, de ambos valores el mayor.

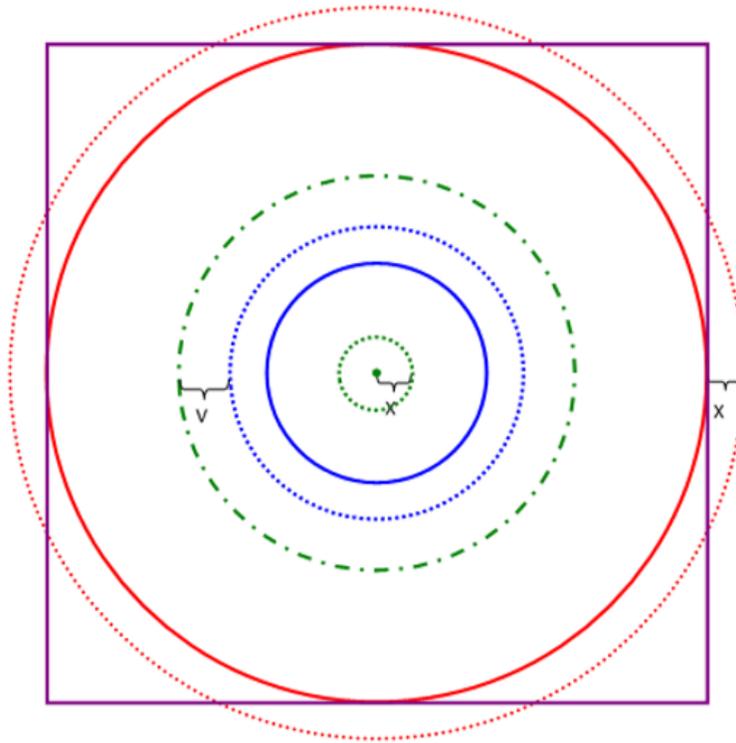


Figure II-3-C-1 Performance Class 1 TLOF/FATO (RTODR) dimensions

Physical dimensions

	Undercarriage containment area (UC)/width/length
	Rotorcraft overall length (D)
	Reference area of 1D
	Touchdown reference point

Performance/measured information

	Touchdown performance scatter (aircraft reference point scatter – 2X)
	Undercarriage containment area plus two times the touchdown performance scatter
	Minimum elevated heliport size demonstrated (AC 29-2C Para 29-75(b)(2)(viii) – includes UC + two times visual cues (2V) plus two times touchdown performance scatter (2X))
	Minimum rotorcraft containment area (MRCA) – overall length (D) plus the touchdown performance scatter (2X)

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Imagen 01. Dimensiones FATO/TLOF performance clase 1

Fuente: OACI Doc 9261 Manual de helipuerto 5ta edición (2021)

Cuando esté destinada para helicópteros que operen en la Clase de performance 2 ó 3, el valor que sea menor entre:

un área dentro de la cual pueda trazarse un círculo con un diámetro equivalente a $1,5 D$ de diseño; y

cuando exista una limitación en la dirección de aproximación y toma de contacto, un área de anchura suficiente para cumplir con el requisito 155.205(a)(1) pero no inferior a 1,5 veces la anchura total del helicóptero de diseño.

Se debe tener en cuenta las condiciones locales, tales como la elevación, y la temperatura, y las maniobras permitidas, al determinar las dimensiones de una FATO.

Los objetos esenciales, que estén ubicados dentro de la FATO no deben penetrar más de 5 cm el plano horizontal en la elevación de la FATO.

Cuando la FATO sea sólida, la pendiente no debe ser mayor al:

1. 2% en ninguna dirección, excepto por lo previsto en los ítems (2) o (3) a continuación;

3% en total, ni tendrá una pendiente local de más del 5%, cuando la FATO sea elongada y esté destinada a helicópteros que operen en la Clase de performance 1; y

3% en total, ni tendrá una pendiente local de más del 7%, cuando la FATO sea elongada y esté destinada exclusivamente a helicópteros que operen en la Clase de performance 2 ó 3.

La FATO debe emplazarse de modo que se minimice la influencia del medio circundante, incluyendo la turbulencia, que podría tener impacto adverso en las operaciones de helicópteros.

La FATO estará circundada de un área de seguridad operacional que no precisa ser sólida.

Áreas de seguridad operacional.

1. Las áreas de seguridad operacional deben proporcionar:
 1. un área libre de obstáculos, excepto los objetos esenciales que por su función deban estar emplazados en el área, para compensar los errores de maniobra; y

cuando sean sólidas, una superficie contigua y al mismo nivel que la FATO que sea resistente a los efectos de la deflexión descendente de la corriente del rotor y tenga un drenaje adecuado.

El área de seguridad operacional alrededor de la FATO se extenderá hacia fuera a partir de la periferia de la FATO como mínimo 3 m o 0,25 D de diseño, de ambas distancias la que sea mayor.

El EAE responsable del helipuerto debe prever que no haya objetos móviles en el área de seguridad operacional durante las operaciones de los helicópteros.

Los objetos esenciales ubicados en el área de seguridad operacional no penetrarán la superficie que se origine en el borde de la FATO a una altura de 25 cm por encima del plano de la FATO inclinándose hacia arriba y hacia fuera en una pendiente del 5%.

Cuando sea sólida, la pendiente del área de seguridad operacional no debe exceder del 4% hacia afuera del borde de la FATO.

Pendiente lateral protegida.

1. Un helipuerto debe disponer, como mínimo, de una pendiente lateral protegida que se elevará a 45° hacia fuera desde el borde del área de seguridad operacional hasta una distancia de 10 m, como se muestra en la Figura A-3-2 del Apéndice 3 Características Físicas de presente reglamento.

Se debe prever que no haya obstáculos que penetren la superficie de una pendiente lateral protegida.

155.210 Zonas libres de obstáculos para helicópteros

1. Cuando se proporcione una zona libre de obstáculos para helicópteros, esta debe estar situada más allá del final de la FATO.

La zona libre de obstáculos para helicópteros debe proporcionar:

1. un área libre de obstáculos, excepto los objetos esenciales que por su función estén allí, de suficiente tamaño y forma para contener el helicóptero de diseño cuando éste acelera en vuelo horizontal y cerca de la superficie para alcanzar la velocidad segura de ascenso; y

sí es sólida, una superficie contigua y al mismo nivel que la FATO que sea resistente a los efectos de la deflexión descendente de la corriente del rotor y no entrañe peligros si debiera ejecutarse un aterrizaje forzoso.

La anchura de la zona libre de obstáculos para helicópteros no debe ser inferior a la de la FATO y del área de seguridad correspondiente. como se muestra en la Figura A-3-1 del Apéndice 3 Características Físicas de presente Reglamento.

Cuando sea sólido, el terreno en una zona libre de obstáculos para helicópteros no debe sobresalir de un plano cuya pendiente ascendente sea del 3% o tener una pendiente local ascendente de más del 5% y cuyo límite inferior sea una línea horizontal situada en la periferia de la FATO.

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

155.215 **Áreas de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF)**

1. Los helipuertos deben tener por lo menos una TLOF.

La TLOF debe proporcionar:

1. Un área libre de obstáculos de suficiente tamaño y forma para contener el tren de aterrizaje del helicóptero más exigente para el que esté destinada la TLOF de acuerdo con la orientación prevista;

Una superficie;

1. con la suficiente resistencia para soportar las cargas dinámicas del tipo de llegada que se prevé que ejecute el helicóptero en la TLOF que corresponda.

que no tenga irregularidades que puedan afectar a la toma de contacto o elevación inicial de los helicópteros;

con la suficiente fricción para evitar que los helicópteros se deslicen o las personas se resbalen

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

con drenaje adecuado que no interfiera con el control o la estabilidad del helicóptero durante la toma de contacto o elevación inicial o cuando esté inmóvil; y

Una TLOF debe estar vinculada a una FATO o puesto de estacionamiento.

Se debe proporcionar una TLOF siempre que se prevea que el tren de aterrizaje del helicóptero tome contacto dentro de una FATO o puesto de estacionamiento, o ejecute la elevación inicial desde una FATO o puesto de estacionamiento.

Las dimensiones mínimas de la TLOF deben ser:

1. Si está en una FATO destinada a helicópteros que operen en la Clase de performance 1, las dimensiones necesarias para el procedimiento prescrito en los manuales de vuelo de helicóptero (HFM) de los helicópteros a los cuales esté destinada la TLOF; y

Si está en una FATO destinada a helicópteros que operen en la Clase de performance 2 ó 3, o en un puesto de estacionamiento:

1. No habiendo limitación en la dirección de la toma de contacto, de un tamaño suficiente para contener un círculo de un diámetro de, como mínimo, 0,83 D de:

en una FATO, el helicóptero de diseño; o

en un puesto de estacionamiento, el helicóptero de mayor tamaño al que esté destinado el puesto;

habiendo limitación en la dirección de la toma de contacto, de una anchura suficiente para cumplir el requisito establecido en 155.215 (b) (1) precedente y que como mínimo equivalga al doble de la anchura del tren de aterrizaje (UCW) de:

1. en una FATO, el helicóptero de diseño; o

en un puesto de estacionamiento, el helicóptero más exigente al que esté destinado el puesto.

En un helipuerto elevado, las dimensiones mínimas de la TLOF que esté en una FATO deben ser suficientes para contener un círculo de un diámetro como mínimo equivalente a 1 D de diseño.

Las pendientes de la TLOF no deben exceder del:

1. 2% en ninguna dirección, con excepción de lo previsto en (2) y (3) a continuación;

3% en total ni tener una pendiente local de más del 5% si la TLOF es elongada y está destinada a helicópteros que operan en la Clase de performance 1; y

3% en total ni tener una pendiente local de más del 7% si la TLOF es elongada y está destinada exclusivamente a helicópteros que operan en la Clase de performance 2 ó 3.

Cuando la TLOF esté dentro de la FATO, debe estar ubicada:

1. en el centro de la FATO; o

si la FATO fuera elongada, en el centro del eje longitudinal de la FATO.

Una TLOF dentro de un puesto de estacionamiento, debe estar ubicada en el centro del puesto.

Las TLOF debe estar provista de señales que indiquen claramente la posición para la toma de contacto y, por su forma, las limitaciones de maniobra que pudiera haber.

Cuando las dimensiones de una TLOF en una FATO excedan las dimensiones mínimas, la TDPM podrá estar desplazada para adaptarse a una necesidad operacional o de seguridad, pero se debe asegurar que se contenga el tren de aterrizaje dentro de la TLOF y el helicóptero dentro de la FATO.

Cuando una FATO/TLOF para Clase de performance 1 elongada contenga más de una TDPM, se deben adoptar medidas para garantizar que sólo pueda usarse una a la vez.

Cuando haya TDPM alternativas, se deben ubicar de modo que se asegure que se contengan el tren de aterrizaje dentro de la TLOF y el helicóptero dentro de la FATO.

Se deben colocar dispositivos de seguridad, como redes o franjas, alrededor del borde de los helipuertos elevados, pero sin que excedan la altura de la TLOF.

Nota.- La eficacia de la distancia de despegue o aterrizaje interrumpido del helicóptero dependerá de su correcta ubicación para el despegue o el aterrizaje.

155.220 Calles y rutas de rodaje para helicópteros

1. Las especificaciones relativas a las rutas de rodaje en tierra y las rutas de rodaje aéreo están destinadas a garantizar la seguridad operacional de las operaciones simultáneas durante las maniobras de los helicópteros. Se deben considerar los efectos de la velocidad del viento/turbulencias producidas por la deflexión descendente de la corriente del rotor.

Calles de rodaje para helicópteros

1. Las calles de rodaje para helicópteros deben proporcionar:

1. un área libre de obstáculos, de anchura suficiente para contener el tren de aterrizaje del helicóptero de ruedas más exigente al que estén destinadas;

Una superficie

con la resistencia suficiente para soportar las cargas de rodaje de los helicópteros a los que estén destinadas;

1. que no tenga irregularidades que interfieran con el rodaje en tierra de los helicópteros;

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

que tenga drenaje adecuado sin que interfiera con el control o estabilidad de un helicóptero de ruedas al maniobrar con su propia fuerza motriz o estando inmóvil.

Las calles de rodaje para helicópteros deben estar vinculadas a una ruta de rodaje.

La anchura mínima de la calle de rodaje para helicópteros tendrá el menor valor entre:

1. El doble de la anchura del tren de aterrizaje (UCW) del helicóptero más exigente al que esté destinada;

la anchura que reúna los requisitos establecido en la sección 155.220 (b) (1) (i).

La pendiente transversal de la calle de rodaje no debe exceder del 2% y la pendiente longitudinal no debe exceder del 3%.

Rutas de rodaje para helicópteros

1. La ruta de rodaje para helicópteros debe proporcionar:
 1. Un área libre de obstáculos, excepto aquellos objetos esenciales que por su función estén allí, destinada al movimiento de helicópteros y con una anchura suficiente para contener el helicóptero de mayor tamaño al que esté destinada la ruta de rodaje;

Si es sólida, una superficie resistente a los efectos de la deflexión descendente de la corriente del rotor, que:

1. Si está emplazada junto con una calle de rodaje:
 1. es contigua y está al mismo nivel que la calle de rodaje;
 2. no entraña ningún peligro para las operaciones; y
 3. tiene un drenaje adecuado; y

Si no está emplazada junto con una calle de rodaje:

1. debe estar desprovista de peligros en el caso de que deba ejecutarse un aterrizaje forzoso.

No se debe permitir ningún objeto móvil en una ruta de rodaje durante las operaciones de helicópteros, con excepción de los vehículos de escolta.

Cuando la ruta de rodaje sea sólida y esté emplazada junto con una calle de rodaje, no debe tener una pendiente ascendente de más del 4% hacia fuera desde los bordes de la calle de rodaje.

Rutas de rodaje en tierra para helicópteros

1. Las rutas de rodaje en tierra para helicópteros tendrán una anchura mínima de 1,5 por (x) la anchura total del helicóptero de mayor tamaño al que estén destinadas, y estarán ubicadas en el centro de una calle de rodaje.

Los objetos esenciales emplazados en una ruta de rodaje en tierra para helicópteros:

1. la ruta de rodaje aéreo para helicópteros debe estar ubicada en el centro de la calle de rodaje; y

los objetos esenciales ubicados en la ruta de rodaje aéreo para helicópteros:

1. no debe estar ubicados a menos de 50 cm hacia fuera del borde de la calle de rodaje para helicópteros; y

no debe penetrar el plano que se inicie a 50 cm hacia fuera del borde de la calle de rodaje para helicópteros y a una altura de 25 cm por encima de la superficie de la calle de rodaje que se incline hacia arriba y hacia fuera con una inclinación del 5%.

Las pendientes de la superficie de las rutas de rodaje aéreo para helicópteros que no estén emplazadas junto con una calle de rodaje no deben exceder las limitaciones de aterrizaje en pendiente de los helicópteros para los que esté prevista esa ruta de rodaje aéreo para helicópteros, la pendiente transversal no debe exceder del 10% y la pendiente longitudinal no debe exceder del 7%.

155.225 Puestos de estacionamiento para helicópteros

1. El puesto de estacionamiento para helicópteros debe proporcionar:

1. Un área libre de obstáculos, de suficiente tamaño y forma, para contener todas las partes del helicóptero de mayor tamaño para el que está destinado cuando el helicóptero esté colocado dentro del puesto;

Una superficie:

1. resistente a los efectos de la deflexión descendente de la corriente del rotor;

que no tenga irregularidades que interfieran con las maniobras de los helicópteros;

capaz de soportar las cargas previstas;

con suficiente fricción para evitar que los helicópteros se deslicen y las personas se resbalen; y

que tenga un drenaje adecuado que no interfiera con el control o la estabilidad de un helicóptero de ruedas al maniobrar bajo su propia fuerza motriz o al estar inmóvil; y

debe estar vinculado a un área de protección.

Las dimensiones mínimas del puesto de estacionamiento de helicópteros deben ser:

1. un círculo de un diámetro equivalente a $1,2 D$ del helicóptero de mayor tamaño al que está destinado; o

cuando exista una limitación de anchura suficiente para las maniobras y el posicionamiento para cumplir el requisito de la sección 155.225 (a) (1) precedente, pero no inferior a 1,2 veces la

anchura total del helicóptero de mayor tamaño para el que está previsto el puesto de estacionamiento.

La pendiente media de un puesto de estacionamiento de helicópteros en cualquier dirección no debe exceder del 2%.

Cada uno de los puestos de estacionamiento de helicópteros deben tener señales de posicionamiento para indicar claramente dónde debe colocarse el helicóptero y, por su forma, las limitaciones de maniobra que pudiera haber.

Los puestos de estacionamiento deben estar rodeados de un área de protección que no precisa ser sólida.

El área de protección debe proporcionar:

1. un área libre de obstáculos, excepto los objetos esenciales que por su función estén allí; y

si es sólida, una superficie contigua y al mismo nivel que el puesto de estacionamiento, debe ser resistente a los efectos de la deflexión descendente de la corriente del rotor y tenga drenaje adecuado.

Cuando área de protección esté vinculada a un puesto de estacionamiento para viraje, se extenderá hacia fuera desde la periferia del puesto sobre una distancia de $0,4 D$ (véase la Figura A-3-5 del Apéndice 3).

Cuando área de protección esté vinculada a un puesto de estacionamiento para rodaje, la anchura mínima del puesto de estacionamiento y del área de protección no será menor a la anchura de la ruta de rodaje conexas. (véanse las Figuras A-3-6 y A-3-7 del Apéndice 3).

Cuando área de protección esté vinculada a un puesto de estacionamiento para uso no simultáneo (véanse las Figuras A-3-8 y A-3-9 del Apéndice 3):

1. el área de protección de los puestos adyacentes podrá superponerse, pero no será inferior al área de protección exigida para los puestos adyacentes más grandes; y

el puesto de estacionamiento adyacente inactivo podrá contener un objeto estático que debe estar totalmente dentro de los límites del puesto.

No se debe permitir ningún objeto móvil en el área de protección durante las operaciones de helicópteros.

Los objetos esenciales emplazados en el área de protección:

1. si están emplazados a una distancia inferior a $0,75D$ del centro del puesto de estacionamiento de helicópteros, no debe sobresalir de un plano a una altura de 5cm por encima del plano de la zona central; y

si están emplazados a una distancia de $0,75D$ o más del centro del puesto de estacionamiento de helicópteros no debe sobresalir de una altura máxima de 25cm por encima del plano de la zona central y cuya pendiente ascendente y hacia fuera sea del 5%.

Si el área de protección es sólida, no debe tener una pendiente ascendente de más del 4% hacia fuera del borde del puesto de estacionamiento.

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

En un puesto de estacionamiento de helicópteros previsto para usarse en virajes en tierra, puede ser necesario aumentar la dimensión de la zona central.

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

1. Cuando la FATO esté situada cerca de una pista o de una calle de rodaje y se prevean operaciones simultáneas, la distancia de separación, entre el borde de una pista o calle de rodaje y el borde de la FATO, no debe ser inferior a la magnitud correspondiente de la Tabla A-3-1 Distancia mínima de separación para la FATO del Apéndice 3 - Características Físicas.

La FATO no debe emplazarse:

1. 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

cerca de zonas en las que sea probable que se genere torbellino de estela de aviones.

155.235 Reservado

155.240 Reservado

155.245 Reservado

155.250 Reservado

CAPITULO D – **RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS**

155.401 Generalidades

1. Este capítulo trata de las restricciones establecidas por los planos de zona de protección para que los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.
1. Las restricciones establecidas en el presente capítulo se aplican a cualquier propiedad, pública o privada.
2. El espacio aéreo alrededor de los helipuertos es un recurso limitado y debe ser manejado con el fin de promover su uso eficiente y, sobre todo, la seguridad operacional de los helicópteros que operan dentro de ello.

3. Todos los esfuerzos deben ser envidados a la búsqueda de soluciones adecuadas a los conflictos sobre el uso del espacio aéreo alrededor de los helipuertos, y su preservación para la aviación debe ser el objetivo principal, debido a su importancia como factor de integración y desarrollo de los Estados.
4. La seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en un helipuerto depende de un correcto mantenimiento de las condiciones de operación, los cuales están directamente influenciados por el uso del suelo a su alrededor.
5. La existencia de construcciones, edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios u obras de cualquier naturaleza que violen los planos de zona de protección podrá imponer limitaciones a la utilización de la capacidad plena de operación de un helipuerto.

155.405 Plano de zona de protección

1. El plano de zona de protección está destinado para regular el uso del suelo alrededor del helipuerto con el fin de garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.
1. El EAE responsable del helipuerto, en la fase de diseño del helipuerto o de sus modificaciones, es encargado de elaboración y actualización del plano de zona de protección. (Expresa coordinación con la AAES ante DINAV o el proveedor de servicios que haga sus veces).
2. El plano de zona de protección se define de acuerdo a las superficies limitadoras de obstáculos del helipuerto y de ayudas terrestres basados en el Plan Maestro emitido por el EAE y en coordinación con el proveedor de servicios a la navegación DINAV o quien haga sus veces.

3. Los procedimientos para el diseño del plano de zona de protección, sus características y utilización, se encuentran contenidos en el Apéndice 4 - Planos de Zona de Protección y Control de Obstáculos del presente reglamento.
4. La AAAES en coordinación con el proveedor de servicios a la navegación DINAV y los EAE responsables del helipuerto, debe asegurar que el plano de zona de protección se encuentre despejado de obstáculo y que las alturas máximas de las construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios y cualquier otra que, por su naturaleza, representen un riesgo potencial para las operaciones aéreas que se ubiquen bajo tal plano.
5. El EAE responsable del helipuerto debe evaluar y someter a aprobación por medio del proveedor de servicios a la navegación DINAV o quien haga sus veces, a través de AAAES los objetos naturales o artificiales existentes en el espacio aéreo alrededor de los helipuertos que causen efecto adverso a las operaciones aéreas, cumpliendo lo establecido en el plano de zona de protección.

155.410 Control de objetos nuevos

1. El EAE debe mantener vigilancia en el entorno del helipuerto con el objetivo de identificar posibles obstáculos contrarios a las disposiciones del presente reglamento.
1. En los casos de los helipuertos de los EAE ubicados en una zona de la frontera internacional, la AAAES, UAEAC y los Estados involucrados, deben propiciar la firma de un instrumento internacional con el(los) país(es) vecino(s), con miras a la aplicación y el cumplimiento de las disposiciones del presente capítulo.
2. La AAAES a través de su proveedor de servicios a la navegación DINAV o quien haga sus veces, debe evaluar y aprobar las propuestas de nuevos objetos en el espacio aéreo alrededor de un helipuerto, teniendo en cuenta los planos de zona de protección aprobados del mismo.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

CAPITULO E – AYUDAS VISUALES

Nota 1.- Los procedimientos aplicados por algunos helicópteros exigen que utilicen una FATO con características similares en cuanto a la forma a una pista de aterrizaje para aeronaves de ala fija.

Para los fines de este capítulo se considera que las FATO con características similares, en cuanto a la forma, a una pista de aterrizaje satisfacen el concepto de “FATO de tipo pista de aterrizaje”. Para tales casos, es a veces necesario proporcionar señales específicas para permitir que el piloto distinga una FATO de tipo pista de aterrizaje durante una aproximación. Las señales apropiadas figuran en las subsecciones tituladas “FATO de tipo pista de aterrizaje”. Los requisitos aplicables a todos los otros tipos de FATO se proporcionan dentro de las subsecciones tituladas “Todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje”.

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

155.501 Indicadores de la dirección del viento

1. Los helipuertos deben estar equipados, por lo menos, con un indicador de la dirección del viento.
1. El indicador de la dirección del viento debe estar emplazado en un lugar que indique las condiciones del viento sobre el área de aproximación final y de despegue FATO y la TLOF y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones de la corriente de aire producidas por objetos cercanos o por el rotor. El indicador debe ser visible desde los helicópteros en vuelo, en vuelo estacionario o sobre el área de movimiento.
2. El indicador de la dirección del viento debe estar construido de modo que dé una idea clara de la dirección del viento y general de su velocidad.
3. El indicador debe ser un cono truncado de tela (Véase Apéndice 5 Ayudas visuales, Figura A-5-1 Indicador de la dirección del viento) y tener las dimensiones mínimas indicadas en el Apéndice 5 Ayudas visuales, Tabla A-5-1 Dimensiones del Indicador de Viento.
4. El color del indicador de la dirección del viento debe verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 200 m sobre el helipuerto, teniendo en cuenta el fondo

sobre el cual se destaque, de un solo color: blanco o anaranjado. Si es necesario que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, se debe utilizar dos colores: anaranjado y blanco, rojo y blanco o negro y blanco, dispuestos en cinco bandas alternadas, de las cuales la primera y la última deben ser del color más oscuro.

5. En los helipuertos de superficie, el emplazamiento por lo menos de uno de los indicadores de la dirección del viento debe señalarse en el terreno por medio de una banda circular de 15 m de diámetro y 1,2 m de ancho. Esta banda debe estar centrada alrededor del soporte del indicador y deberá ser de un color elegido para que haya contraste, de preferencia blanco.
6. El indicador de la dirección del viento en un helipuerto destinado al uso nocturno debe estar iluminado. La iluminación podrá ser exterior o interior, para su visualización desde el aire en todos los planos horizontales y de forma tal que no genere encandilamientos a los pilotos de las aeronaves en el vuelo. Los requisitos de intensidad luminosa serán de 21,5 lux para el caso de iluminación exterior, o de 107,6 lux como mínimo para el uso de iluminación interna.



AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Imagen 02. Indicador de viento L-806

Fuente: Autoridad Aeronáutica Aviación de Estado (S.f)

155.505 **Señales y balizas**

1. Para mejorar la visibilidad de las señales en helipuertos cuya superficie sea de color claro, las señales se bordearán de color negro.
1. El tipo de pintura a emplear, será adecuado a los fines de reducir hasta donde sea posible, la diferencia entre la eficacia de frenado de los pavimentos y las señales.
2. En los helipuertos donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deberán incorporar material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.

155.510 Señal de área de carga y descarga con malacate

1. Aplicación. Las áreas de área de carga y descarga con malacate deben tener señales. Ver Figura A-4-12, Apéndice 4, Obstáculos.
1. Emplazamiento. Las señales de las áreas de carga y descarga con malacate se deben emplazar de tal modo que su centro coincida con el centro de la zona despejada de dichas áreas. Ver Figura A-4-12, Apéndice 4, Obstáculos.
2. Características:
 1. Las señales de área de carga y descarga con malacate deben constar de una señal de zona despejada y una señal de zona de maniobras de carga y descarga con malacate.

Las señales de las áreas de carga y descarga con malacate y de zona despejada deben consistir en un círculo de un diámetro no inferior a 5 m y pintado de un color que resalte.

La señal de zona de maniobras del área de carga y descarga con malacate debe consistir en una circunferencia de línea punteada de 30 cm de anchura y diámetro no menor de 2 D, marcada con un color que resalte. Dentro de ella, se debe marcar "MALACATE SOLAMENTE" de forma que el piloto lo vea fácilmente.

Nota.- El propósito de las señales del área de carga y descarga con malacate es ofrecer referencias visuales que ayuden a posicionar el helicóptero sobre un área desde la cual se pueda subir o bajar pasajeros o equipo y mantenerlo dentro de ella.

155.515 Señal de identificación de helipuerto

Nota .- En una FATO que no contenga una TLOF y que esté señalada con una señal de punto de visada (véase 155.545), la señal de identificación de helipuerto se establece en el centro de la señal de punto de visada según se indica el APÉNDICE 5 – Ayudas Visuales.

1. Aplicación. En los helipuertos se debe proporcionar señales de identificación de helipuerto.
1. Emplazamiento. Todas las FATO excepto las de tipo pista de aterrizaje
1. La señal de identificación de helipuerto se debe emplazar, en el centro o cerca del centro, de la FATO.

En una FATO que no contenga una TLOF y que esté señalada con una señal de punto de visada, excepto cuando se trate de un helipuerto de hospital, la señal de identificación de helipuerto se debe establecer en el centro de la señal de punto de visada según se indica en la Figura A-5-2

Señales combinadas de identificación de helipuerto, punto de visada y señales del perímetro de la FATO, Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

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

2. Emplazamiento - FATO de tipo pista de aterrizaje. La señal de identificación de helipuerto se debe emplazar en la FATO y, cuando se use conjuntamente con señales de designación de FATO, se debe exhibir a cada extremo de la FATO; según se indica en la Figura A-5-3 Señal de designación de la FATO y señal de identificación de helipuerto para FATO de tipo pista de aterrizaje, Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

3. Características.

1. La señal de identificación de helipuerto, salvo la de helipuertos en hospitales, debe consistir en la letra "H", de color blanco. Las dimensiones de la H no deben ser menores que las indicadas en la Figura A-5-4 Señal de identificación de helipuerto de hospital y de identificación de helipuerto, Apéndice 5 - Ayudas Visuales y cuando la señal se utilice para FATO de tipo pista de aterrizaje, sus dimensiones se deben triplicar como se muestra en la Figura A-5-3 Señal de designación de la FATO y señal de identificación de helipuerto para FATO de tipo pista de aterrizaje, Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

La señal de identificación de helipuerto en el caso de helipuertos emplazados en hospitales debe consistir 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 A-5-3 Señal de designación de la FATO y señal de identificación de helipuerto para FATO de tipo pista de aterrizaje, Apéndice 5 Ayudas Visuales.

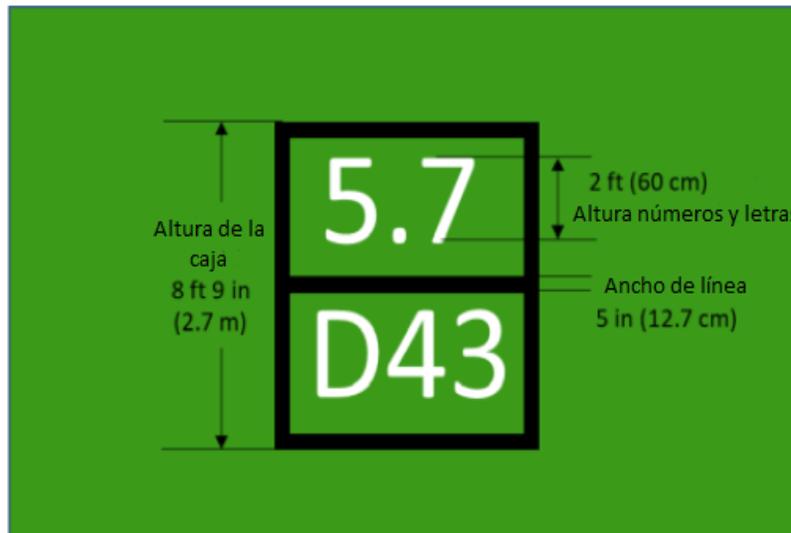
La señal de identificación de helipuerto se debe orientar de modo que la barra transversal de la H quede en ángulo recto con la dirección preferida de aproximación final.

155.520 Señal de masa máxima admisible

Nota 1.- El propósito de la señal de masa máxima admisible es indicar la limitación de masa del helipuerto en una forma que sea visible para el piloto desde la dirección preferida de aproximación final.

Nota 2.- Cuando los Estados expresan la masa máxima admisible en libras no corresponde indicar la cantidad seguida por la letra “t”, que se usa únicamente para indicar las toneladas métricas

1. Aplicación. Se debe exhibir una señal de masa máxima permisible en los helipuertos de superficie, elevados, como se muestra en la Figura A-5-21 Señales y luces - Helipuertos Elevados del Apéndice 5 - Ayudas Visuales.



Masa máxima y valores de D mostrados en unidades universales

Imagen 03. Masa máxima y valores de D mostrados es unidades universales

Fuente: OACI Doc 9261 Manual de helipuerto 5ta edición (2021)

1. Emplazamiento. La señal de masa máxima permisible debe emplazarse dentro de la TLOF o la FATO, y de modo que sea legible desde la dirección preferida de aproximación final.

2. Características.

1. La señal de masa máxima permisible debe consistir en un número de uno, dos o tres cifras.

La señal de masa máxima permisible se debe expresar en toneladas (1 000 kg) redondeadas hacia abajo a los 1.000 kg más próximos seguidas por la letra "t".

2. Todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje

1. Los números y la letra de la señal deben ser de un color que contraste con el fondo y tener la forma y las proporciones que se indican en la Figura A-5-5 Forma y proporciones de los números y letras; Apéndice 5 - Ayudas Visuales para todas las FATO.

Para un valor D entre 15 m y 30 m la altura de los números y la letra de la señal debería ser como mínimo de 90 cm, y para un valor D inferior a 15 m la altura de los números y la letra de la señal debería ser como mínimo de 60 cm, cada una con una reducción proporcional en anchura y espesor.

2. FATO de tipo pista de aterrizaje

1. Los números y la letra de la señal deben ser de un color que contraste con el fondo y tener la forma y proporciones indicadas en la Figura A-5-5 Forma y proporciones de los números y letras del Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

155.525 Señal de valor D

Nota.- El propósito de la señal de valor D es dar al piloto el “D” del helicóptero de mayor tamaño que el helipuerto puede aceptar. Este valor puede diferir en tamaño de la FATO y la TLOF previstas en el CAPÍTULO C – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

1. Aplicación.
1. Se exhibirá la señal de valor D en los helipuertos de superficie y elevados.
1. Emplazamiento. La señal de valor D se debe localizar dentro de la TLOF o la FATO y de tal manera que pueda leerse desde la dirección preferida de aproximación final.
2. Características. La señal de valor D debe ser blanca. La señal de valor D se debe redondear al metro más próximo, redondeando 0,5 hacia abajo.
3. Los números de la señal deben ser de un color que contraste con el fondo y tener las formas y proporciones que se indican en el Apéndice 5 - Ayudas Visuales para un valor D de más de 30 m. Para un valor D entre 15 m y 30 m, la altura de los números de la señal debería ser como mínimo de 90 cm, y para un valor D inferior a 15 m, la altura de los números de la señal debería ser como mínimo de 60 cm, cada una con una reducción proporcional en anchura y espesor.

155.530 Señal o baliza de perímetro de área de aproximación final y de despegue para helipuertos de superficie

Nota.- El propósito de la señal o las señales de perímetro de área de aproximación final y de despegue es dar al piloto una indicación, cuando el perímetro de la FATO no sea evidente de por sí, del área que está libre de obstáculos y donde pueden ejecutarse los procedimientos previstos o las maniobras permitidas.

1. Aplicación. Se debe proporcionar señales o balizas de perímetro de FATO en los helipuertos de superficie terrestres en los casos en que la extensión de dicha área no resulte evidente.

1. Emplazamiento. Se deben emplazar señales o balizas de perímetro de FATO en el borde de dicha área.

2. Características - FATO de tipo de pista de aterrizaje.

1. El perímetro de la FATO se debe definir con señales o balizas espaciadas a intervalos iguales de no más de 5 m, por lo menos, con tres señales o balizas a cada lado, incluso una señal o baliza en cada esquina.

La señal de perímetro de la FATO debe consistir en una faja rectangular de 9 m de longitud, o una quinta parte del lado de la FATO que define, y de 1 m de anchura.

La señal de perímetro de la FATO debe ser de color blanco.

Las balizas de perímetro de FATO deben tener las características dimensionales que se indican en la Figura A-5-6 Baliza de borde de FATO de tipo pista de aterrizaje; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

Las balizas de perímetro de FATO deben ser de colores que contrasten efectivamente con el fondo operacional.

Las balizas de perímetro de FATO deben ser de un color verde, o dos colores contrastantes, verde y blanco para diferenciar el FATO y TLOF del eje de aproximación; alternativamente deben utilizarse rojo y blanco para las zonas del perímetro de seguridad, excepto cuando tales colores se desdibujen con el fondo.

2. Características - Todas las FATO, excepto las FATO de tipo de pista de aterrizaje.

1. Para las FATO no pavimentadas, el perímetro se debe definir con balizas empotradas. Las balizas de perímetro de FATO deben tener 30 cm de anchura, 1,5 m de longitud y con una separación entre extremos de no menos de 1,5 m y no más de 2 m. Se definirán las esquinas de la FATO cuadrada o rectangulares.

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

Las señales de perímetro de FATO y las balizas empotradas deben ser de color blanco.



Imagen 04. Helipuerto de superficie

Fuente: Autoridad Aeronáutica Aviación de Estado (AAAES) (S.f)

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

Nota.- El propósito de las señales de designación de área de aproximación final y de despegue para FATO de tipo pista de aterrizaje es dar indicación al piloto del rumbo magnético de la pista.

1. Aplicación. Se debe exhibir una señal FATO de designación cuando sea necesario indicar claramente dicha área al piloto.
1. Emplazamiento. Se debe emplazar una señal FATO de designación al principio de dicha área, tal como se indica en la Figura A-5-3 Señal de designación de la FATO y señal de identificación de helipuerto para FATO de tipo pista de aterrizaje; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.
2. Características. La señal de designación de FATO debe consistir en un número de dos cifras. Este número de dos cifras debe ser el número entero más cercano a un décimo del norte magnético visto desde la dirección de aproximación. Cuando la aplicación de esta regla dé como resultado un número de una cifra, ésta debe ir precedida por un cero. La señal debe ser la presentada en la Figura A-5-5 Forma y proporciones de los números y letras; Apéndice 5 - Ayudas Visuales a la que se agregará una H.

155.540 Señal de punto de visada

Nota.- El propósito de la señal de punto de visada es dar una referencia visual que indique al piloto la dirección preferida de aproximación/salida, el punto al cual se aproxima el helicóptero para el vuelo estacionario antes de posicionarse hacia un puesto donde puede ejecutarse la toma de contacto, y que la superficie de la FATO no es apta para toma de contacto.

1. Aplicación. Se debe proporcionar una señal de punto de visada en un helipuerto cuando sea necesario para que el piloto efectúe una aproximación hacia un punto por encima de la FATO antes de dirigirse a la TLOF.

1. Emplazamiento - FATO de tipo de aterrizaje. La señal de punto de visada debe estar emplazada dentro de la FATO.
2. Emplazamiento - Todas las FATO excepto FATO de tipo de aterrizaje. La señal de punto de visada debe estar emplazada en el centro de la FATO según se indica en la Figura A-5-2 Señales combinadas de identificación de helipuerto, punto de visada y señales del perímetro de la FATO y Figura A-5-7 Señal de punto de visada; Apéndice 5 Ayudas Visuales.
3. Características. La señal de punto de visada debe consistir en un triángulo equilátero con la bisectriz de uno de los ángulos alineada con la dirección de aproximación preferida. La señal debe consistir en líneas blancas continuas y las dimensiones de la señal deben ser conformes a las indicadas en la Figura A-5-7 Señal de punto de visada; Apéndice 5 Ayudas Visuales.

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

Nota: El propósito de la señal de perímetro de área de toma de contacto y de elevación inicial es dar indicación al piloto de la existencia de un área que está libre de obstáculos, tiene resistencia a la carga dinámica y garantiza la contención del tren de aterrizaje con un posicionamiento de acuerdo con la TDPM.

1. Aplicación
 1. Se debe proporcionar una señal de perímetro de TLOF en las TLOF emplazadas en FATO en helipuertos de superficie (Ver Apéndice 5 Ayudas Visuales).

Se debe proporcionar una señal de perímetro de la TLOF en helipuertos elevados.

1. Emplazamiento. La señal de perímetro de TLOF debe estar ubicada a lo largo del borde de dicha área.
2. Características. La señal de perímetro de TLOF debe consistir en una línea blanca continua de por lo menos 30 cm de anchura; Apéndice 5 Ayudas Visuales.

155.550 Señal de punto de toma de contacto y posicionamiento

Nota 1.- El propósito de la señal de toma de contacto/posicionamiento (TDPM) es ofrecer referencias visuales que permitan colocar el helicóptero en una posición específica tal que, con el asiento del piloto arriba de la señal, el tren de aterrizaje quede dentro del área de soporte de carga y todas las partes del helicóptero estén separadas con un margen seguro de todos los obstáculos que pudiera haber.

1. Se dispondrá una señal de toma de contacto/posicionamiento para que el helicóptero pueda tomar contacto o colocarse con precisión en una posición específica.

1. La señal de toma de contacto/posicionamiento será:

1. una señal de círculo de toma de contacto/posicionamiento (TDPC) cuando no haya limitaciones respecto a la dirección de toma de contacto/posicionamiento; y

cuando haya limitaciones respecto a la dirección de toma de contacto/posicionamiento:

1. para aplicaciones unidireccionales, una línea lateral con su correspondiente eje; o

para aplicaciones multidireccionales, una señal de TDPC donde esté marcado el sector de aterrizaje prohibido.

Nota 2.- Ver Apéndice 5 Ayudas Visuales para ejemplos de señales de toma de contacto/posicionamiento

2. Emplazamiento

1. El borde interior/circunferencia interna de la señal de toma de contacto/posicionamiento estará a una distancia de $0,25 D$ del centro del área donde deba posicionarse el helicóptero.

Si se disponen señales de sector de aterrizaje prohibido, estarán emplazadas sobre la señal de toma de contacto/posicionamiento, dentro de los rumbos que correspondan, y se extenderán hasta el borde interior de la señal de perímetro de TLOF.

2. Características

1. El diámetro interior del TDPC será equivalente a $0,5 D$ del helicóptero de mayor tamaño al que esté destinada el área.

Las líneas de la señal de toma de contacto/posicionamiento tendrán una anchura mínima de $0,5 m$.

La línea lateral tendrá una longitud equivalente a $0,5 D$ del helicóptero de mayor tamaño al que esté destinada el área.

Las señales de sector de aterrizaje prohibido que se dispongan estarán indicadas con señales sombreadas en blanco y rojo, como se muestra en la el Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

La TDPM tendrá prioridad cuando se use conjuntamente con otras señales en la TLOF, con excepción de la señal de sector de aterrizaje prohibido.

155.555 Señal de nombre de helipuerto

Nota.- El propósito de la señal de nombre de helipuerto es dar al piloto un medio para identificar el helipuerto que se pueda ver y leer desde todas las direcciones de aproximación.

1. Aplicación. Se debe proporcionar una señal de nombre de helipuerto en aquellos helipuertos en los que no haya otros medios que basten para la identificación visual.

1. Emplazamiento. Para helipuertos no construidos ex profeso en el costado de un plataforma la señal debe emplazarse en el lado interno de la señal de identificación de helipuerto en el área entre la línea continua de la señal de perímetro TLOF y el límite de la LOS.

2. Características.
 1. La señal de nombre de helipuerto debe consistir en el nombre del helipuerto o en el designador alfanumérico del helipuerto que se utiliza en las radiocomunicaciones (R/T).

 2. 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.

 3. En los FATO de tipo de pista de aterrizaje, los caracteres de la señal deben tener una altura no inferior a 3 m.

 4. En todas las FATO excepto FATO de tipo pista de aterrizaje, los caracteres de la señal no deben tener una altura inferior a 1,5 m en los helipuertos de superficie ni inferior a 1,2 m en los helipuertos elevados. El color de las señales debe contrastar con el fondo y ser, de preferencia, blanco.

155.560 Reservado

155.565 Reservado

155.570 Señales y balizas de calle de rodaje para helicópteros

Nota.- El propósito de las señales y balizas de calle de rodaje para helicópteros es que, sin constituir un peligro para el helicóptero, se den referencias visuales al piloto durante el día y, si es preciso, durante la noche para guiar el movimiento a lo largo de la calle de rodaje.

1. Las especificaciones relativas a las señales de punto de espera en rodaje de este RACAE 155 se aplican igualmente a las calles de rodaje destinadas al rodaje en tierra de los helicópteros.
1. No se exige señalar las rutas de rodaje en tierra ni las rutas de rodaje aéreo sobre una calle de rodaje.
2. Salvo indicación en otro sentido, podrá suponerse que una calle de rodaje para helicópteros es apta tanto para el rodaje en tierra como el rodaje aéreo de los helicópteros.
3. Podrá requerirse señalización en un aeródromo donde sea necesario indicar que una calle de rodaje para helicópteros sólo es apta para helicópteros.
4. Aplicación.

1. El eje de la calle de rodaje para helicópteros se identificará con una señal.

Los bordes de la calle de rodaje para helicópteros, si no son evidentes, deberían identificarse por medio de balizas o señales.

2. Emplazamiento.

1. Las señales de calle de rodaje para helicópteros se deben ubicar a lo largo del eje y, de ser necesario, a lo largo de los bordes de la calle de rodaje para helicópteros.

Las balizas de borde de calle de rodaje para helicópteros se deben emplazar a una distancia de 1 m a 3 m más allá del borde de la calle de rodaje para helicópteros.

Las balizas de borde de calle de rodaje para helicópteros deben estar separadas a intervalos de no más de 15 m a cada lado de las secciones rectilíneas y de 7,5 m a cada lado de las secciones curvas con un mínimo de cuatro balizas igualmente espaciadas por sección.

2. Características

1. En una calle de rodaje pavimentada, la señal de eje de calle de rodaje debe consistir en una línea amarilla continua de 15 cm de anchura.

En una calle de rodaje para helicópteros sin pavimentar y cuando no pueden pintarse en ella las señales, el eje de la calle de rodaje se señalizará con balizas amarillas empotradas de 15 cm de anchura y aproximadamente 1,5 m de longitud, separadas no más de 30 m unas de otras en los tramos rectos y no más de 15 m en las curvas, con un número mínimo de cuatro balizas equidistantes por tramo.

Las señales de borde de calle de rodaje para helicópteros deben consistir en dos líneas amarillas continuas paralelas de 15 cm de anchura y separadas 15 cm (del borde más cercano al borde más cercano).

Las balizas de borde de calle de rodaje deben ser frangibles para el tren de aterrizaje con ruedas de un helicóptero.

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

Las balizas de borde de calle de rodaje deben ser de color azul.

2. Si la calle de rodaje se ha de utilizar por la noche, las balizas de borde deben tener iluminación interna o debe ser retrorreflectantes.
3. Si en un aeródromo se utilizan balizas de color azul, puede ser necesario incluir carteles que indiquen que la calle de rodaje para helicópteros puede ser utilizada solamente por helicópteros.

155.575 Señales y balizas de ruta de rodaje aéreo para helicópteros

Nota.- El propósito de las señales y balizas de ruta de rodaje aéreo para helicópteros es dar referencias visuales al piloto de día, y si es necesario de noche, para guiar el movimiento a lo largo de la ruta de rodaje aéreo.

1. Aplicación. El eje de las rutas de rodaje aéreo se identificará con balizas o señales.

1. Emplazamiento. Las señales de eje de ruta rodaje aéreo para helicópteros o balizas de eje empotradas deben estar emplazadas a lo largo del eje de la ruta de rodaje aéreo para helicópteros.

2. Características

1. El eje de la ruta de rodaje aéreo para helicópteros, sobre una superficie pavimentada, se debe señalar con una línea amarilla continua de 15 cm de anchura.

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

Si la de ruta rodaje aéreo se ha de utilizar por la noche, las balizas deben estar iluminadas internamente o debe ser de materiales retrorreflectantes.

1580 Señales de puestos de estacionamiento de helicópteros55.

Nota.- El propósito de las señales de puestos de estacionamiento de helicópteros es dar una referencia visual al piloto de un área que está libre de obstáculos y donde pueden ejecutarse las maniobras permitidas y todas las funciones de tierra necesarias, con identificación, limitaciones de masa y valor D en su caso, y guía para las maniobras y el posicionamiento del helicóptero dentro del puesto de estacionamiento.

1. Aplicación

1. Se debe proporcionar una señal de perímetro de puesto de estacionamiento de helicóptero.

Los puestos de estacionamiento de helicópteros tendrán TDPM adecuadas. Véase Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

Deben proporcionarse en los puestos de estacionamiento de helicópteros líneas de alineación y líneas de guía de entrada/salida. Ver Apéndice 5 - Ayudas Visuales y Capítulo C.

Pueden proporcionarse señales de identificación de puesto de estacionamiento de helicópteros cuando sea necesario identificar puestos individuales.

Pueden proporcionarse señales adicionales relativas al tamaño del puesto de estacionamiento. Véase la Circular de Asesoramiento CA-AGA-155-001 del 08 de marzo de 2018 emitida por SRVSOP (Manual de Helipuerto) y Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

1. Emplazamiento

1. La señal de TDPM, las líneas de alineación y las líneas de guía de entrada y salida estarán emplazadas de modo que cada una de las partes del helicóptero quede contenida dentro del puesto de estacionamiento de helicópteros durante el posicionamiento y las maniobras permitidas.

Las líneas de alineación y de dirección de guía de entrada y salida se deben emplazar como se indica en el Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

2. Características

1. Las señales de perímetro de puesto de estacionamiento de helicópteros deben consistir en una línea continua de color amarillo con una anchura de línea de 15 cm.

Las características de la TDPM son las descritas en la sección 155.550 precedente.

Las líneas de alineación y las líneas de guía de entrada y de salida deben ser continuas, de color amarillo y deben tener una anchura de 15 cm.

Las partes curvas de las líneas de alineación y de las líneas de guía de entrada y de salida deben tener radios apropiados al tipo de helicóptero más exigente al que deba prestar servicio el puesto de estacionamiento.

Las señales de identificación de puestos de estacionamiento deben tener colores contrastantes que las hagan fácilmente legibles.

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

Las características de las señales relativas al tamaño del puesto de estacionamiento, las líneas de alineación y las líneas de guía de entrada/salida se ilustran en la Figura A-5-11; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

155.585 Señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo

Nota.- El propósito de las señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo es dar una indicación visual al piloto de la dirección o direcciones de aproximación o salida disponibles.

1. Aplicación

1. Se deben proporcionar señales de guía de alineación de la trayectoria de vuelo en los helipuertos donde sea conveniente y posible indicar las direcciones de trayectoria de vuelo de aproximación o de despegue disponibles.

La señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo puede combinarse con un sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo.

1. Emplazamiento. La señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo se debe emplazar en una línea recta a lo largo de la dirección de la trayectoria de vuelo de aproximación o de despegue en una o más de las TLOF, las FATO, el área de seguridad operacional o cualquier superficie adecuada en las inmediaciones de la FATO o área de seguridad operacional.

2. Características

1. La señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo debe consistir en una o más flechas indicadas en la TLOF, FATO y/o superficie del área de seguridad según se indica en la Figura A-5-12 Señales y luces de guía de alineación de la trayectoria de vuelo; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

Los trazos de las flechas deben tener 50 cm de anchura y por lo menos 3 m de longitud. Cuando se combinen con un sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo como el descrito en este reglamento deben tener la forma indica en la Figura A-5- 12 Señales y luces de guía de alineación de la trayectoria de vuelo; Apéndice 5 - Ayudas Visuales que incluye un esquema para señalar las puntas de las flechas" que son constantes independientemente de la longitud del trazo.

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

Las señales deben ser de un color que proporcione buen contraste con el color de fondo de la superficie sobre la cual están pintadas de preferencia de color blanco.

155.601 Luces - Generalidades

1. Véanse en el Anexo 14 Aeródromos, Volumen 1 Diseño y operaciones de aeródromos, 5.3.1 Generalidades, las especificaciones sobre el apantallamiento de las luces no aeronáuticas de superficie y el diseño de las luces elevadas y empotradas.
1. 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.

Las especificaciones de las secciones siguientes tienen por objeto proporcionar sistemas de iluminación eficaces sobre la base de condiciones nocturnas. Cuando las luces se utilicen en condiciones que no sean nocturnas (es decir, diurnas o crepusculares) podría ser necesario aumentar la intensidad de la iluminación para mantener indicaciones visuales eficaces mediante el uso de un control de brillo adecuado.

Las especificaciones para la señalización e iluminación de obstáculos que figuran en el RACAE 154, Capítulo F y Apéndice 8, se aplican igualmente a los helipuertos y las áreas de carga y descarga con malacate.

Cuando deban ingresar helicópteros de noche al helipuerto utilizando sistemas de visión nocturna con intensificación de imágenes (NVIS), es importante que el explotador de helicópteros efectúe una evaluación previa para comprobar la compatibilidad de esos sistemas con toda la iluminación del helipuerto.

155.605 Faro de helipuerto

1. Aplicación. En los helipuertos se debe proporcionar un faro de helipuerto cuando:

1. se considere necesaria la guía visual de largo alcance ésta no se proporcione por otros medios visuales; o

cuando sea difícil identificar el helipuerto debido a las luces de los alrededores.

1. Emplazamiento

1. El faro de helipuerto debe estar emplazado en el helipuerto o en su proximidad, preferiblemente en una posición elevada y de modo que no deslumbre al piloto a corta distancia.

Cuando sea probable que un faro de helipuerto deslumbre a los pilotos a corta distancia, debe poder reducir la intensidad durante las etapas finales de la aproximación y aterrizaje.

2. Características

1. El faro de helipuerto debe emitir series repetidas de destellos blancos de corta duración a intervalos iguales con el formato que se indica en la Figura A-5-13 Características de los detalles de un faro de helipuerto; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

La luz del faro debe ser visible desde todos los ángulos en azimut.

La distribución de la intensidad efectiva de luz de cada destello debe ajustarse a lo indicado en la Figura A-5-13 Características de los detalles de un faro de helipuerto; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

El control de brillo considera que los reglajes de 10% y 3% son satisfactorios. Además, debe tenerse presente de ser necesario un apantallamiento para asegurar que los pilotos no queden deslumbrados durante las etapas finales de la aproximación y aterrizaje.

155.610 Sistemas de luces de aproximación

1. Se debe suministrar un sistema de luces de aproximación en un helipuerto donde sea conveniente y factible indicar una dirección preferida de aproximación.
1. Emplazamiento. El sistema de luces de aproximación debe estar emplazado en línea recta a lo largo de la dirección preferida de aproximación.
2. Características.
 1. Un sistema de luces de aproximación debe 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 FATO tal como se indica en la Figura A-5-15 Sistema de luces de aproximación, Apéndice 5 - Ayudas Visuales. Las luces que formen las barras transversales deben colocarse en la medida de lo posible perpendiculares a la línea de luces del eje que, a su vez, debe bisecarlas, y estar espaciadas a intervalos de 4,5 m. Cuando sea necesario hacer más visible el rumbo para la aproximación final, se deben 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.

Las luces fijas deben ser luces blancas omnidireccionales.

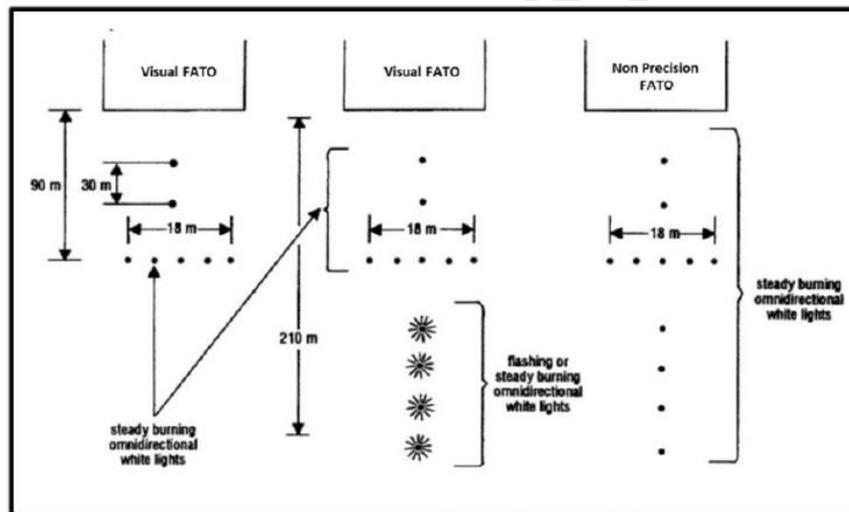
Las luces de destellos consecutivos deben ser luces blancas omnidireccionales.

Las luces de destellos deben tener una frecuencia de destellos de 1 por segundo y su distribución debe ser la que se indica en la Figura A-5-14 Diagramas de isocandela, Ilustración 3; Apéndice 5 - Ayudas Visuales. La secuencia debe comenzar en la luz más alejada y avanzar hacia la barra transversal.

Debe incorporarse un control de brillo adecuado que permita ajustar las intensidades de luz para adecuarlas a las condiciones reinantes.

Se han considerado convenientes los siguientes reglajes de intensidad:

1. luces fijas - 100%, 30% y 10%; y
- luces de destellos - 100%, 10% y 3%.



Three different configurations of an approach lighting system

Imagen 05. Configuraciones del sistema de luces de aproximación

Fuente: OACI Doc 9261 Manual de helipuerto 5ta edición (2021)

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

1. Aplicación. Se deben proporcionar sistemas de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo en los helipuertos en que sea conveniente y posible indicar direcciones disponibles de trayectorias de vuelo de aproximación o de salidas disponibles.

1. Emplazamiento

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

Si se combinan con una señal de guía de alineación de la trayectoria de vuelo, en la medida de lo posible las luces deben emplazarse dentro de las señales de "flechas".

2. Características

1. El sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo debe consistir en una fila de 3 o más luces separadas uniformemente a una distancia total mínima de 6 m. Los intervalos entre luces no deben ser inferiores a 1,5 m y no deben superar los 3 m. Cuando el espacio lo permita, debe haber 5 luces. Véase Figura A-5-10; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

La cantidad de luces y la separación entre éstas se debe ajustar para reflejar el espacio disponible. Si se utiliza más de un sistema de alineación de la trayectoria de vuelo para indicar las direcciones de trayectoria de vuelo de aproximación y/o despegues disponibles, las características de cada sistema se mantienen normalmente iguales. Ver Figura A-5-12 Señales y luces de guía de alineación de la trayectoria de vuelo; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

2. Las luces deben ser luces omnidireccionales fijas empotradas de color blanco.

3. La distribución de las luces debe ser la indicada en la Figura A-5-14 Diagramas de isocandela, Ilustración 6; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.
4. Debe incorporarse un control adecuado que permita ajustar la intensidad de las luces a las condiciones prevalecientes y equilibrar el sistema de iluminación de guía de alineación de la trayectoria de vuelo con otras luces del helipuerto y la iluminación general que pueda haber alrededor del helipuerto.

155.620 Sistema de guía de alineación visual

Nota.- El propósito del sistema de guía de alineación visual es dar referencias visibles y discretas que ayuden al piloto a alcanzar y mantener una derrota especificada de aproximación al helipuerto.

1. Aplicación. Se debe proporcionar 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:
 1. los procedimientos de franqueamiento de obstáculos, de atenuación del ruido o de control de tránsito exijan que se siga una determinada dirección;

el medio en que se encuentre el helipuerto proporcione pocas referencias visuales de superficie; y

sea físicamente imposible instalar un sistema de luces de aproximación.

155.625 Indicador visual de pendiente de aproximación

Nota.- El propósito del indicador visual de pendiente de aproximación es dar referencias en color visibles y discretas dentro de una elevación y un azimut especificados para ayudar al piloto a alcanzar y mantener la pendiente de aproximación a la posición deseada dentro de una FATO.

1. Aplicación

1. Se debe proporcionar 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:

1. los procedimientos de franqueamiento de obstáculos, de atenuación del ruido o de control de tránsito exigen que se siga una determinada pendiente;

el medio en que se encuentra el helipuerto proporciona pocas referencias visuales de superficie; y

las características del helipuerto exigen una aproximación estabilizada.

155.630 Sistemas de iluminación de área de aproximación final y de despegue para helipuertos de superficie en tierra

Nota.- El propósito de los sistemas de iluminación de área de aproximación final y de despegue para helipuertos de superficie en tierra es dar al piloto que opera de noche una indicación de la forma, ubicación y extensión de la FATO.

1. Aplicación. Cuando en un helipuerto de superficie en tierra destinado al uso nocturno se establezca una FATO, se debe proporcionar luces de FATO, pero pueden omitirse cuando la FATO sea casi coincidente con la TLOF o cuando la extensión de la FATO sea obvia.

1. Emplazamiento. Las luces de FATO deben estar emplazadas a lo largo de los bordes de esta área. Las luces deben estar separadas uniformemente en la forma siguiente:

1. 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.

2. Características

1. Las luces de la FATO deben ser luces omnidireccionales fijas de color blanco. Cuando deba variarse la intensidad, las luces deben ser de color blanco variable.

La distribución de las luces de la FATO debe ser la indicada en la Figura A-5-19 Señales y luces en helipuertos de superficie; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

Las luces no deben exceder de una altura de 25 cm y deben estar empotradas si al sobresalir por encima de la superficie pusieran en peligro las operaciones de helicópteros. Cuando una FATO no esté destinada a toma de contacto ni a elevación inicial, las luces no excederán de una altura de 25 cm sobre el nivel del terreno o de la nieve.

155.635 Luces de punto de visada

Nota.- El propósito de las luces de punto de visada es dar una referencia visual que indique al piloto que opera de noche la dirección preferida de aproximación/salida, el punto hacia el cual el helicóptero se aproxima al vuelo estacionario antes de posicionarse para la TLOF donde puede tomarse contacto, y que la superficie de la FATO no es apta para toma de contacto.

1. Aplicación. Cuando en un helipuerto destinado a utilizarse durante la noche se suministre una señal de punto de visada se proporcionarán también luces de punto de visada.

1. Emplazamiento. Las luces de punto de visada deben ser emplazadas junto con la señal de punto de visada.
2. Características.
 1. Las luces de punto de visada deben consistir en por lo menos seis luces blancas omnidireccionales tal como se indica en la Figura A-5-14; Apéndice 5 - Ayudas Visuales. Las luces deben estar empotradas, si al sobresalir por encima de la superficie constituyeran un peligro para las operaciones de los helicópteros.

La distribución de las luces de punto de visada debe ser la indicada en la Figura A-5-18, Ilustración 5; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

155.640 Sistema de iluminación del área de toma de contacto y de elevación inicial

Nota.- El propósito del sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial es iluminar la TLOF y los elementos necesarios que están dentro. En el caso de una TLOF emplazada en una FATO, el propósito es que el piloto que ejecuta la aproximación final pueda discernir la TLOF y los elementos necesarios que están dentro. En el caso de una TLOF en un helipuerto elevado, el propósito es la adquisición visual desde una distancia definida con suficientes referencias de formas para que pueda establecerse un ángulo de aproximación correcto.

1. Aplicación
 1. En un helipuerto destinado a uso nocturno se debe proporcionar un sistema de iluminación de TLOF.

Si la TLOF está emplazada en un puesto de estacionamiento, el propósito podrá cumplirse usando iluminación ambiente o reflectores en el puesto.

En un helipuerto de superficie la iluminación de la TLOF en una FATO consistirá en uno o varios de los siguientes elementos:

1. Luces de perímetro; o

reflectores; o

conjuntos de luces puntuales segmentadas (ASPSL) o tableros luminiscentes (LP) para identificar la TLOF cuando i) y ii) no sean viables y se hayan instalado luces de FATO.

En un helipuerto elevado, la iluminación de la TLOF en una FATO consistirá en:

1. Luces de perímetro; y

ASPSL y/o LP para identificar la señal del área de toma de contacto, donde se proporcione, y/o proyectores para alumbrar la TLOF.

En los helipuertos elevados, es esencial contar con referencias de la textura de la superficie dentro de la TLOF 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, proyectores 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) y luces empotradas para identificar las señales de TDPM y de identificación del helipuerto.

En los helipuertos de superficie destinados a uso nocturno, se debe proporcionar iluminación del área de toma de contacto y de elevación inicial TLOF mediante ASPSL y/o LP, para identificar la señal del punto de toma de contacto y/o proyectores, cuando es necesario realzar las referencias visuales de la superficie.

1. Emplazamiento

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

1. Las luces se deben emplazar en líneas rectas, en una configuración que proporcione al piloto una indicación de la deriva; y

cuando (i) no sea viable, las luces se deben emplazar espaciadas uniformemente a lo largo del perímetro del área de toma de contacto y de elevación inicial TLOF con arreglo a intervalos apropiados, pero en un sector de 45° el espaciado entre las luces se reducirá a la mitad.

Las luces de perímetro de la TLOF deben estar uniformemente espaciadas a intervalos de no más de 3 m para los helipuertos elevados y de no más de 5 m para los helipuertos de superficie. Debe haber un número mínimo de cuatro luces a cada lado, incluida la luz que debe colocarse en cada esquina. Cuando se trate de una TLOF circular en la que las luces se hayan instalado de conformidad con (ii) del párrafo anterior, debe haber un mínimo de 14 luces.

Las luces de perímetro de la TLOF de un helipuerto elevado fijan se deben instalar de modo que los pilotos no puedan discernir su configuración a alturas inferiores a la de la TLOF.

En los helipuertos de superficie, si se utilizan ASPSL o LP para identificar la TLOF, se deben colocar a lo largo de la señal que delimite el borde de esa área. Cuando la TLOF sea un círculo, se deben colocar formando líneas rectas que circunscriban el área.

En los helipuertos de superficie debe haber un número mínimo de nueve LP en la TLOF. La longitud total de los LP colocados en una determinada configuración no debe ser inferior al 50% de la longitud de dicha configuración. El número de tableros debe ser impar, con un mínimo de tres tableros en cada lado de la TLOF, incluido el tablero que debe colocarse en cada esquina. Los LP

deben ser equidistantes entre sí, siendo no superior a 5 m la distancia que exista entre los extremos de los tableros adyacentes de cada lado de la TLOF.

Cuando se utilicen LP en un helipuerto elevado para realzar las referencias visuales de la superficie, los tableros no deben ser adyacentes a las luces de perímetro. Los tableros se deben colocar alrededor de la señal de punto de toma de contacto cuando la haya, o deben ser coincidentes con la señal de identificación de helipuerto.

Los proyectores de la TLOF se deben emplazar 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 debe ser tal que se produzca un mínimo de sombras.

Los ASPSL y los LP utilizados para designar la TDPM o la señal de la identificación del helipuerto indican de mejor manera las referencias visuales de la superficie que los proyectores de bajo nivel. Debido al riesgo de mal alineamiento, si se utilizan proyectores, resultará necesario que se verifiquen periódicamente para garantizar que siguen cumpliendo con las especificaciones que figuran en las especificaciones del Sistema de iluminación de área de toma de contacto y de elevación inicial.

2. Características

1. Las luces de perímetro de la TLOF deben ser luces omnidireccionales fijas de color verde.

En los helipuertos de superficie, los ASPSL o los LP deben emitir luz de color verde cuando se utilicen para definir el perímetro de la TLOF.

Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de LP deben ajustarse a lo estipulado en el RACAE 155.

Los LP deben tener una anchura mínima de 6 cm. La caja del tablero debe ser del mismo color que la señal que delimite.

En un helipuerto de superficie o elevado, la altura de las luces de perímetro de la TLOF emplazada en una FATO no excederá de 5 cm y éstas estarán empotradas si al sobresalir de la superficie pusieran en peligro las operaciones de los helicópteros.

Los LP no deben sobresalir más de 2,5 cm de la superficie.

La distribución de las luces de perímetro debe ser la indicada en la Figura A-5-14 Diagramas de isocandela, Ilustración 6; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

La distribución de la luz de los LP debe ser la indicada en la Figura A-5-14 Diagramas de isocandela, Ilustración 7; Apéndice 5 - Ayudas Visuales.

La distribución espectral de las luces de los proyectores de la TLOF debe ser tal que las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente.

La iluminancia horizontal media de los proyectores debe ser por lo menos de 10 lux, con una relación de uniformidad (promedio a mínimo) no superior a 8:1, medidos en la superficie de la TLOF.

La iluminación utilizada para identificar el TDPC debe constar de un círculo segmentado de franjas de ASPSL omnidireccionales de color amarillo. Los segmentos deben estar formados de franjas de ASPSL y la longitud total de las franjas de ASPSL no debe ser inferior al 50% de la circunferencia del círculo.

Si se utiliza, la señal de identificación del helipuerto se debe iluminar con luces omnidireccionales de color verde.

155.645 Proyectores de puesto de estacionamiento de helicópteros

Nota.- El propósito de los proyectores del puesto de estacionamiento de helicópteros es iluminar la superficie del puesto y las correspondientes señales para ayudar en las maniobras y el posicionamiento del helicóptero y facilitar las operaciones esenciales a su alrededor.

1. Aplicación

1. Los puestos de estacionamiento de helicópteros para uso nocturno deben estar dotados de proyectores.

En la sección que trata de la iluminación con proyectores en la plataforma del Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura orientación sobre la iluminación de los puestos de estacionamiento con reflectores.

1. Emplazamiento

1. Los proyectores que iluminen los puestos de estacionamiento de helicópteros deben estar emplazados de modo de iluminar correctamente sin deslumbrar a los pilotos de los helicópteros en vuelo y en tierra y al personal del puesto. Los proyectores deben disponerse y apuntarse de forma que el puesto de estacionamiento reciba iluminación de dos o más direcciones para minimizar las sombras.

2. Características

1. La distribución espectral de los proyectores en los puestos de estacionamiento será tal que se identifiquen correctamente los colores utilizados en la señalización de las superficies y los obstáculos.

La iluminación horizontal y vertical será suficiente para que las referencias visuales puedan discernirse para las maniobras y el posicionamiento y para que puedan ejecutarse con celeridad las operaciones esenciales alrededor del helicóptero sin riesgo para el personal y el equipo.

155.650 Proyectores de área de carga y descarga con malacate

Nota.- El propósito de los proyectores del área de carga y descarga con malacate es iluminar la superficie, los obstáculos y las referencias visuales para que el helicóptero pueda posicionarse y mantenerse dentro de un área desde la cual puedan subirse y bajarse pasajeros o equipo.

1. Aplicación. En un área de carga y descarga con malacate destinada a uso nocturno se deben suministrar proyectores de área de carga y descarga con malacate.
1. Emplazamiento. Los proyectores de área de carga y descarga con malacate se deben emplazar de modo que no deslumbren los pilotos en vuelo o al personal que trabaje en el área. La disposición y orientación de los proyectores debe ser tal que se produzca un mínimo de sombras.
2. Características
 1. La distribución espectral de los proyectores de área de carga y descarga con malacate debe ser tal que las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente.

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

155.655 Luces de calle de rodaje

1. Las especificaciones para las luces de eje de calle de rodaje y luces de borde de calle de rodaje del presente RACAE son igualmente aplicables a las calles de rodaje destinadas al rodaje en tierra de los helicópteros.

155.660 Luces de calle de rodaje

1. Si un estudio aeronáutico indica que hay obstáculos en áreas fuera y debajo de los límites de la OLS establecida para el helipuerto, que constituyen un peligro para los helicópteros, se deberían señalar e iluminar, aunque podrá omitirse la señalización cuando el obstáculo esté iluminado con luces de alta intensidad para obstáculos durante el día.
1. Si un estudio aeronáutico indica que los cables aéreos o que atraviesan un río, curso de agua, valle o autopista constituyen un peligro para los helicópteros, deberían señalizarse junto con las torres que los sostengan e iluminarse.

155.665 Iluminación de obstáculos mediante proyectores

1. Aplicación. En los helipuertos destinados a operaciones nocturnas, los obstáculos se deben iluminar mediante proyectores si no es posible instalar luces de obstáculos.
1. Emplazamiento. Los proyectores para obstáculos estarán dispuestos de modo que iluminen todo el obstáculo, en la medida de lo posible y en forma tal que no deslumbren a los pilotos de los helicópteros.
2. Características. La iluminación de obstáculos mediante proyectores debería producir una luminancia mínima de 10 cd/m².

CAPITULO F – RESERVADO

APÉNDICE 1 –RESERVADO

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

BORRADOR RACAE 155



RACAE 155

APÉNDICE 2

NORMAS PARA HELIPUERTOS CON CAPACIDAD DE OPERACIONES POR INSTRUMENTOS CON APROXIMACIONES QUE NO SON DE PRECISIÓN Y/O DE PRECISIÓN Y SALIDAS POR INSTRUMENTOS



APÉNDICE 2 – NORMAS PARA HELIPUERTOS CON CAPACIDAD DE OPERACIONES POR INSTRUMENTOS CON APROXIMACIONES QUE NO SON DE PRECISIÓN Y/O DE PRECISIÓN Y SALIDAS POR INSTRUMENTOS

1. Generalidades

1. El RACAE 155, contienen normas que prescriben las características físicas y las superficies limitadoras de obstáculos que han de facilitarse en los helipuertos, así como ciertas instalaciones y servicios técnicos normalmente proporcionados en los mismos. No se tiene la intención de que estas especificaciones limiten o regulen la operación de los helicópteros.
1. Los requisitos aeronáuticos que figuran en este Apéndice describen condiciones adicionales más allá de las que figuran en las secciones principales del RACAE 155, que se aplican a helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión. Todas las regulaciones que figuran en la RACAE 155, son igualmente aplicables a los helipuertos con capacidad de operaciones por instrumentos, pero con referencia a las nuevas disposiciones que se describen en este Apéndice.

2. Datos de los helipuertos

1. Elevación del helipuerto. Se medirán la elevación de la TLOF y/o la elevación y la ondulación geoidal de cada umbral de la FATO (cuando corresponda) y se comunicará al proveedor de servicios de información aeronáutica (DINAV) o quien haga sus veces, con una exactitud de:

1. 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.

1. Dimensiones y otros datos afines de los helipuertos. En un helipuerto con capacidad de operaciones por instrumentos, se medirán o describirán, según corresponda, en relación con cada una de las instalaciones que se proporcionen, las 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).

3. Características físicas

Helipuertos de superficie y helipuertos elevados

1. Áreas de seguridad operacional. El área de seguridad operacional que circunde una FATO prevista para operaciones por instrumentos se extenderá:

1. lateralmente hasta una distancia de por lo menos 45 m a cada lado del eje; y

longitudinalmente hasta una distancia de por lo menos 60 m más allá de los extremos de la FATO.

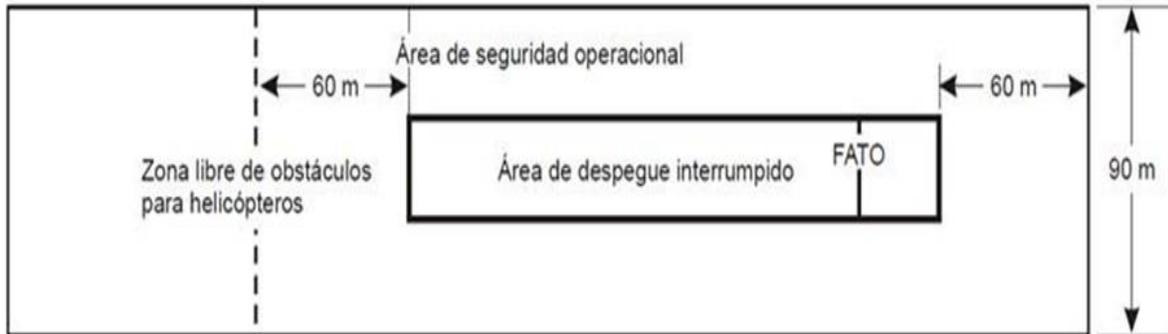


Figura A-2-1. Área de seguridad operacional de la FATO para aproximaciones por instrumentos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

4. Entorno de obstáculos

Superficies y sectores limitadores de obstáculos

1. Superficie de aproximación.
1. Características. Los límites de la superficie de aproximación serán:
 1. un borde interior horizontal y de longitud igual a la anchura mínima especificada de la FATO más el área de seguridad operacional, perpendicular al eje de la superficie de aproximación y emplazado en el borde exterior del área de seguridad operacional;

dos lados que parten de los extremos del borde interior;

1. en el caso de una FATO con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximación que no es de precisión, que diverge uniformemente en un ángulo especificado, con respecto al plano vertical que contiene al eje de la FATO;

en el caso de una FATO con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximación de precisión, que diverge uniformemente en un ángulo especificado con respecto al plano vertical que contiene al eje de la FATO, hasta una altura especificada por encima de ésta, y que a continuación diverge uniformemente en un ángulo especificado hasta una anchura final especificada y continúa seguidamente a esa anchura por el resto de la longitud de la superficie de aproximación; y

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.

Requisitos de limitación de obstáculos

Respecto a las FATO con capacidad de operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

1. superficie de ascenso en el despegue;

superficie de aproximación; y

superficies de transición.

2. Las pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en las Tablas A-2-1 a A-2-3.

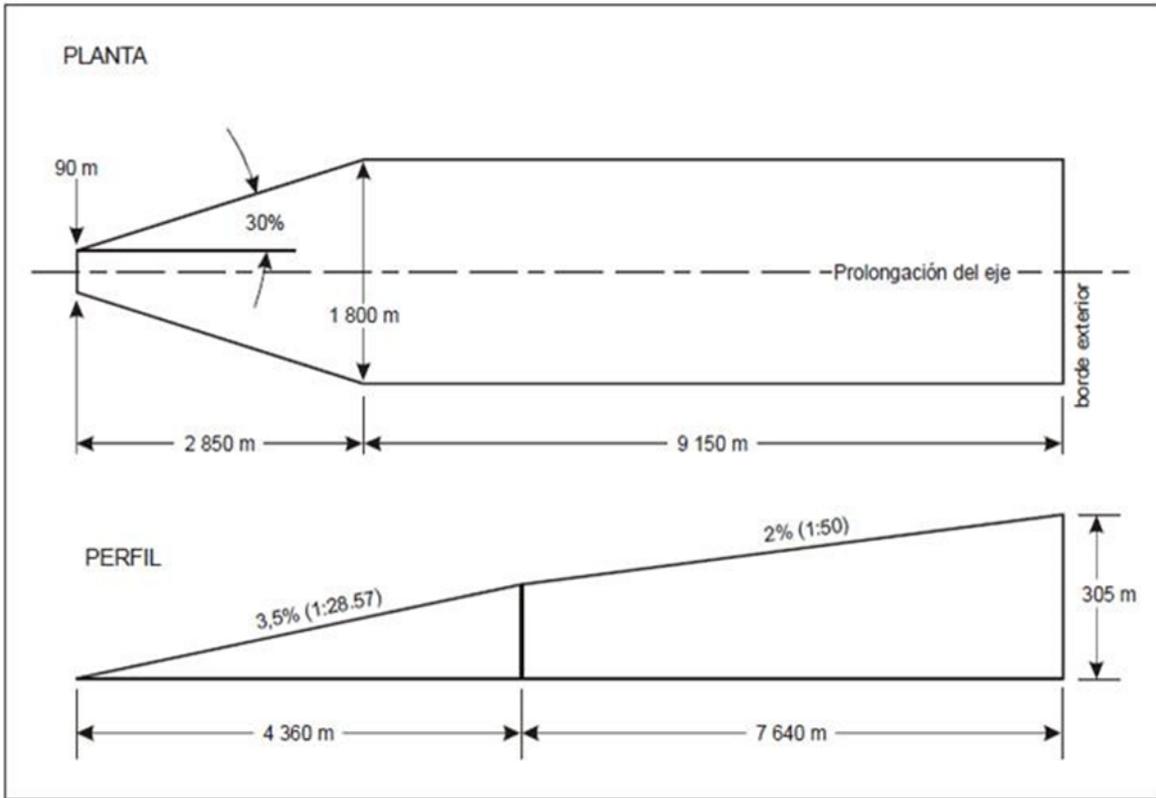


Figura A-2-2. Superficie de ascenso en el despegue de la FATO para vuelo por instrumentos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

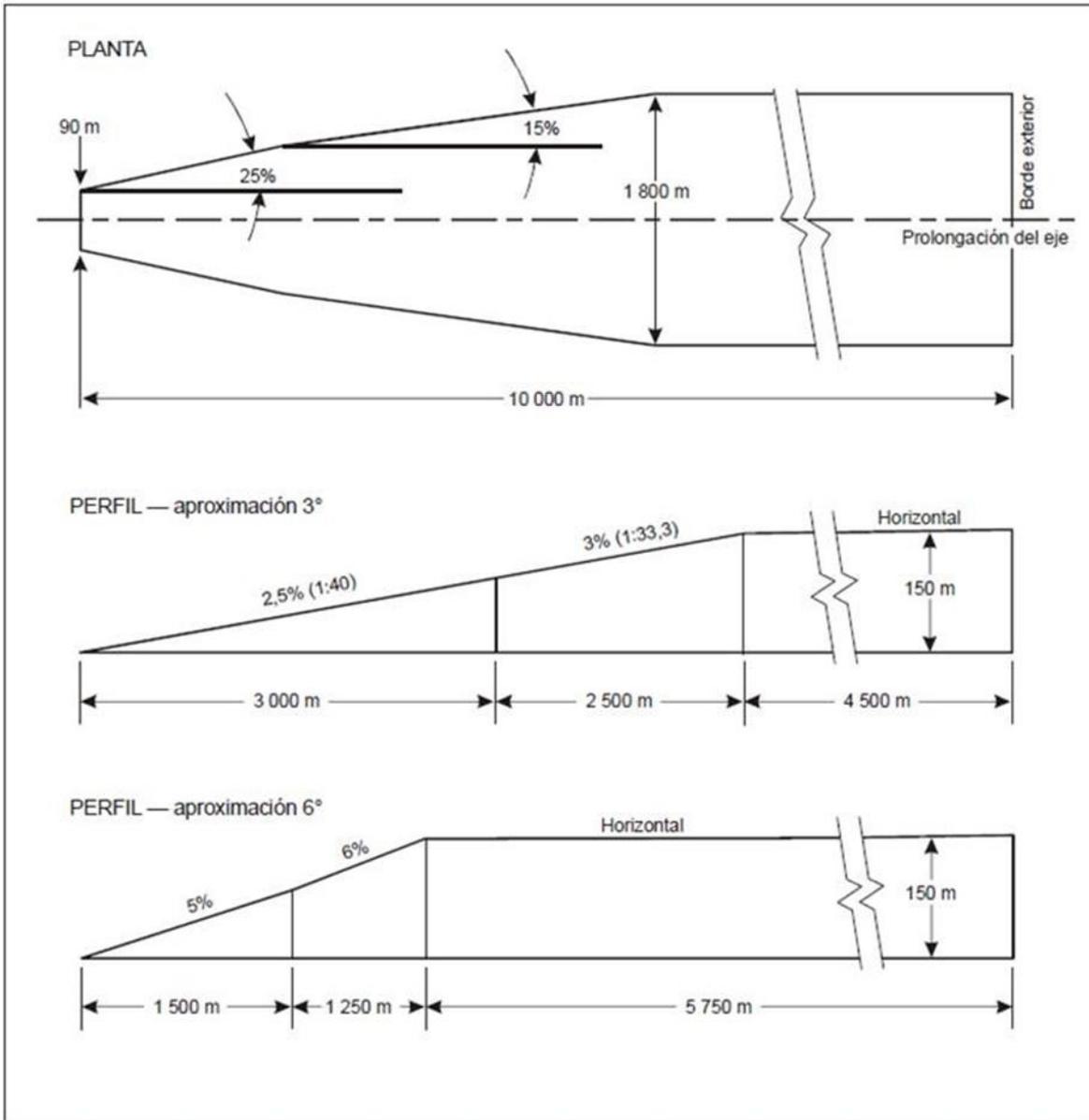


Figura A-2-3. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones de precisión

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

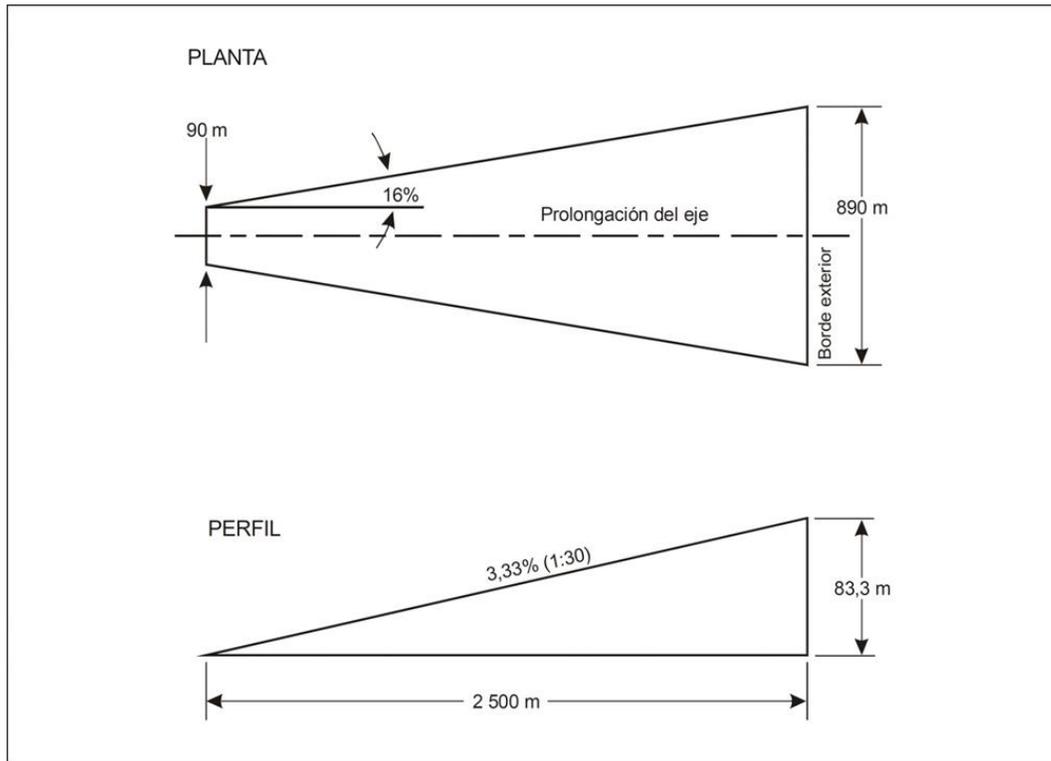


Figura A-2-4. Superficie de aproximación de la FATO para aproximaciones que no son de precisión

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

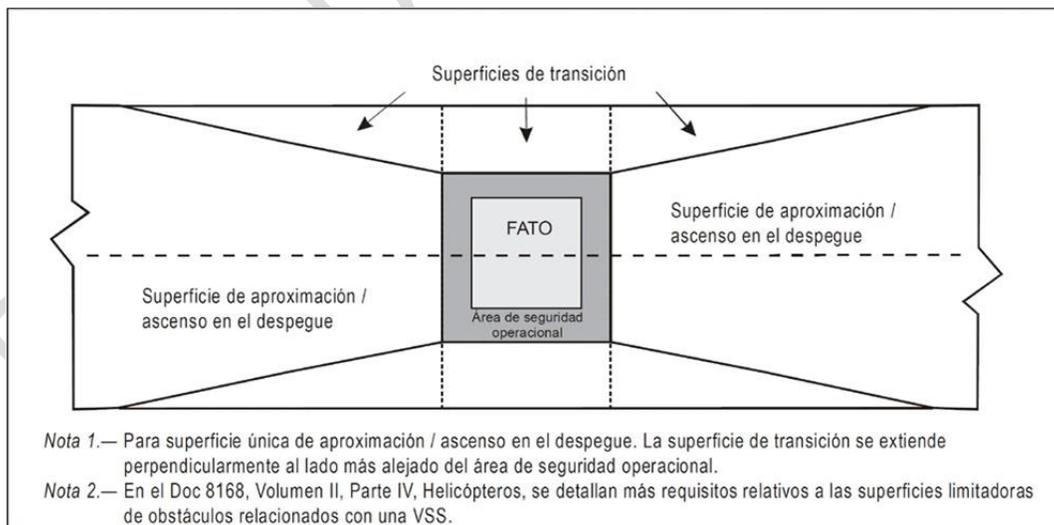


Figura A-2-5. Superficies de transición de la FATO para operaciones por instrumentos con aproximaciones que no son de precisión o de precisión

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

<i>SUPERFICIE y DIMENSIONES</i>		
SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN		
Anchura del borde interior		Anchura del área de seguridad
Emplazamiento del borde interior		Límite
Primera sección		
Divergencia	— día	16%
	— noche	
Longitud	— día	2 500 m
	— noche	
Anchura exterior	— día	890 m
	— noche	
Pendiente (máxima)		3,33%
Segunda sección		
Divergencia	— día	—
	— noche	
Longitud	— día	—
	— noche	
Anchura exterior	— día	—
	— noche	
Pendiente (máxima)		—
Tercera sección		
Divergencia		—
Longitud	— día	—
	— noche	
Anchura exterior	— día	—
	— noche	
Pendiente (máxima)		—
DE TRANSICIÓN		
Pendiente		20%
Altura		45 m

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Tabla A-2-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos FATO para operaciones por instrumentos y que no son de precisión

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

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 por encima 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 000m	8 500 m	8 500 m	8 500 m	8 500 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 A-2-2. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos FATO para aproximaciones por instrumentos (de precisión)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

DESPEGUE EN LINEA RECTA

BORRADOR RACAE 155

<i>SUPERFICIE y DIMENSIONES</i>		<i>Por instrumentos</i>
ASCENSO EN EL DESPEGUE		
Anchura del borde interior		90 m
Emplazamiento del borde interior		Límite o extremo de la zona libre de obstáculos
Primera sección:		
Divergencia	— día	30%
	— noche	
Longitud	— día	2 850 m
	— noche	
Anchura exterior	— día	1 800 m
	— noche	
Pendiente (máxima)		3.5%
Segunda sección:		
Divergencia	— día	paralela
	— noche	
Longitud	— día	1 510 m
	— noche	
Anchura exterior	— día	1 800 m
	— noche	
Pendiente (máxima)		3.5%*
Tercera sección:		
Divergencia		paralela
Longitud	— día	7 640 m
	— noche	
Anchura exterior	— día	1 800 m
	— noche	
Pendiente (máxima)		2%
* Esta pendiente excede de la de ascenso, con un motor fuera de funcionamiento y masa máxima, de muchos helicópteros actualmente en servicio.		

Tabla A-2-3. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

SUPERFICIE Y DIMENSIONES	FATO QUE NO ES DE PRECISIÓN	
Longitud del borde interior	Anchura del área de seguridad operacional	
Distancia desde el extremo de la FATO	60 m	
Divergencia	15%	
Longitud total	2 500 m	
Pendiente	PAPI	$A^a - 0,57^\circ$
	HAPI	$A^b - 0,65^\circ$
	APAPI	$A^a - 0,9^\circ$
a. Con arreglo a lo indicado en el Anexo 14, Volumen I, Figura 5-19. b. Ángulo formado por el límite superior de la señal “por debajo de la pendiente”.		

Tabla A-2-4. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

BORRADOR RACAE 155



RACAE 155

APÉNDICE 3

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS



APÉNDICE 3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Helipuertos en tierra

Cuando se diseñe helipuertos elevados se debe considerar el diseño estructural, la seguridad del personal, la carga, equipo de reabastecimiento de combustible, las anillas de amarre y de extinción de incendios, etc.

1. Áreas de aproximación final y de despegue (FATO)

1. Los helipuertos deben tener como mínimo un FATO, y su emplazamiento y orientación debe estar orientado a minimizar la interferencia de las derrotas de llegada y salida con las zonas destinadas a uso residencial y otras zonas sensibles al ruido en proximidades del helipuerto.

La FATO se puede emplazar en una franja de pista o de calle de rodaje, o en sus cercanías.

Las FATO deben estar vinculadas a un área de seguridad operacional, como se muestra en la figura A-3-1.

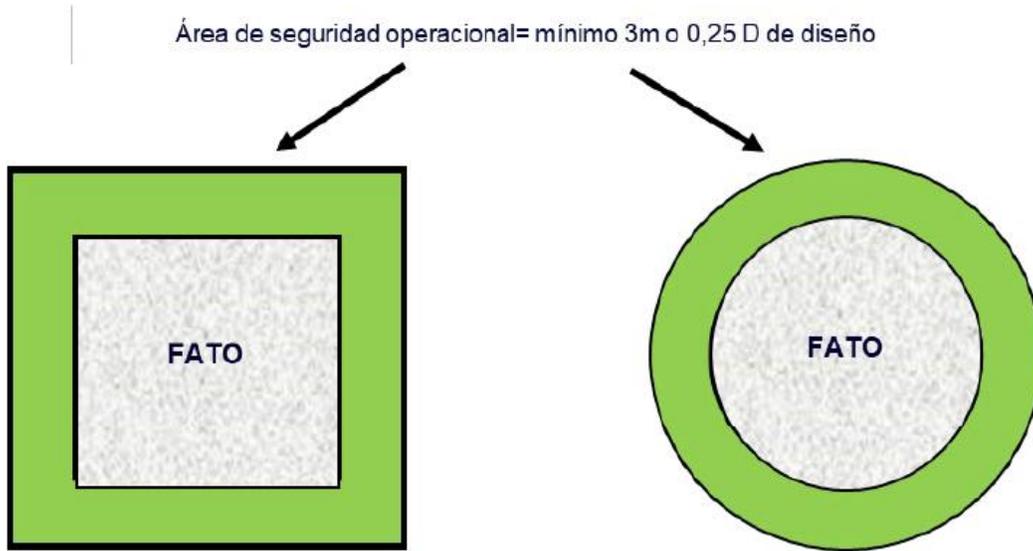


Figura A-3-1. FATO y Área de Seguridad Operacional Conexa

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

1. Pendiente lateral protegida
1. Un helipuerto con su entorno libre de obstáculos debe disponer, como mínimo, de dos pendientes laterales protegidas que se eleven a 45° hacia fuera desde el borde del área de seguridad operacional hasta una distancia de 10 m.

En los diagramas de la figura A-3-2, se muestran distintas configuraciones de FATO/SA/pendientes laterales. Para una disposición más compleja de llegadas/salidas con dos superficies no diametralmente opuestas, más de dos superficies o un amplio sector libre de obstáculos (OFS) lindante directamente con la FATO, puede verse que se necesita tomar previsiones para evitar que haya obstáculos entre la FATO y/o área de seguridad operacional y las superficies de llegada/salida.

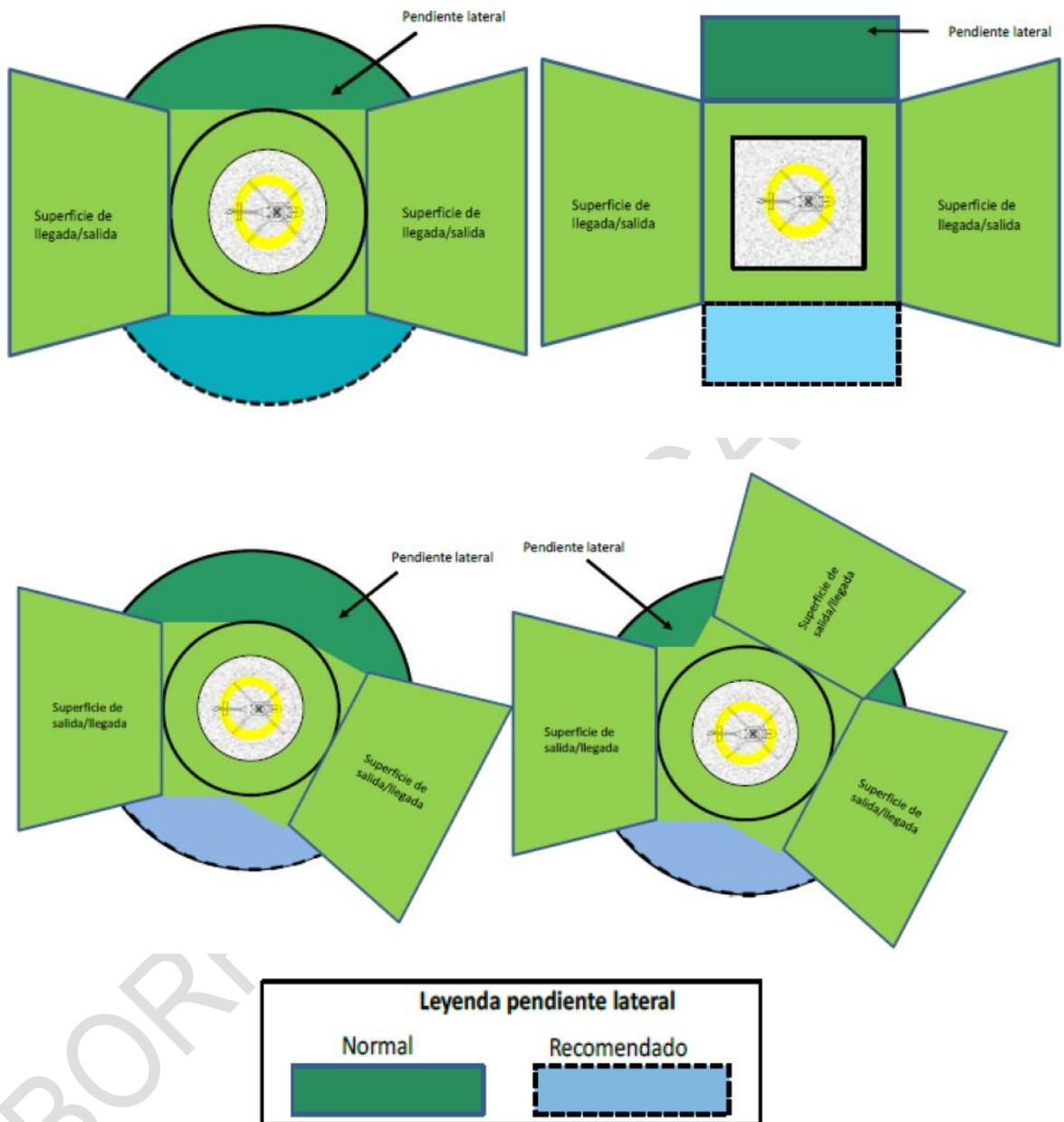


Figura A-3-2. Área de seguridad operacional simple/compleja y pendiente lateral protegida de la FATO

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

2. Calles de rodaje para helicópteros

1. Las calles de rodaje para helicópteros están previstas para permitir el rodaje en superficie de los helicópteros provistos de ruedas, por medio de su propia fuerza motriz.

Los helicópteros de ruedas podrán ejecutar el rodaje aéreo en las calles de rodaje de helicópteros vinculadas a una ruta de rodaje aéreo de helicópteros

Cuando una calle de rodaje se destine a aviones y helicópteros, se considerarán las disposiciones sobre calles de rodaje y franjas de seguridad en calles de rodaje para aviones y calles de rodaje rutas de rodaje para helicópteros y se aplicarán los requisitos que sean más estrictos.

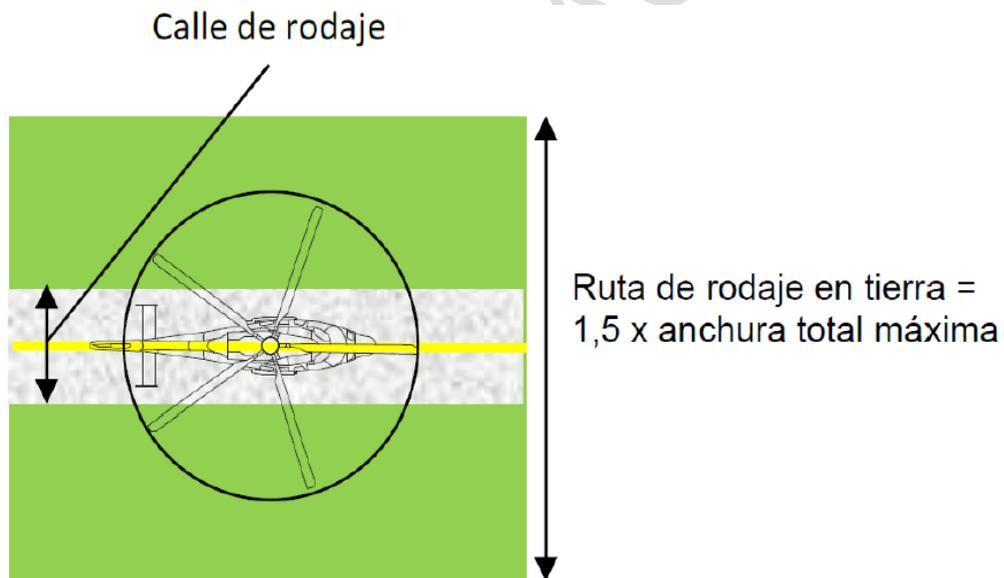


Figura A-3-3. Calle de rodaje/ruta de rodaje en tierra para helicópteros

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

2. Rutas de rodaje aéreo para helicópteros

1. Una ruta de rodaje aéreo está prevista para el movimiento de un helicóptero por encima de la superficie a la altura normalmente asociada con el efecto de suelo y a velocidades respecto al suelo inferiores a 37 km/h (20 kt).
2. Puestos de Estacionamiento para helicópteros
 1. Las disposiciones de la sección 155.225 del Capítulo C, "Características Físicas", del presente RACAE no especifican el emplazamiento de los puestos de estacionamiento de helicópteros pero permiten un alto grado de flexibilidad en el diseño general del helipuerto.

No se deben emplazar puestos de estacionamiento de helicópteros debajo de una trayectoria de vuelo.

Cuando los puestos de estacionamiento de helicópteros se utilicen sólo para rodaje, se podría usar una anchura inferior a 1,2 D, pero que proporcione suficiente contención y no impida ninguna de las funciones de los puestos de estacionamiento, como se establece la sección 155.225 (a) (1).

Cuando los puestos de estacionamiento de helicópteros se utilicen para virajes en tierra, se debe considerar las disposiciones que suministre el fabricante, sobre las dimensiones mínimas de los datos del círculo de viraje, que puede superar el valor de 1,2 D.

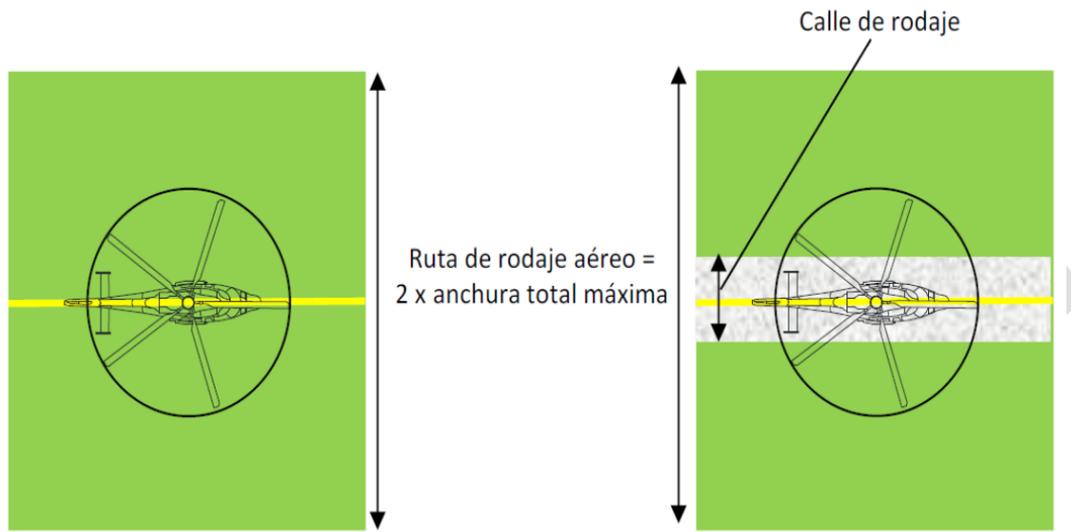


Figura A-3-4. Ruta de rodaje aéreo y ruta / calle combinada de rodaje aéreo para helicópteros

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

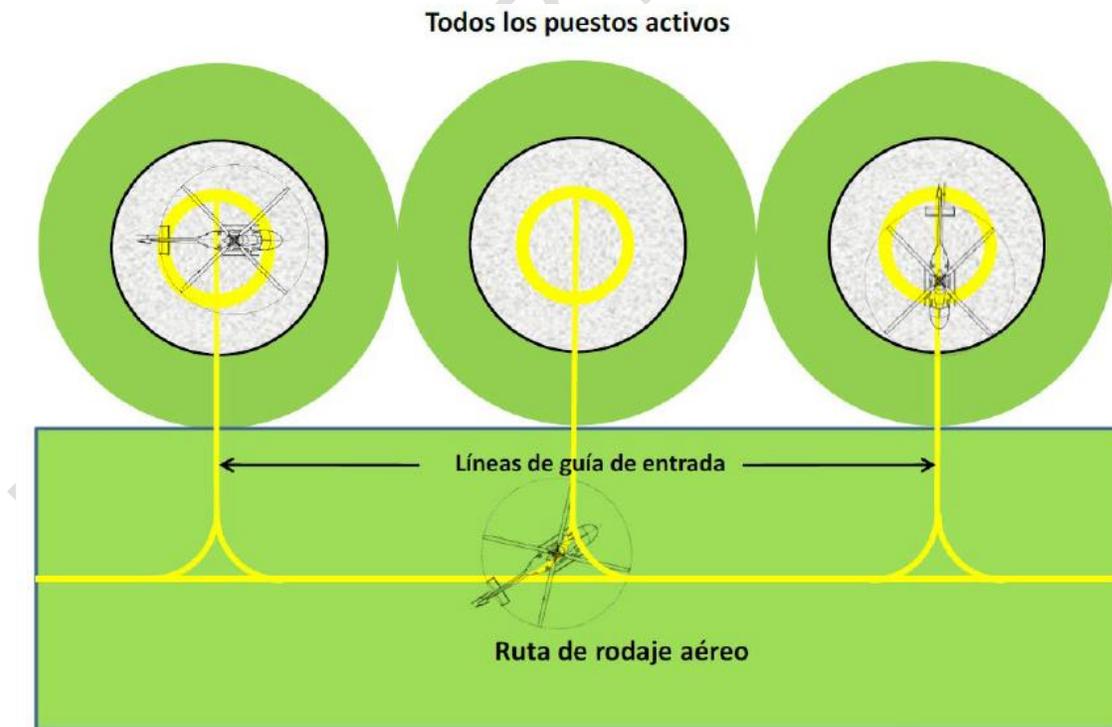


Figura A-3-5. Puestos de viraje en rutas de rodaje aéreo

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

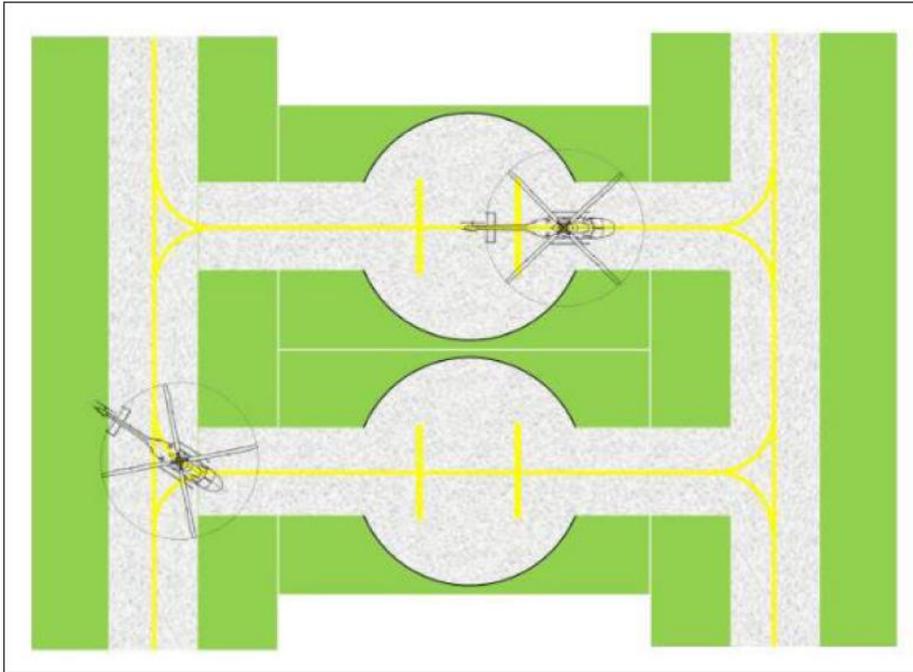


Figura A-3-6. Puesto de rodaje en tierra (en rutas/calles de rodaje en tierra) en uso simultáneo

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

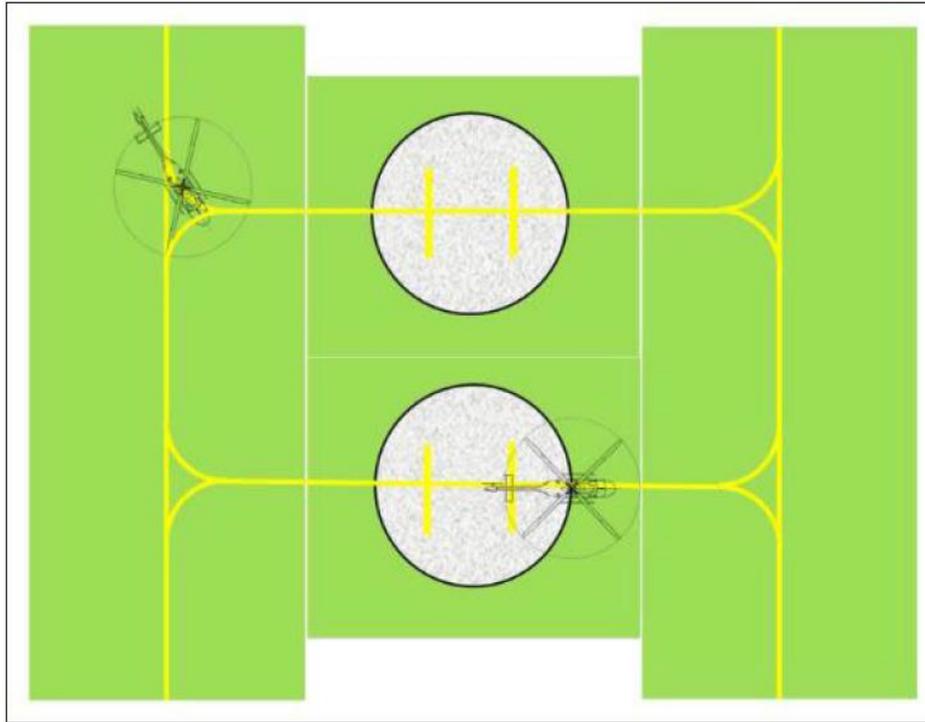


Figura A-3-7. Puestos de rodaje aéreo (en ruta de rodaje aéreo) en uso simultáneo

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

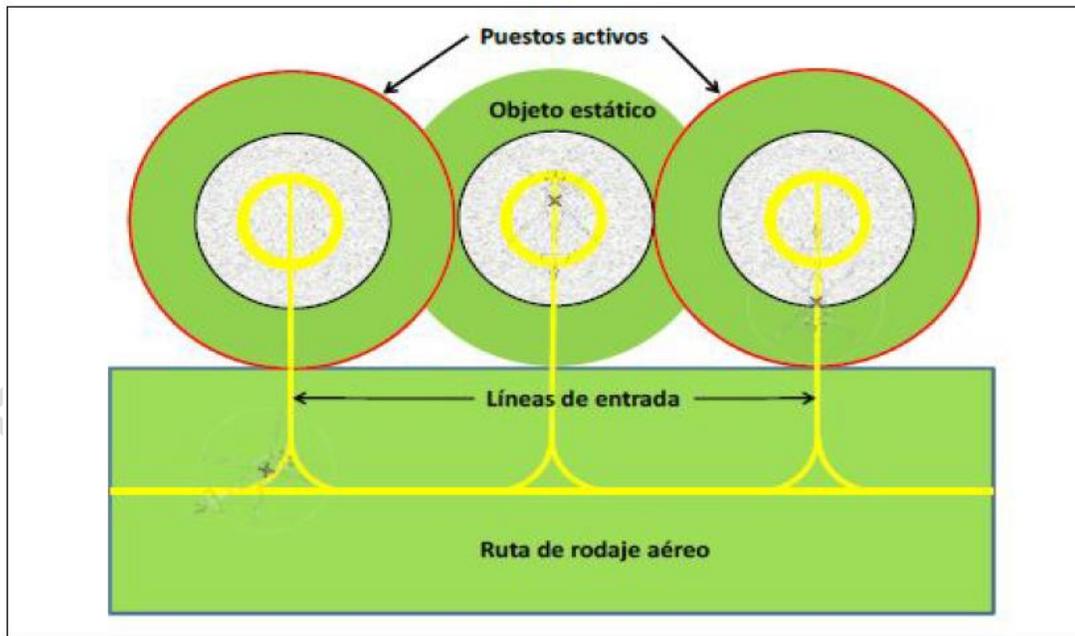


Figura A-3-8. Puestos para viraje (en rutas de rodaje aéreo) uso no simultáneo – puestos exteriores activos

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

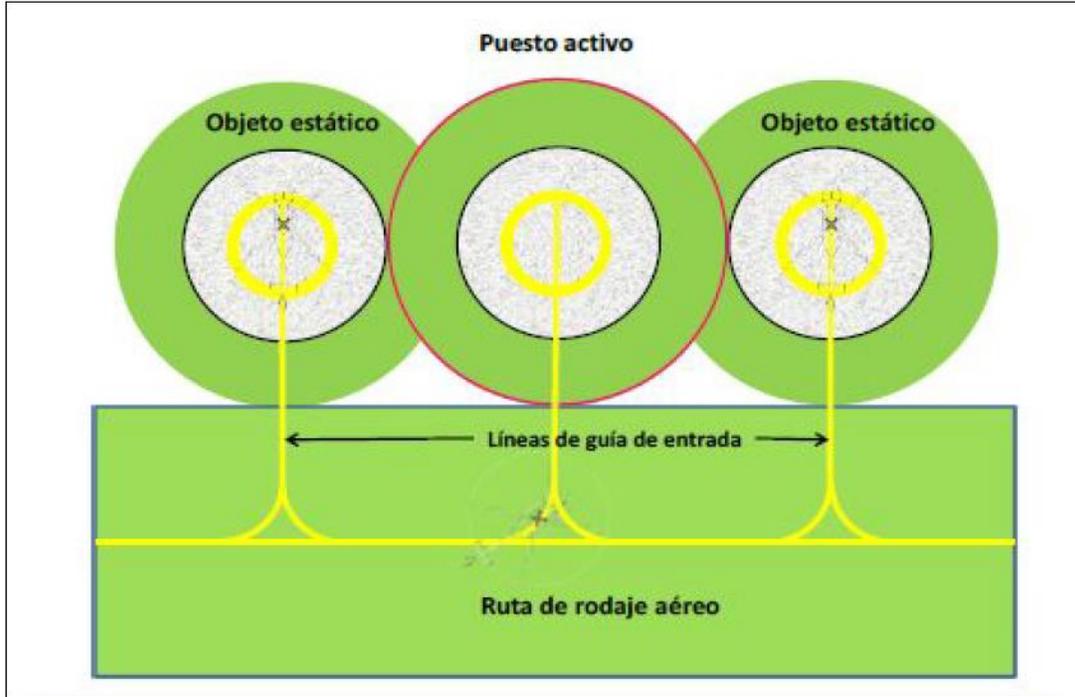


Figura A-3-9. Puestos para viraje (en ruta de rodaje aéreo) en uso no simultáneo – puesto interior activo

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Si la masa del avion y/o la masa del helicoptero son	Distancia entre el borde de la FATO y el borde de la pista o el borde de la calle de rodaje
hasta 3 175 kg exclusive	60 m
desde 3 175 kg hasta 5 760 kg exclusive	120 m
Desde 5 760 kg hasta 100 000 kg exclusive	180 m
De 100 000 kg o mas	250 m

Tabla A-3-1. Distancia mínima de separación para la FATO en operaciones simultáneas

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO



RACAE 155

APÉNDICE 4

PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE OBSTÁCULOS DEL HELIPUERTO



APÉNDICE 4 – **PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE OBSTÁCULOS DEL HELIPUERTO**

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

1. Antecedentes

1. El espacio aéreo Nacional es un recurso limitado y debe ser administrado con el fin de promover su uso eficiente y, sobre todo, la seguridad de las aeronaves que operan en el mismo. En este contexto, todos los esfuerzos deben ser dirigidos a buscar soluciones adecuadas a los conflictos sobre el uso del espacio aéreo nacional, y su preservación para la aviación debe ser el objetivo primordial debido a su importancia como factor de integración y desarrollo Nacional.

1. La seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas en un helipuerto o una porción del espacio aéreo dependen del mantenimiento adecuado de sus condiciones operacionales, que están directamente influenciadas por el uso del suelo. La existencia de objetos, explotaciones y actividades urbanas que violen lo dispuesto en la normativa vigente puede imponer limitaciones a la plena utilización de las capacidades operacionales de un helipuerto o una porción del espacio aéreo.

2. La importancia de la aviación para las actividades sociales y económicas requiere la mejora constante de los mecanismos para fomentar la coordinación entre las autoridades competentes, con el objetivo de cumplir con las normas y la adopción de medidas para regular y controlar las actividades urbanas que constituyen, o que pueden constituir, riesgos potenciales a la seguridad operacional o que afecten negativamente la regularidad de las operaciones aéreas.

2. Alcance

1. Este Apéndice tiene el propósito de establecer los criterios de diseño que permitan definir el espacio aéreo requerido para la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en las proximidades de los helipuertos, así como los criterios de operaciones para resolver posibles conflictos causados por las propuestas de nuevos objetos, extensión de objetos u objetos existentes en las proximidades de un helipuerto de un EAE.

3. Aplicabilidad

1. Los requisitos y procedimientos establecidos en el presente Apéndice se aplican a los EAE responsables de los helipuertos en el diseño de los planos de zona de protección, determinación de los efectos adversos y desarrollo de los estudios aeronáuticos necesarios, con miras a garantizar la seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas, así como, posteriormente, en el establecimiento de los procedimientos de vigilancia en el entorno del helipuerto y en la análisis de nuevos objetos o extensión de objetos que pueden afectar sus operaciones de manera que se evite la reducción de los niveles de seguridad e regularidad.

CAPÍTULO 2 - PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN DE HELIPUERTOS

1. Helipuertos de Superficie y Elevados

1. El plano de zona de protección de helipuertos, de superficie y elevados, se definen en función de las superficies de limitación de obstáculos que se describen en este capítulo.
1. Las superficies de limitación de obstáculos se establecen en función de:
 1. el tipo de operación: VFR, IFR NPA o IFR PA;

el diámetro del rotor del helicóptero crítico;

las categorías de diseño de pendiente de los helicópteros en operación o planificados para operar en el helipuerto: A, B o C;

el formato de la FATO: cuadrado, rectangular o circular; y

el período de operación: solamente de día o día y noche.

2. La FATO de formato circular se aplica sólo a los helipuertos con tipo de operación VFR.
1. Los helipuertos con FATO de formato circular no tendrán superficie de transición y las superficies de aproximación y ascenso en el despegue serán utilizadas en todas las direcciones.
2. En el helipuerto donde exista más de una FATO, se aplica un solo plano formado por las respectivas superficies de aproximación, ascenso en el despegue y transición, conforme el caso, para cada FATO.
3. En los helipuertos elevados el plano de zona de protección deberá ser establecido basado en las clases de performance 1 o 2.
4. Los helipuertos elevados también serán considerados como objeto proyectado en el espacio aéreo y no deben causar efecto adverso en los planes de zona de protección de otros aeródromos o helipuertos.
1. En estos casos, se considerará la altura del helipuerto como la suma de la altura del edificio, de la estructura del helipuerto y del helicóptero crítico.

2. Los helipuertos de los EAE deben tener dos superficies de aproximación y despegue, separados por al menos 150 grados.
1. los helipuertos de los EAE donde técnicamente es inviable la aplicación de dos superficies de aproximación y ascenso en el despegue separadas por al menos 150 grados, podrán excepcionalmente operar con solamente una superficie.
2. Las superficies de aproximación, ascenso en el despegue y transición tienen por finalidad disciplinaria el uso de suelo de modo a garantizar:
 1. La seguridad operacional de las aeronaves durante situaciones de contingencia por medio del mantenimiento de una porción de espacio aéreo libre de obstáculos; y

La regularidad de las operaciones aéreas, por medio del mantenimiento de los mínimos operacionales de aeródromo como los más bajos posibles.

2. El plano de zona de protección que se describe en este capítulo está sujeto a superposición de superficies, predominando la más restrictiva.
3. Superficie de aproximación. La superficie de aproximación está constituida por un plano inclinado o combinación de planos, o cuando la trayectoria incluye una curva, una superficie compleja en pendiente desde el borde del área de seguridad operacional y centrada en la línea que pasa por el eje de la FATO, cuyas dimensiones y parámetros se indican en las Figuras A-4-1, A-4-2, A-4-3, A-4-4, A-4-6 y A-4-7 y en las Tablas A-4-1, A-4-2 y A-4-3.
4. Para los helipuertos con tipo de operación VFR y FATO de formato cuadrado o rectangular, la superficie de aproximación puede tener una sección única (helicópteros categoría de diseño de pendiente A y B) o dos secciones (helicópteros categoría de diseño de pendiente C), cuyas dimensiones son:

1. Los límites de la primera sección o sección única son:

1. un borde interior, ubicado en el borde exterior del área de seguridad operacional, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con una elevación igual a la elevación de la FATO en el punto donde el borde interior es interceptado por la línea central de la superficie de aproximación y determinado ancho igual del área de seguridad operacional;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, que se encuentra a una determinada distancia del borde interno y una determinada altura por encima de la FATO.

Los límites de la segunda sección son:

1. un borde interior, ubicado en el final de la primera sección, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con elevación igual a la elevación del borde exterior de la primera sección y ancho determinado, localizado al final de la primera sección;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente a en un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, localizado a una determinada distancia del borde interior.

Para helipuertos clase de desempeño 1 el origen del plano inclinado puede estar ubicada directamente en el límite de la FATO.

La pendiente de la superficie de aproximación debe ser medida con respecto el plano que contiene el prolongamiento del eje de la FATO.

2. Para los helipuertos con tipo de operación VFR y FATO de formato circular, a superficie de aproximación puede tener una sección única o dos secciones, conforme el caso, cuyas dimensiones son:

1. Los límites de la primera sección o sección única son:

1. un borde interior circular contiguo el extremo del área de seguridad operacional con elevación igual a FATO; y

un borde exterior circular con centro en la FATO con determinado radio aumentado de los segmentos de radios del área de seguridad operacional y de la FATO de acuerdo con el tipo de operación y categoría de diseño de pendiente.

Los límites de la segunda sección son:

1. un borde interior circular con centro en la FATO con elevación igual a la elevación del borde interior de la primera sección ubicado en el final de la primera sección;

un borde exterior circular con centro en la FATO, con radio definido por la suma del radio de la primera sección aumentado de la longitud de la segunda sección de acuerdo con el tipo de operación y categoría de diseño de pendiente.

2. Para los helipuertos con tipo de operación IFR NPA la superficie de aproximación contiene una sección única, cuyas dimensiones son:

1. un borde interior, ubicado en el borde exterior del área de seguridad operacional, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con una elevación igual a la elevación de la FATO en el punto donde el borde interior es interceptado por la línea central de la superficie de aproximación y determinado ancho igual del área de seguridad operacional;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO;

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, que se encuentra a una determinada distancia del borde interior y una determinada altura por encima de la FATO; y

La pendiente de la superficie de aproximación debe ser medida con respecto al plano que contiene el prolongamiento del eje de la FATO.

2. Para los helipuertos con tipo de operación IFR PA la superficie de aproximación contiene tres secciones, cuyas dimensiones son:

1. Los límites de la primera sección son:

1. un borde interior, ubicado en el borde exterior del área de seguridad operacional, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con una elevación igual a la elevación de la FATO en el punto donde el borde interior es interceptado por la línea central de la superficie de aproximación y determinado ancho igual del área de seguridad operacional;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, que se encuentra a una determinada distancia del borde interno y una determinada altura por encima de la FATO.

Los límites de la segunda sección son:

1. un borde interior, ubicado en el final de la primera sección, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con elevación igual a la elevación del borde exterior de la primera sección y ancho determinado, localizado al final de la primera sección;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente a en un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, localizado a una determinada distancia del borde interior.

Los límites de la sección horizontal son:

1. un borde interior, ubicado en el final de la segunda sección, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con elevación igual a la elevación del borde exterior de la segunda sección y ancho determinado, localizado al final de la segunda sección;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, localizado a una determinada distancia del borde interior.

La pendiente de la superficie de aproximación debe ser medida con respecto el plano que contiene el prolongamiento del eje de la FATO.

2. Superficie de ascenso en el despegue. La superficie de ascenso en el despegue está constituida por un plano inclinado o combinación de planos, o cuando la trayectoria incluye una curva, una superficie compleja en pendiente desde el borde del área de seguridad operacional y centrada en la línea que pasa por el eje de la FATO, cuyas dimensiones y parámetros se indican en la Figuras A-4-1, A-4-2, A-4-5, A-4-6 y A-4-7 y en las Tablas A-4- 1, A-4-2 y A-4-3.

3. Para los helipuertos con cualquier tipo de operación y FATO de formato cuadrado o rectangular, la superficie de ascenso en el despegue contiene tres secciones, cuyas dimensiones son:

1. Los límites de la primera sección son:

1. un borde interior, ubicado en el borde exterior del área de seguridad operacional, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con una elevación igual a la elevación de la FATO en el punto donde el borde interior es interceptado por la línea central de la superficie de aproximación y determinado ancho igual del área de seguridad operacional;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, que se encuentra a una determinada distancia del borde interno y una determinada altura por encima de la FATO.

Los límites de la segunda sección son:

1. un borde interior, ubicado en el final de la primera sección, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con elevación igual a la elevación del borde exterior de la primera sección y ancho determinado, localizado al final de la primera sección;

dos lados 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 a la prolongación del eje de la FATO, localizado a una determinada distancia del borde interior.

Los límites de la sección horizontal son:

1. un borde interior, ubicado en el final de la segunda sección, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, con elevación igual a la elevación del borde exterior de la segunda sección y ancho determinado, localizado al final de la segunda sección;

dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente a partir del plano vertical que contiene el eje de la FATO; y

un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la FATO, localizado a una determinada distancia del borde interior.

La pendiente de la superficie de ascenso en el despegue debe ser medida con respecto al plano que contiene el prolongamiento del eje de la FATO.

En caso de existir una zona libre de obstáculos, la elevación del borde interior es igual al punto más alto del terreno en el eje de la zona libre de obstáculos. Para helicópteros clase de performance 1, el origen del plano inclinado puede elevarse directamente por encima del hecho.

En el caso de una superficie en línea recta, la pendiente se debe medir en el plano vertical que contiene el eje de dicha superficie.

En el caso de una superficie que incluye una trayectoria en curva, tal superficie debe ser compleja, contener la horizontal normal a su eje y el pendiente de su eje es igual a una superficie de ascenso en el despegue en línea recta.

La superficie de ascenso en el despegue en curva no contendrá más de una parte en curva.

La parte en curva de una superficie de ascenso en el despegue en curva, la suma del radio del arco que define el eje de la superficie y la longitud de la porción rectilínea que se origina en el borde interior no deberá ser inferior a 575 metros.

Cualquier cambio en la dirección del eje de una superficie de ascenso en el despegue debe estar diseñado de manera que no se requiere maniobra en curva con un radio de menos de 270 metros.

2. Para los helipuertos con tipo de operación VFR y FATO de formato circular, a superficie de ascenso en el despegue puede tener una sección única o dos secciones, conforme el caso, cuyas dimensiones son:

1. Los límites de la primera sección o sección única son:

1. un borde interior circular contiguo el extremo del área de seguridad operacional con elevación igual a FATO; y

un borde exterior circular con centro en la FATO con determinado radio aumentado de los segmentos de radios del área de seguridad operacional y de la FATO de acuerdo con el tipo de operación y categoría de diseño de pendiente.

Los límites de la segunda sección son:

un borde interior circular con centro en la FATO con elevación igual a la elevación del borde interior de la primera sección ubicado en el final de la primera sección;

un borde exterior circular con centro en la FATO, con radio definido por la suma del radio de la primera sección aumentado de la longitud de la segunda sección de acuerdo con el tipo de operación y categoría de diseño de pendiente.

2. Superficie de transición. La superficie de transición constituye una superficie compleja ascendente a lo largo de las laterales del área de seguridad operacional y parte de las laterales de la superficie de aproximación, inclinándose hacia arriba y fuera hasta una altura predeterminada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura A-4-8 y en las Tablas A-4-1 y A-4-3

1. Los límites de la superficie de transición son:

1. un borde interno que comienza en la intersección de la lateral de la superficie de aproximación a una altura especificada por encima del borde interior y se extiende a lo largo de la lateral de la superficie de aproximación hacia el borde interior de la superficie de aproximación y, desde este punto, a lo largo de la longitud del área de seguridad operacional;

un borde exterior situado a una altura especificada por encima del borde interior;

la elevación de un punto en el borde interior de la superficie de transición será:

1. a lo largo de la lateral de la superficie de aproximación, igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y

a lo largo del área de seguridad operacional, igual a la elevación del borde interior de la superficie de aproximación.

La superficie de transición a lo largo del área de seguridad operacional, será curva, si el perfil de la FATO es curvo, o plana, si el perfil de la FATO es una línea recta.

La Pendiente de la superficie de transición se debe medir con relación a un plano vertical perpendicular al FATO, a lo largo del área de seguridad operacional, perpendicular a la lateral de la superficie de aproximación a lo largo de esta superficie.

La superficie de transición no se aplica a una FATO con procedimientos de aproximación por instrumentos PinS sin VSS.

2. Reservado

3. Reservado

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

BORRADOR RACAE 155

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

SUPERFÍCIES E DIMENSIONES	VISUAL			IFR NO PRECISIÓN
	Categorías de Diseño de Pendiente ⁽¹⁾			
	A ⁽²⁾	B ⁽³⁾	C ⁽⁴⁾	TODAS
APROXIMACIÓN				
Ancho del borde interior	Ancho de la área de seguridad operacional	Ancho de la área de seguridad operacional	Ancho de la área de seguridad operacional	Ancho de la área de seguridad operacional
Ubicación del borde interior	Marginal a la área de seguridad operacional	Marginal a la área de seguridad operacional	Marginal a la área de seguridad operacional	Marginal a la área de seguridad operacional
Primera sección				
Apertura para cada lado operación diurna (%)	10	10	10	16
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	15	15	15	16
Longitud (m)	3386	245	1220	2500
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	7R	Variable	7R	890
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	10R	Variable	10R	890
Pendiente (%)	4,5	8	12,5	3,33
Altura por encima de la FATO (m)	152	19,60	152	83,25
Segunda sección				
Apertura para cada lado operación diurna (%)	-	10	-	-

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Apertura para cada lado operación nocturna (%)	-	15	-	-
Longitud (m)	-	830	-	-
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	-	7R	-	-
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	-	10R	-	-
Pendiente (%)	-	16	-	-
Altura por encima de la FATO (m)	-	152	-	-
Longitud total (m)	3386	1075	1220	2500

ASCENSO EN EL DESPEGUE

Ancho del borde interior	Ancho de la área de seguridad operacional	Ancho de la área de seguridad operacional	Ancho de la área de seguridad operacional	90
Ubicación del borde interior	Marginal a la área de seguridad operacional o CWY, conforme el caso	Marginal a la área de seguridad operacional o CWY, conforme el caso	Marginal a la área de seguridad operacional o CWY, conforme el caso	Marginal a la área de seguridad operacional o CWY, conforme el caso
Primera sección				
Apertura para cada lado operación diurna (%)	10	10	10	30
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	15	15	15	30
Longitud (m)	3386	245	1220	2850
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	7R	Variable	7R	1800
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	10R	Variable	10R	1800

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Pendiente (%)	4,5	8	12,5	3,5
Altura por encima de la FATO (m)	152	19,60	152	99,75
Segunda sección				
Apertura para cada lado operación diurna (%)	-	10	-	Paralela
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	-	15	-	Paralela
Longitud (m)	-	830	-	1510
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	-	7R	-	1800
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	-	10R	-	1800
Pendiente (%)	-	16	-	3,5
Altura por encima de la FATO (m)	-	152	-	152
Tercera sección				
Apertura para cada lado operación diurna (%)	-	-	-	Paralela
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	-	-	-	Paralela
Longitud (m)	-	-	-	7640
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	-	-	-	1800
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	-	-	-	1800
Pendiente (%)	-	-	-	2
Altura por encima de la FATO (m)	-	-	-	305
Longitud total (m)	3386	1075	1220	12000

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

TRANSICIÓN ⁽⁵⁾				
Pendiente (%)	50	50	50	20
Altura (m)	45	45	45	45

1. Las categorías pueden no limitarse a una clase de desempeño específica y pueden ser aplicables a más de una clase de desempeño y representan ángulos mínimos de diseño de pendiente y no pendientes operacionales.
2. Corresponde a los helicópteros clase de desempeño 1.
3. Corresponde a los helicópteros clase de desempeño 3.
4. Corresponde a los helicópteros clase de desempeño 2.
5. +Aplicable solamente para helipuertos con procedimiento de aproximación PinS y superficie de tramo visual (VSS).

Tabla A-4-1 Dimensiones de Superficies Limitadoras de Obstáculos - Plano de Zona de Protección de Helipuertos Tipo de Operación: VFR y IFR No Precisión

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

SUPERFÍCIES ⁽¹⁾	VISUAL
Dimensiones	
APROXIMACIÓN/ASCENSO EN EL DESPEGUE	
Cambio de dirección (grados)	Como Requerido (Máximo 120º)
Radio de curva en la línea central (m)	Mínimo de 270
Longitud hasta la puerta interior (m) ⁽²⁾	305 ⁽³⁾
Ancho del borde interior operación diurna (m)	370 ⁽⁴⁾
Ancho del borde interior operación nocturna (m)	Ancho del borde interior más 20% de la longitud hasta el borde interior
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	Ancho del borde interior más 30% de la longitud hasta el borde interior
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	Ancho del borde interior más 20% de la longitud hasta el borde interior hasta el ancho mínimo de 7R
Elevación del borde interior (m) ⁽⁵⁾	Ancho del borde interior más 30% de la longitud hasta el borde interior hasta el ancho mínimo de 10R
Elevación del borde exterior (m) ⁽⁵⁾	Variable
Pendiente (%) ⁽⁶⁾	Variable
Apertura para cada lado operación diurna (%)	10
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	15

1. Podrá ser establecida más de una curva dentro de la longitud total de la superficie de aproximación/ascenso en el despegue. En este caso, se aplica lo mismo criterio a las curvas posteriores, excepto cuando el ancho de las puertas interior y exterior sean normalmente iguales a el ancho máximo de la área.
2. La distancia mínima requerida antes de iniciar un viraje después del despegue o de completar un viraje durante la aproximación establecida desde el extremo de la área de seguridad operacional o de la zona libre de obstáculos (CWY) para helipuertos clase 1 (categoría A) e desde el final de la FATO para helipuertos clase 2 (categorías C) y clase 3 (categoría B).
3. Clase 1 (Categoría A).
4. Clase 2 (Categoría C) y Clase 3 (Categoría B).
5. Establecida en función de la longitud del borde interno y de la pendiente aplicable.

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

6. *Establecido de acuerdo con los valores de pendiente definidos en la Tabla A-4-1 para el tipo de operación visual.*

Tabla A-4-2 Dimensiones de las Superficies de Aproximación y Ascenso en el Despegue con Trayectoria en Curva Tipo de Operación: VFR

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

SUPERFICIES DIMENSIONES	IFR PRECISIÓN							
	3° APROXIMACIÓN				6° APROXIMACIÓN			
	Altura por encima de la FATO							
	90m	60m	45m	30m	90m	60m	45m	30m
APROXIMACIÓN								
Ancho mínimo del borde interior (m)	90	90	90	90	90	90	90	90
Ubicación mínima del borde interior (m)	60	60	60	60	60	60	60	60
Primera sección								
Apertura para cada lado hasta una altura por encima de la FATO (%)	25	25	25	25	25	25	25	25
Distancia hasta una altura por encima de la FATO (m)	1745	1163	872	581	870	580	435	290
Longitud (m)	3000	3000	3000	3000	1500	1500	1500	1500
Ancho del borde exterior (m)	962	671	526	380	521	380	307,5	235
Pendiente (%)	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	5	5
Altura por encima de la FATO (m)	75	75	75	75	75	75	75	75

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Segunda sección

Apertura para cada lado (%)	15	15	15	15	15	15	15	15
Distancia hasta la sección horizontal (m)	2793	3763	4246	4733	4250	4733	4975	5217
Longitud (m)	2500	2500	2500	2500	1250	1250	1250	1250

Ancho del borde exterior (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Pendiente (%)	3	3	3	3	6	6	6	6
Altura por encima de la FATO (m)	75	75	75	75	75	75	75	75

Sección horizontal

Apertura para cada lado (%)	Paralela							
Distancia hasta el borde exterior (m)	5462	5074	4882	4686	3380	3187	3090	2993
Longitud (m)	4500	4500	4500	4500	5750	5750	5750	5750
Ancho del borde exterior (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Longitud total (m)	10000	10000	10000	10000	8500	8500	8500	8500

ASCENSO EN EL DESPEGUE

Ancho del borde interior (m)	90	90	90	90	90	90	90	90
------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,	Marginal a la área de seguridad operaciona l o CWY,
Ubicación del borde interior (m)	conforme el caso								
Primera sección									
Apertura para cada lado operación diurna (%)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Longitud (m)	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Pendiente (%)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Altura por encima de la FATO (m)	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75	99,75
Segunda sección									
Apertura para cada lado operación diurna (%)	Paralela								
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	Paralela								

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Longitud (m)	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Pendiente (%)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Altura por encima de la FATO (m)	152	152	152	152	152	152	152	152	152
Tercera sección									
Apertura para cada lado operación diurna (%)	Paralela								
Apertura para cada lado operación nocturna (%)	Paralela								
<hr/>									
Longitud (m)	7640	7640	7640	7640	7640	7640	7640	7640	7640
Ancho del borde exterior operación diurna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Ancho del borde exterior operación nocturna (m)	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Pendiente (%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Altura por encima de la FATO (m)	305	305	305	305	305	305	305	305	305
TRANSICIÓN									

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Pendiente (%)	14,3 0	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30
Altura (m)	45	45	45	45	45	45	45	45	45

Tabla A-4-3 Dimensiones de Superficies Limitadoras de Obstáculos - Plano de Zona de Protección de Helipuertos Tipo de Operación: IFR Precisión

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

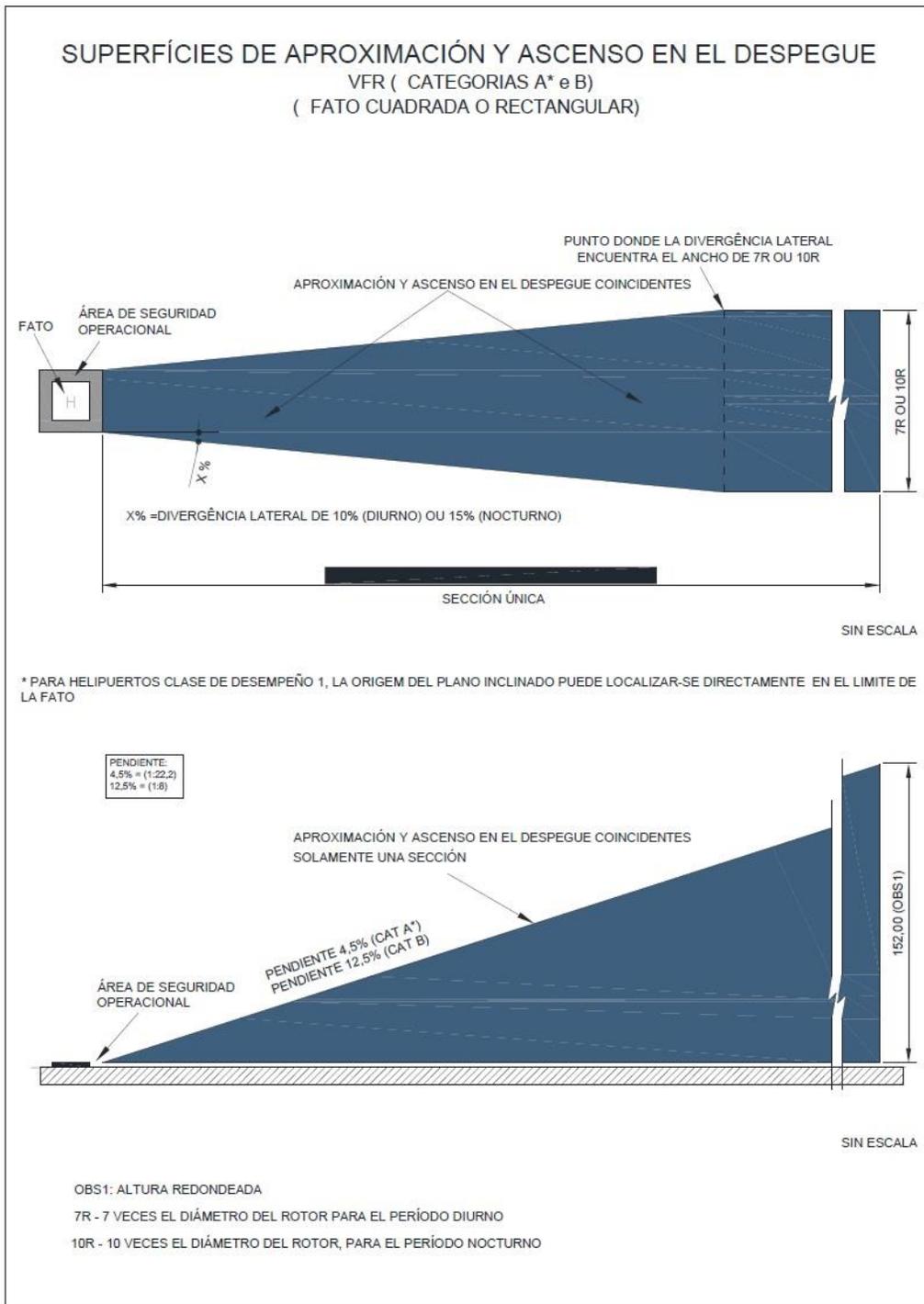


Figura A-4-1 Superficies de aproximación y ascenso en el despegue VFR (Categorías A e B) (FATO cuadrada o rectangular)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

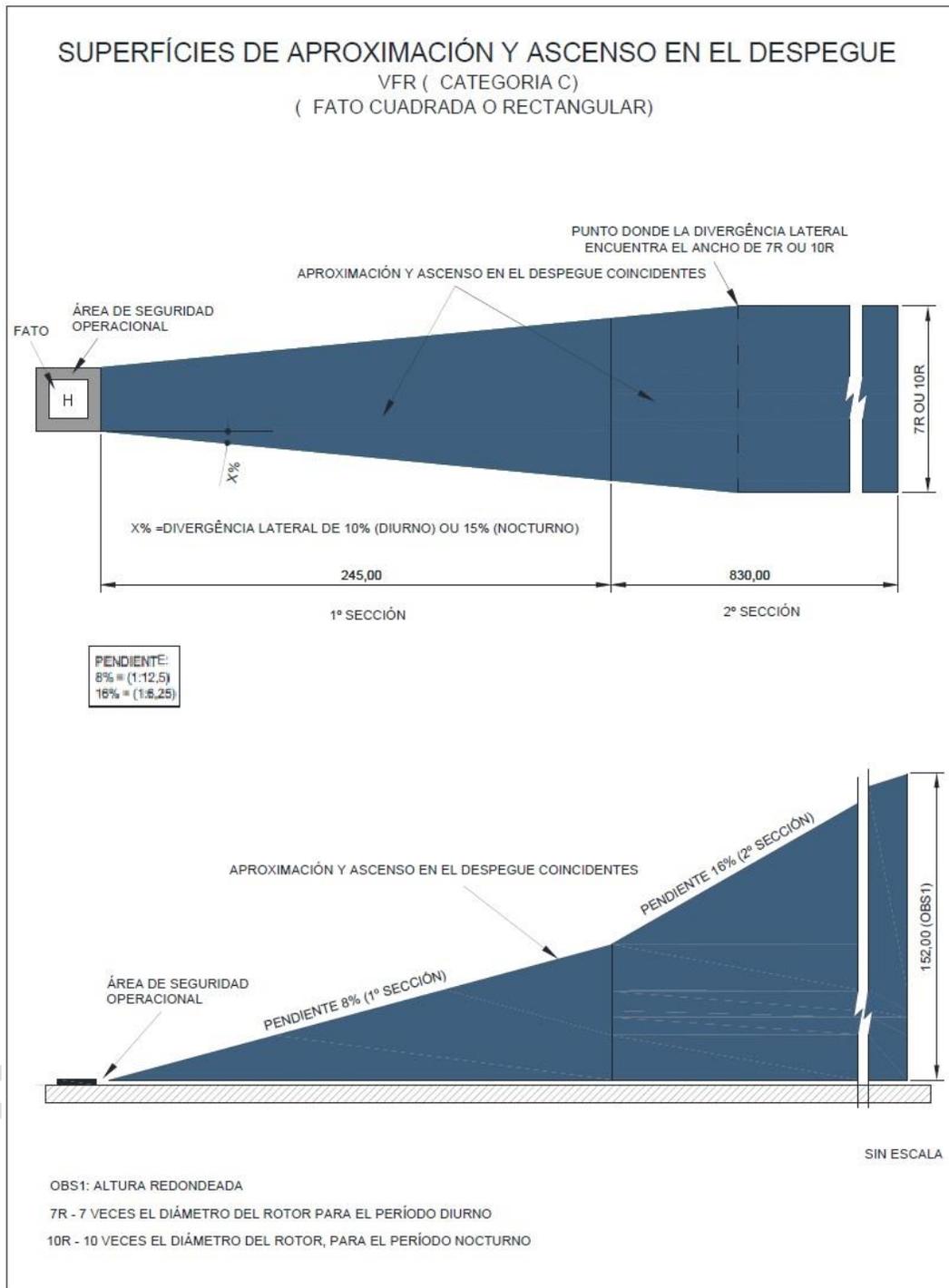
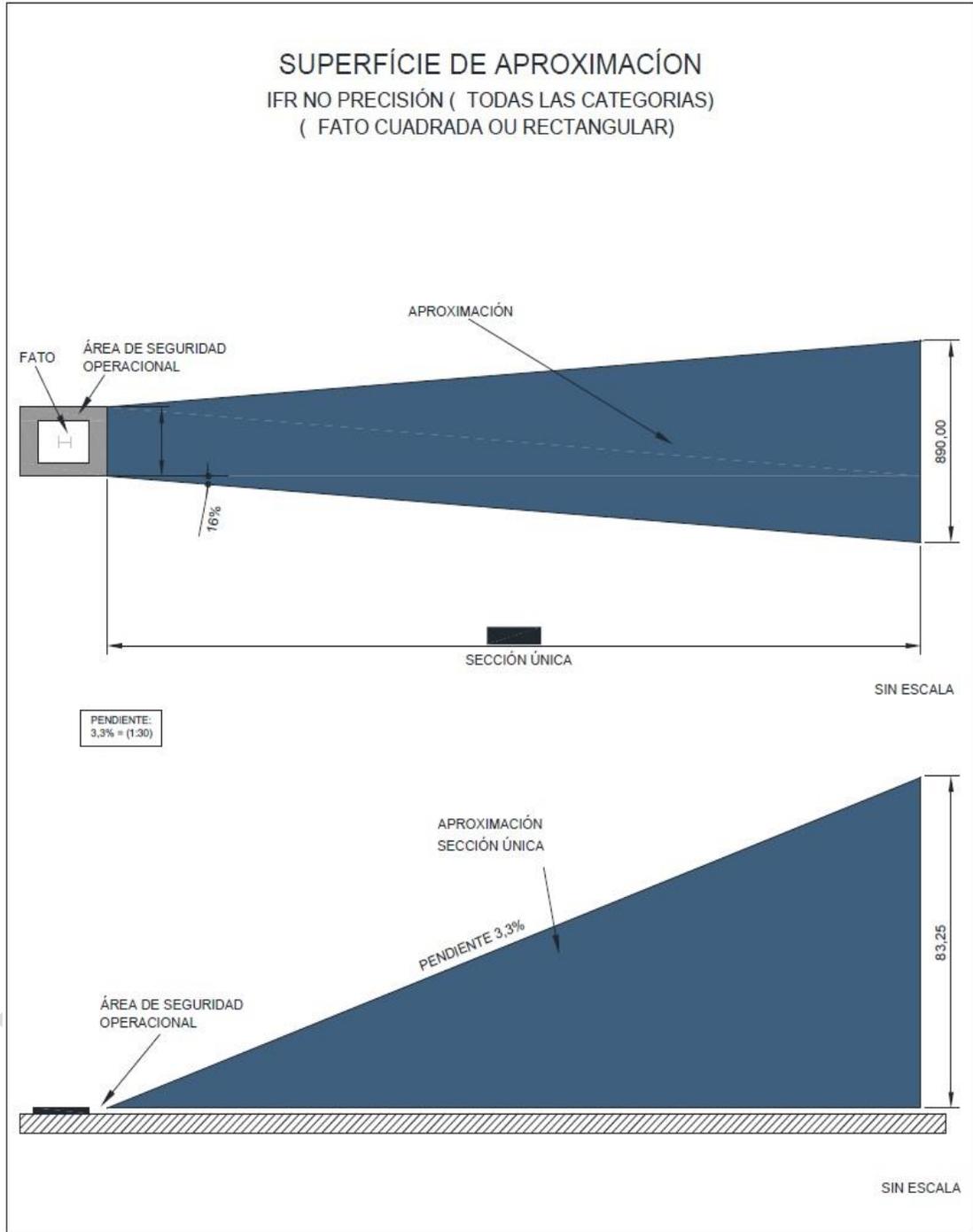


Figura A-4-2 Superficies de aproximación y ascenso en el despegue VFR (Categoría C) (FATO Cuadrada o rectangular)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)



AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Figura A-4-3 Superficie de aproximación IFR No Precisión (Todas las categorías) (FATO Cuadrada o rectangular)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

BORRADOR RACAE 155

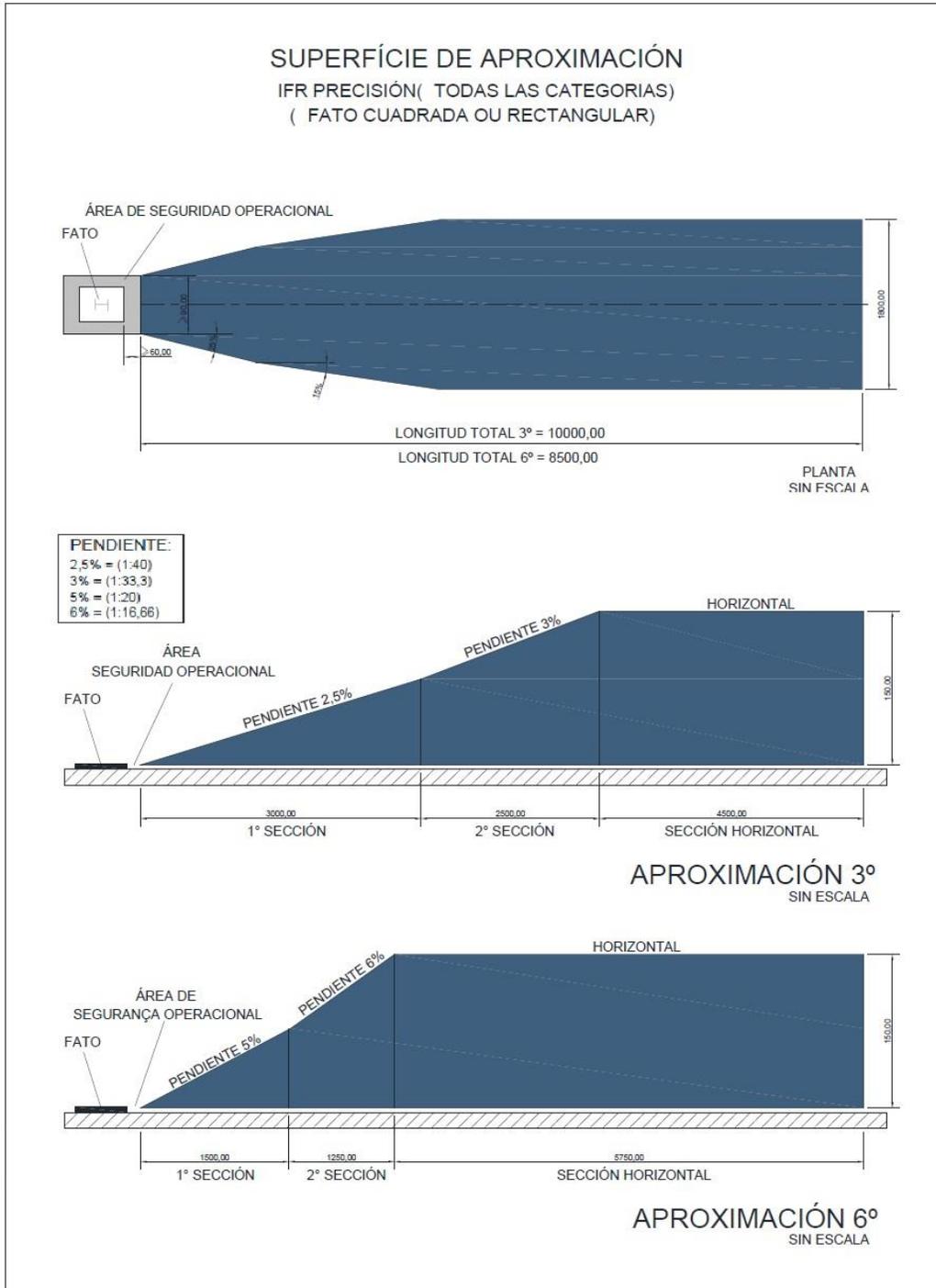


Figura A-4-4 Superficie de aproximación IFR Precisión (Todas las categorías) (FATO Cuadrada o rectangular)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

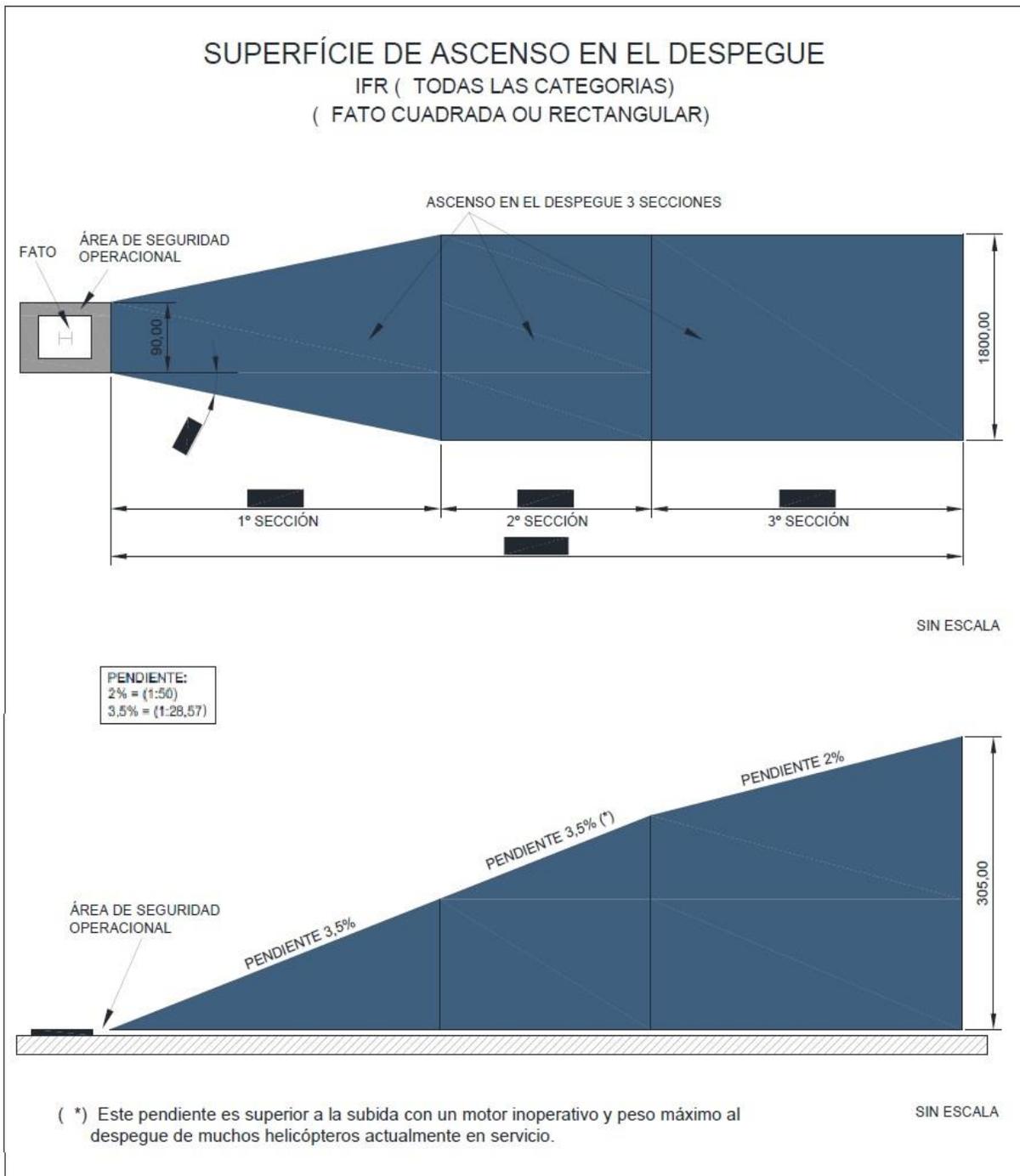


Figura A-4-5 Superficie de ascenso en el despegue IFR (Todas las categorías) (FATO Cuadrada o rectangular)

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

BORRADOR RACAE 155

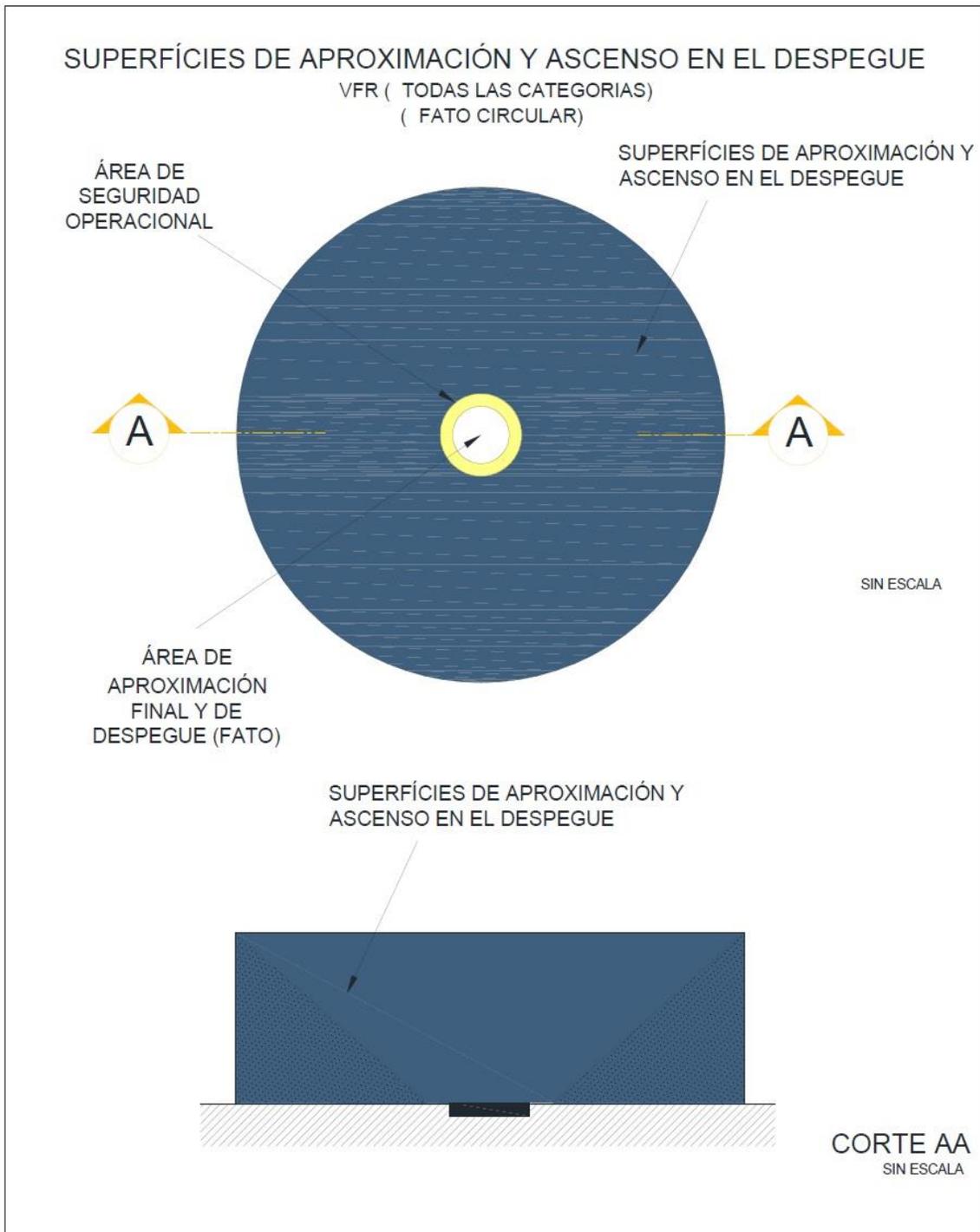


Figura A-4-6 Superficies de aproximación y ascenso en el despegue VFR (Todas las categorías) (FATO Circular)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

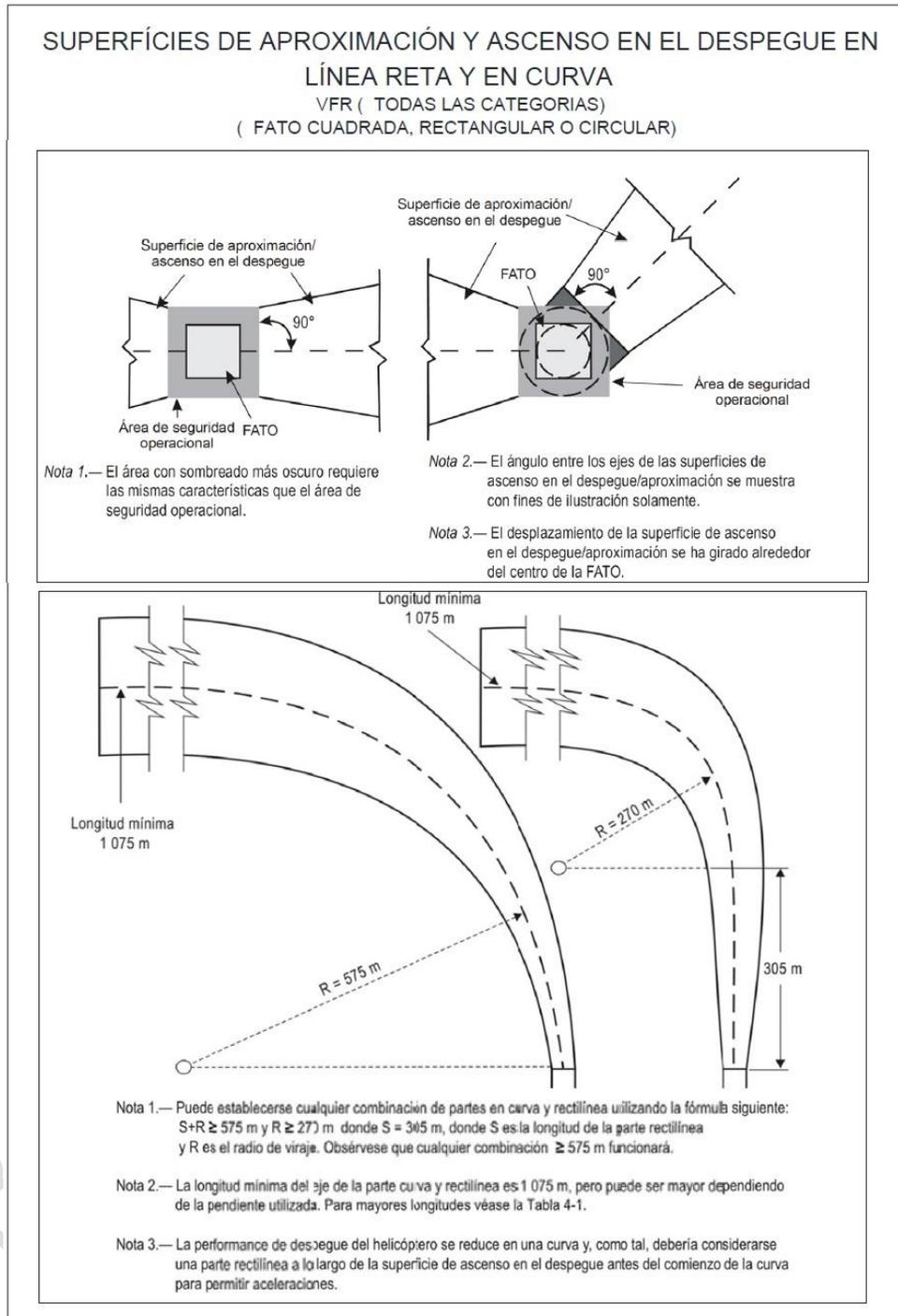


Figura A-4-7 Superficies de aproximación y ascenso en el despegue en línea recta y en curva VFR (Todas las categorías) (FATO Cuadrada, rectangular o circular)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

CAPÍTULO 3 – PLANO ZONA DE PROTECCIÓN DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AÉREA

1. Generalidades

1. Los criterios para diseño del plano de zona de protección de ayudas a la navegación aérea aplicable a los helipuertos son los mismos aplicables a los aeródromos y están establecidos en el Capítulo 3 del Apéndice 4 - RACAE 154, excepto para los sistemas visuales Indicadores de pendiente de aproximación - PAPI, HAPI y APAPI.

2. Superficies limitadoras de obstáculos

1. Sistemas Visuales Indicadores de Pendiente de Aproximación - PAPI, HAPI y APAPI. La superficie de protección de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación (VASIS, PAPI y APAPI) está compuesta de una sección en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones se indican en la Figura A-4-15 y en Tabla A-4-4:
 1. La sección en pendiente tiene:
 1. un borde interno, horizontal y perpendicular a la extensión del eje de la FATO con elevación igual del área de seguridad operacional, con determinado ancho y ubicada en el borde interior de la superficie de aproximación;

dos bordes laterales originados en los extremos del borde interno divergentes uniformemente a una determinada razón en relación a extensión del eje de la FATO; y

un borde externo, horizontal y perpendicular a la extensión del eje de la FATO, ubicada en una determinada distancia del borde interno.

SUPERFICIE DE PROTECCIÓN VASIS/PAPI/APAPI	TODAS LAS FATO
Ancho del borde interior (m)	Ancho del área de seguridad operacional
Distancia desde el extremo de la FATO (m)	Mínimo 3m
Divergencia (%)	10
Longitud (m)	2500
Pendiente PAPI (%)	Â – 0,99%
Pendiente HAPI (%)	Â – 1,13%
Pendiente APAPI (%)	Â – 1,57%

Tabla A-4-4 - Dimensiones de las Superficies Limitadoras de Obstáculos PAPI/HAPI/APAPI

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

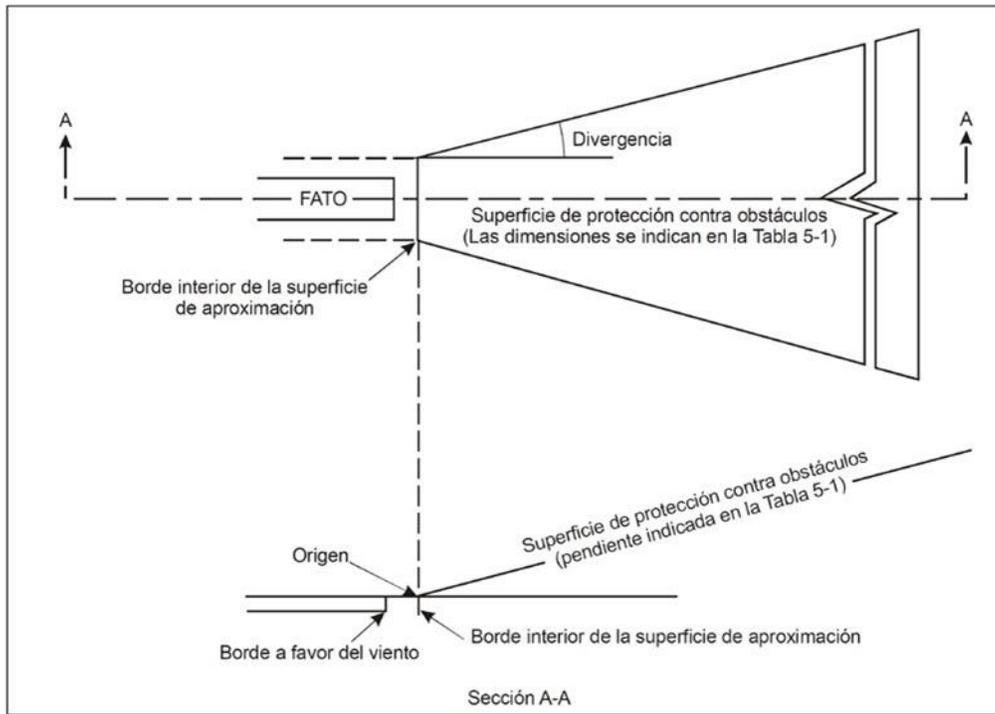


Figura A-4-15 - Superficie limitadora de obstáculos para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

CAPÍTULO 4 – EFECTO ADVERSO Y AERONÁUTICO

1. Efecto adverso

1. El objetivo del análisis de los efectos adversos es evaluar si un determinado objeto proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporal, afecta la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas. Para efectos de este capítulo, un objeto existente es todo objeto natural o artificial cuya existencia es anterior a la construcción del helipuerto o a alguna modificación de sus características físicas u operacionales que venga afectar los Planos de Zona de Protección del helipuerto.

Helipuertos de superficie y elevados. Operaciones Aéreas en Contingencia. El efecto adverso en las operaciones aéreas en contingencia se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de las superficies de aproximación, ascenso en el despegue y transición.

1. Un objeto debe ser eliminado si provocar un efecto adverso en las superficies de aproximación, ascenso en el despegue o transición, excepto cuando se verifica que este objeto esta apantallado por otro objeto natural.

Las torres de control del aeródromo y las ayudas a la navegación aérea podrán ser implantadas en la superficie de transición, aunque excedan sus límites verticales.

1. Las demás situaciones en que un objeto existente puede causar efectos adversos en la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas en un helipuerto de superficie o elevado, las posibles excepciones y las situaciones en las que se puedan conducir un estudio aeronáutico se establecen en el Capítulo 4 del Apéndice 4 - RACAE 154, conforme el caso.
2. Las demás situaciones en que un nuevo objeto o extensión de objeto puede causar efectos adversos en la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas en un helipuerto de superficie o elevado, las posibles excepciones y las situaciones en las que se puedan conducir un estudio aeronáutico.

2. Estudio aeronáutico

1. El estudio aeronáutico debe evaluar el efecto adverso causado por un objeto existente, o un grupo de objetos existentes, y determinar las medidas de mitigación con base en parámetros preestablecidos.
1. La proliferación de los objetos que afectan adversamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, aunque un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable, puede limitar la cantidad de movimientos aéreos, poner en riesgo el funcionamiento de determinados tipos de helicópteros o de carga que puede ser transportada.
2. El objetivo del estudio aeronáutico a que se refiere este capítulo es clasificar el perjuicio operacional resultante de la existencia de un objeto proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporal, que cause efectos adversos en la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.
3. Cuando un objeto existente cause un efecto adverso a la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, según lo dispuesto en Efecto Adverso de este capítulo, se llevará a cabo un estudio aeronáutico para identificar las medidas mitigadoras necesarias para mantener la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, así como clasificar el perjuicio operacional en aceptable o inaceptable, conforme los requisitos establecidos en el Capítulo 5 del Apéndice 4 - RACAE 154.
4. Cuando un nuevo objeto o extensión de objeto cause un efecto adverso a la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, según lo dispuesto en Efecto Adverso de este capítulo, se llevará a cabo un estudio aeronáutico para identificar las medidas mitigadoras necesarias para mantener la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, así como clasificar el perjuicio operacional en aceptable o inaceptable.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

CAPÍTULO 5 – DOCUMENTACIÓN

1. Aspectos generales

1. Para establecimiento de sus superficies limitadoras de obstáculos los EAE responsables de operar el helipuerto deben estructurar la documentación aplicable a cada Plano de Zona de Protección en función de su tipo conforme se define en la Tabla 5-1-1.

Tipo de Plano	Documentación
Helipuerto	<ul style="list-style-type: none">- Formulario Informativo de Helipuerto (Adjunto A)- Planta del Plano de Zona de Protección de Helipuerto- Información Topográfica (Adjunto B)
Ayuda para la navegación aérea	<ul style="list-style-type: none">- Formulario Informativo de Ayuda a la Navegación Aérea (Adjunto B del Apéndice 4)- Planta del Plano de Zona de Protección de Ayuda a la Navegación Aérea- Información Topográfica (Adjunto B)

Tabla 5-1-1 - Documentos aplicables a los planes de zona de protección de helipuertos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

1. Se deberá completar un solo Adjunto B para el helipuerto contemplando las informaciones topográficas correspondientes a todos los planos de zona de protección aplicables.

2. Recolección de datos

1. Los procedimientos para la recolección, verificación y validación de la información y de los datos aeronáuticos deben seguir lo previsto en el Capítulo B del RACAE 155.

1. Las referencias de altitud deben ser expresadas en metros y determinadas en relación con un DATUM vertical oficial definido por el Estado.

Las coordenadas geográficas deben expresarse en grados, minutos, segundos y décimas de segundo y ponerse en relación con el DATUM WGS -84.

Se debe realizar un estudio topográfico con el fin de identificar todos los datos necesarios para llenar los formularios informativos de helipuerto y de ayuda a la navegación aérea aplicables.

Se debe realizar un estudio topográfico dentro de los límites laterales de los planos de zona de protección con el fin de identificar los objetos indicados en la Tabla 5-2-1.

Además de los objetos enumerados en la Tabla 5-2-1, se debe identificar también en las carreteras, caminos, vías de acceso y los ferrocarriles dentro un radio de 250 metros del HRP.

Todos los objetos enumerados en la Tabla 5-2-1 deben ser incluidos en la Tabla 1 del Adjunto B.

Tipo de Plano	Tipos de objetos
Plano de Zona de Protección de Helipuerto	<ol style="list-style-type: none"> 1. objetos naturales y artificiales que superen los límites verticales de las superficies de aproximación, ascenso en el despegue y transición; 2. objetos cuya configuración sea poco visible a distancia, como líneas de transmisión eléctrica, torres, mástiles y antenas, entre otros, situados dentro de los límites laterales de las superficies de aproximación y ascenso en el despegue a una distancia de 250 metros del borde interior, aunque no superen sus límites verticales; y 3. objetos caracterizados como de naturaleza peligrosa situados dentro de los límites laterales de las superficies de aproximación, ascenso en el despegue y transición, aunque no superen sus límites verticales.

<p>Plan de Zona de Protección de Ayudas a la Navegación Aérea</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. objetos naturales y artificiales que superen los límites verticales de las superficies limitadoras de obstáculos que conforman el plano; 2. objetos que se encuentran localizados dentro de los límites laterales de la superficie de protección de la ayuda para la navegación aérea, a una distancia inferior a 1.000 metros de la ayuda, aunque no superaren sus límites verticales; y 3. objetos que se encuentran dentro de los límites laterales de la superficie de protección de la ayuda para la navegación aérea, a cualquier distancia de la ayuda, aunque no superen sus límites verticales, en el caso de las líneas de transmisión eléctrica, parques eólicos, estructuras que tienen superficies de metal con un área superior de 500 m² o, incluso, puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros sobre el suelo.
--	--

Tabla 5-2-1 - Tipos de objetos que deben constar en la Tabla 1 del Adjunto B

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

3. Formularios informativos

1. Formulario Informativo de aeródromos y de ayudas a la navegación aérea se presentarán de conformidad con los Adjuntos A de este Apéndice y Adjunto B del Apéndice 4 - RACAE 154, respectivamente

4. Planta de los planos de zona de protección

1. Detalles de los planos
 1. Rosa de los Vientos. Debe insertarse la rosa de vientos con la indicación del norte verdadero y de las superficies de aproximación existentes. Los iconos de helicópteros deben estar alineados con el curso verdadero de las superficies de aproximación.

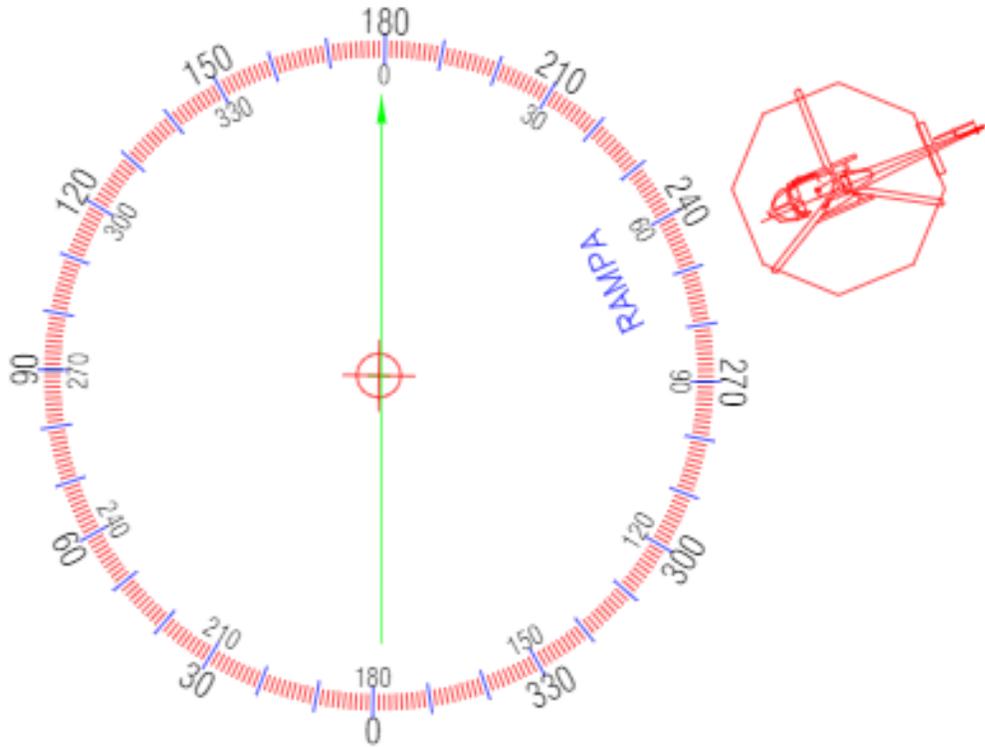


Figura 5-4-1 - Rosa de vientos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Convenciones cartográficas. Se deben utilizar convenciones cartográficas establecidas en la tabla debajo para la representación de objetos naturales o artificiales levantados.

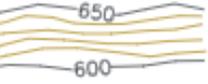
	construcciones		maleza
	vía de dos carriles		macega
	vía pavimentada		cultivo
	vía sin pavimentar		reforestación
	vía en construcción		arena
	camino		afloramiento rocoso
	metro		movimiento de tierra
	ferrocarril		laguna y represa
	corte		inundado
	terraplén		río
	puente e alcantarilla		arroyo
	puente de madera		caldal de agua indefinido
	línea transmisora de energía		zanja
	fontanería		curvas de nivel
	límite municipal		referencia del nivel
	seto y pared		vértice
	seto vivo		punto de campo
	seto mixto		punto de aparato

Figura 5-4-2 - Convenciones cartográficas

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Notas. Se añadirán las siguientes notas y marcas como opciones relacionadas con los datos de plano:

NOTAS

1-DATUM VERTICAL: *[Insertar DATUM del Estado]*

2-DATUM HORIZONTAL: *WGS84;*

3-DISTANCIAS HORIZONTAL Y VERTICAL EXPRESADAS EN METROS

Etiqueta. La planta de un plano de zona de protección, puede, a criterio del responsable técnico, ser dividida en secciones con una escala adecuada para la visualización de datos y de elementos representados. Cada hoja del plano debe tener una etiqueta de identificación como se muestra en la Figura 5-4-3, en la esquina inferior de la derecha.

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

				LOGOTIPO	
NOMBRE DEL HELIPUERTO:			CÓDIGO OACI:		
TÍTULO : Plano de Zona de Protección de Helipuerto					
RESPONSABLE TÉCNICO:			FIRMA:		
NÚMERO DE LICENCIA (IDONEIDAD):			REGISTRO DEL PROYECTO:		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL HRP:			ELEVACIÓN:	DISEÑO N°	
FECHA:	ESCALA:	MUNICIPIO:	ESTADO:	REVISIÓN N°	

Figura 5-4-3 - Etiqueta de Identificación

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Cuadrícula UTM. Deben estar representadas las cuadrículas UTM con sus respectivas coordenadas con la inserción de la representación de la línea y de las coordenadas UTM en planta.

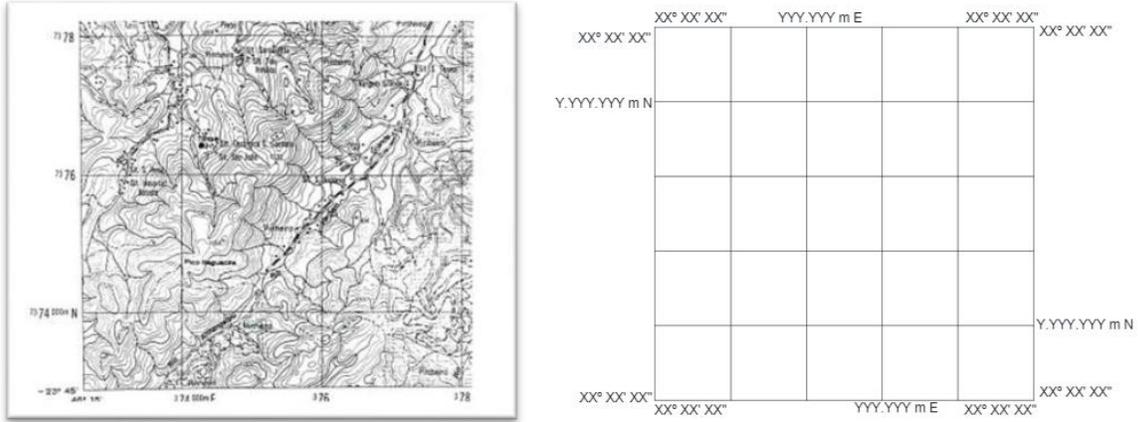


Figura 5-4-4 - Cuadrícula UTM

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Modelo: La Planta de los Planos de Zona de Protección deben ser presentadas como se muestra en la Figura 5-4-5.

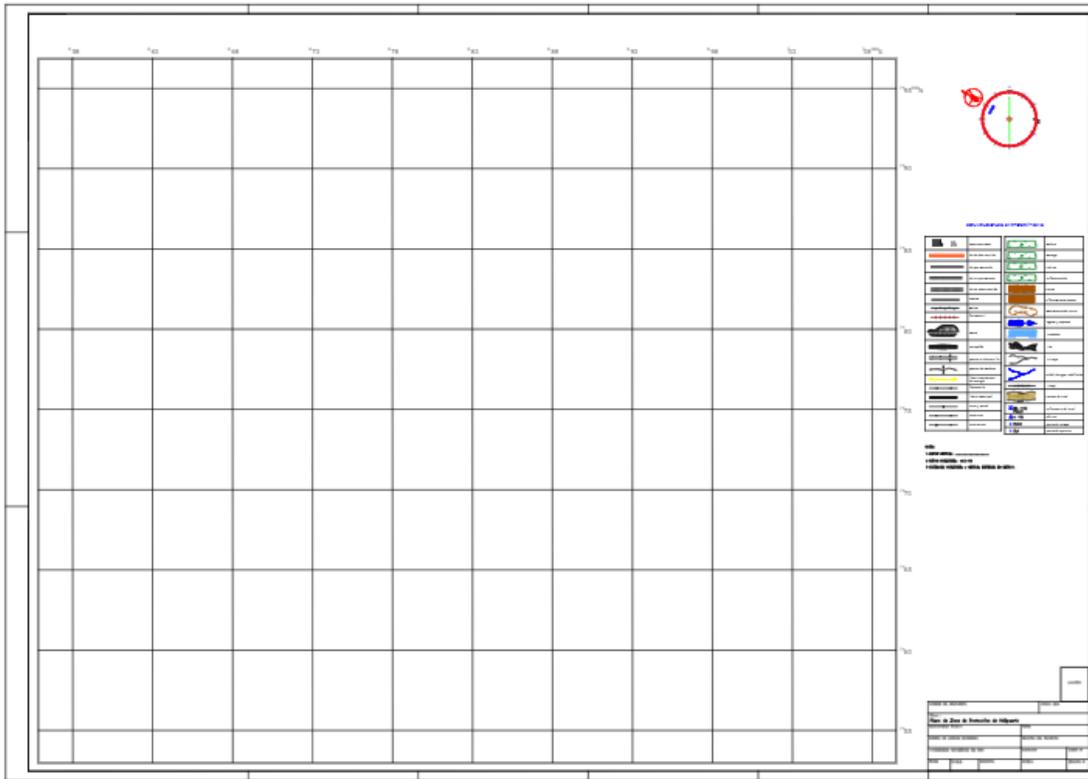


Figura 5-4-5 – Modelo de Planta de los Planos de Zona de Protección

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

1. Información cartográfica base
1. La equidistancia vertical, es decir, la distancia entre las líneas de las curvas de nivel deberá obedecer los valores de la Tabla 5-4-1.

Escala	Equidistancia	Escala	Equidistancia
1:500	0,5m	1:25.000	10,0m
1:1.000	1,0m	1:50.000	20,0m
1:2.000	2,0m	1:100.000	50,0m
1:10.000	10,0m	1:250.000	100,0m

Tabla 5-4-1 - Equidistancias verticales

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Representación de los datos de levantamiento topográfico. Deberán estar representados en la planta del plano de zona de protección todos los objetos que figuran en la Tabla 1 del Adjunto B, representados por su número de referencia y por la altitud en la parte superior y, incluso, las autopistas, carreteras, vías de acceso y los ferrocarriles dentro de un radio de 250m del HRP.

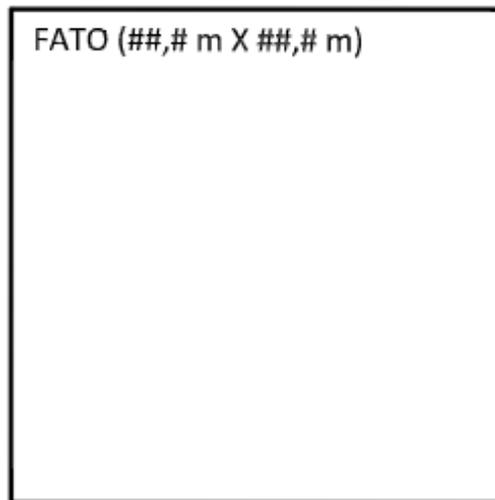
1. Características físicas

1. FATO

Característica	Línea tipo	Espesor (mm)	Color	Textos informativos	Valores
FATO	continua	0,40	Negro	"FATO"	dimensiones de la FATO (##,# m x ##,# m)

Tabla 5-4-2 – FATO

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)



AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Figura 5-4-6 – FATO

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Área de seguridad operacional

Característica	Línea tipo	Espesor (mm)	Color	Textos informativos	Valores
Área de seguridad operacional	punteada	0,20	Rojo	"Área SEG"	dimensiones de el área (##,# m x ##,# m)

Tabla 5-4-3 – Área de seguridad operacional

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

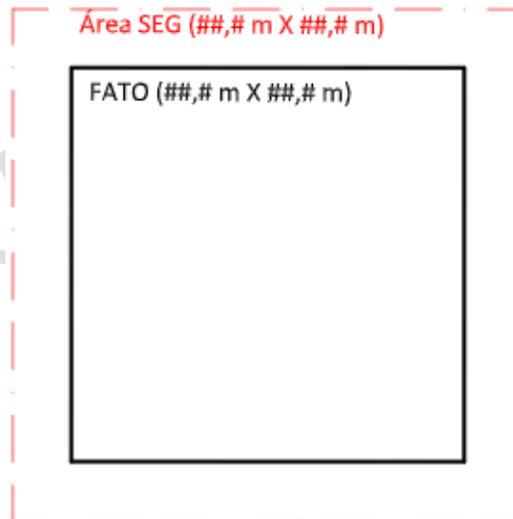


Figura 5-4-7 – Área de Seguridad Operacional

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Zona(s) libre de obstáculos

Característica	Tipo de línea	Espesor (mm)	Color	Textos Informativos	Valores
Zona libre de obstáculos	punteada	0,20	negros	"CWY"	dimensiones del CWY (##,# m x ##,# m)

Tabla 5-4-4 - Zona libre de obstáculos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

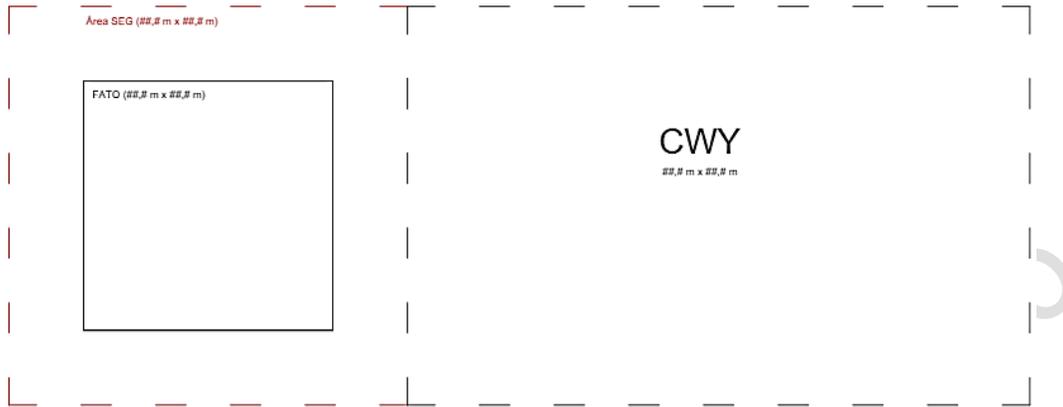


Figura 5-4-8 - Zona libre de obstáculos

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Calle(s) de rodaje

Característica	Tipo de línea	Espesor (mm)	Color	Textos Informativos	Valores
Calle de rodaje	continua	0,20	Negro	designación de las calles de rodaje (X)	-

Tabla 5-4-5 - Calle(s) de rodaje

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

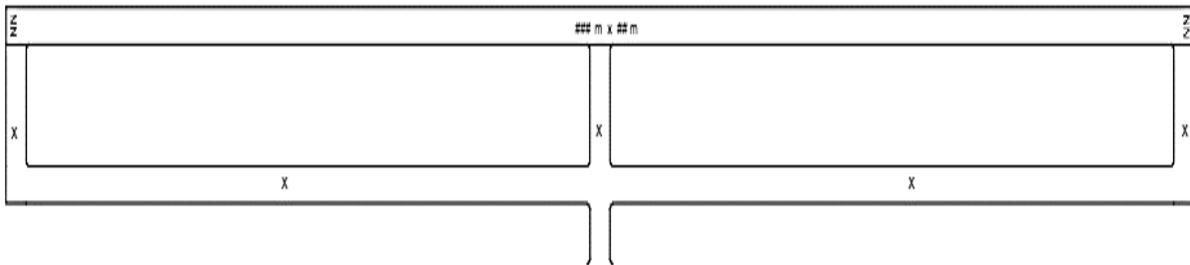


Figura 5-4-9 - Calle(s) de rodaje

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Plataforma(s)

Característica	Tipo de línea	Espesor (mm)	Color	Textos Informativos	Valores
Plataforma de helipuertos	continua	0,20	Negro	-Designación de la plataforma (PLATAFORMA X) -Modelo de helicóptero considerado para cada puesto de estacionamiento.	-Dimensiones de la plataforma (## m x ## m) -Altura del helicóptero en cada puesto de estacionamiento (##,# m)

Tabla 5-4-6 – Plataforma(s)

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

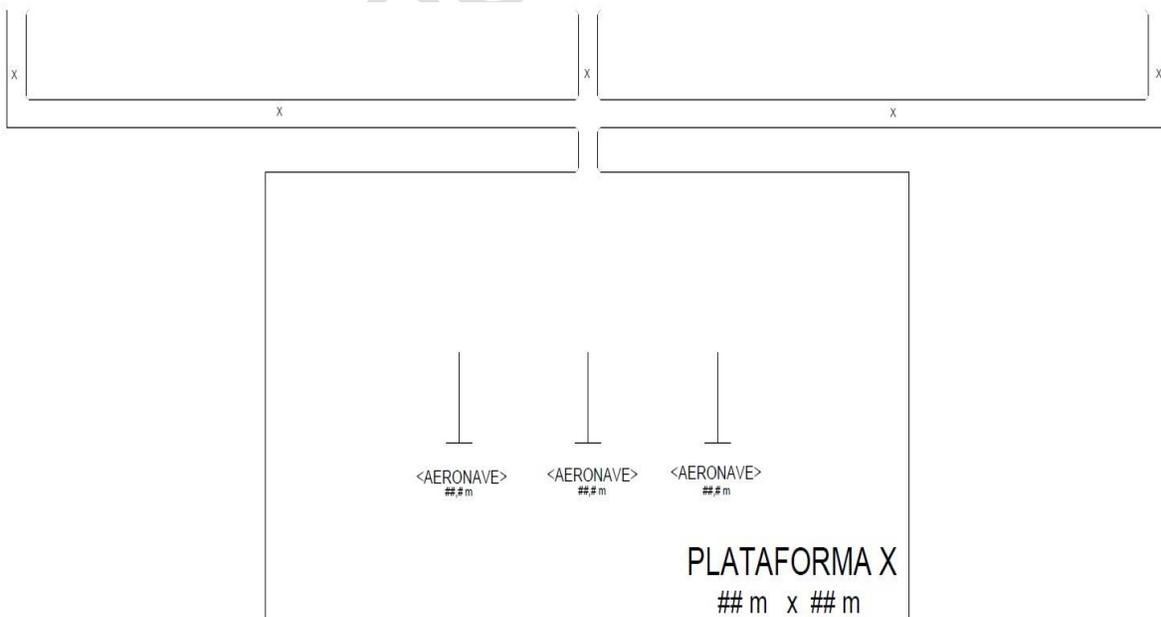


Figura 5-4-10 – Plataformas

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Área patrimonial

Característica	Línea tipo	Espesor (mm)	Color	Textos Informativo	Valores
Área patrimonial	Punteada	0,20	naranja	-	-
Zonificación Civil	Punteada	0,20	naranja	Z. CIVIL	-
Zonificación Militar (si es aplicable)	Punteada	0,20	verde	Z. MILITAR	-

Edificaciones existentes	Continua	0,20	negro	-	elevación de la parte superior (##, # m)
Edificaciones planificadas	Discontinua	0,20	negro	PLANEADA	elevación de la parte superior (##, # m)

Tabla 5-4-7 - Área Patrimonial

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

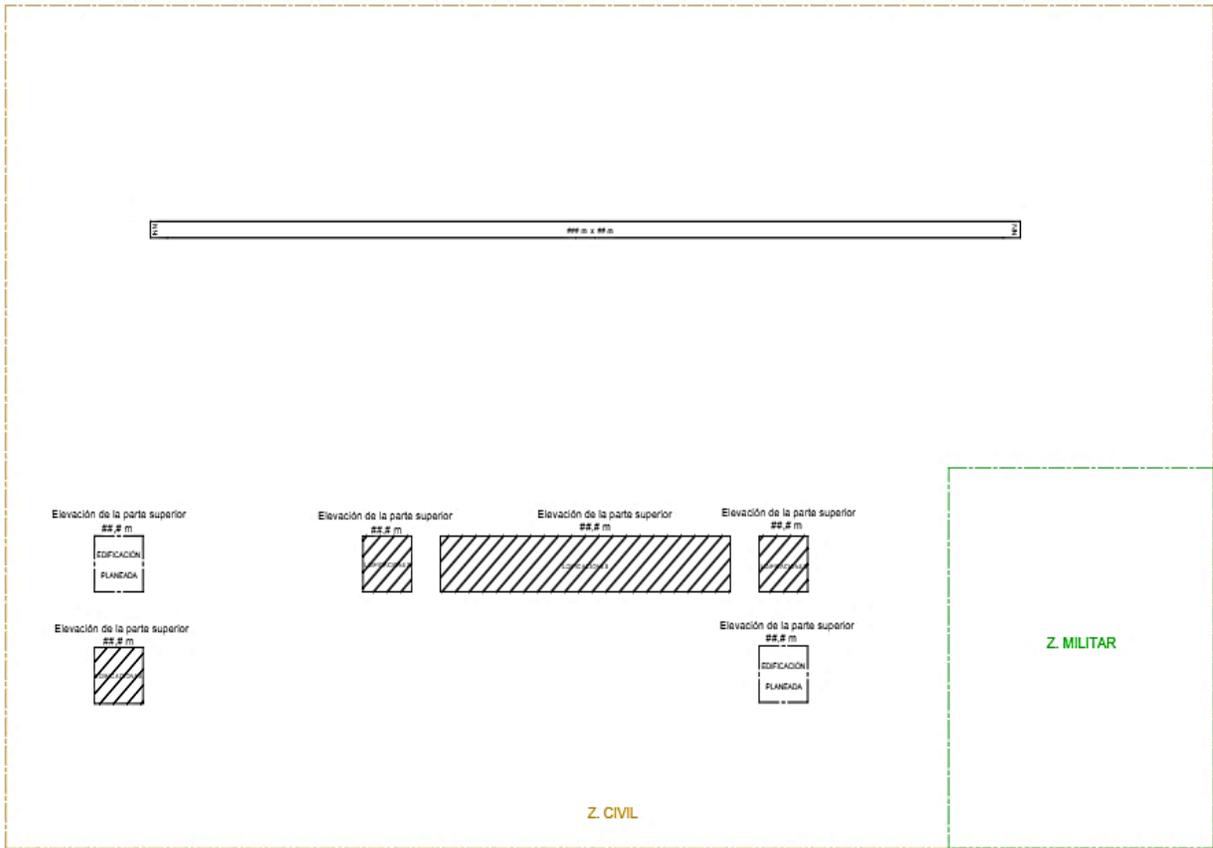


Figura 5-4-11 - Área Patrimonial

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

1. Superficies limitadoras de obstáculos

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

1. Superficie de aproximación

Característica	Línea tipo	Espesor (mm)	Color	Textos informativos	Valores
Aproximación	Continua	0,25	cian	"APROXIMACIÓN NN" (NN = designación del rumbo de aproximación)	1. pendiente de cada sección (G.V. ## %) 2. altitud de la superficie en el borde de cada sección (Alt ## m). 3. divergencia (G.L. ## %)

Tabla 5-4-8 - Superficie de Aproximación

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

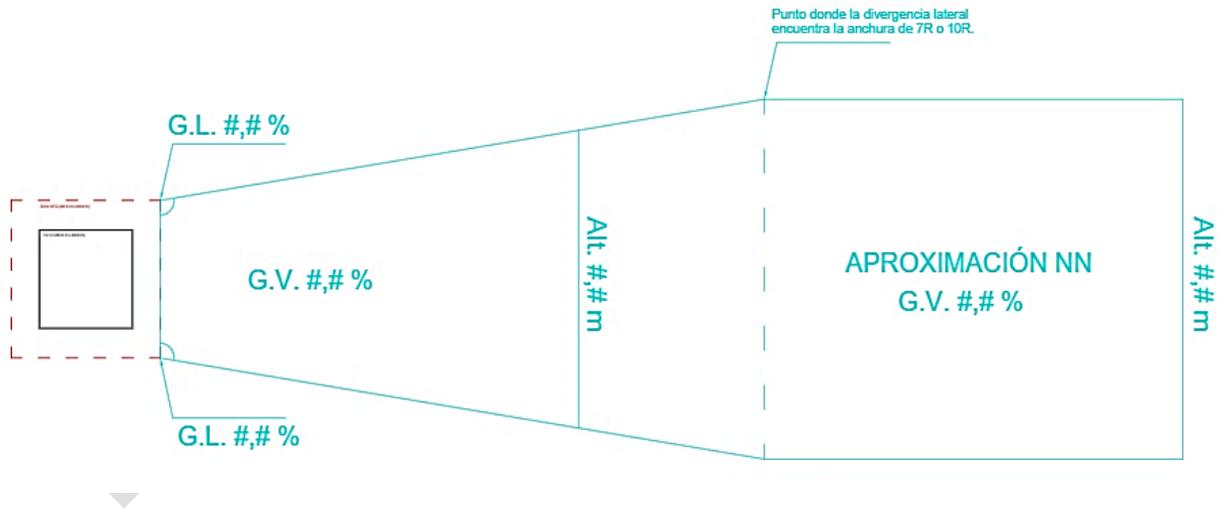


Figura 5-4-12 - Superficie de Aproximación

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Superficie de ascenso en el despegue

Característica	Línea tipo	Espesor (mm)	Color	Textos informativos	Valores
Despegue	continua	0,25	verde	"DESPEGUE NN" (NN = designación del rumbo de despegue)	1. pendiente (GV #,# %) 2. altitud de los bordes interior y exterior (Alt. #,# m) 3. apertura lateral (GL #,# %)

Tabla 5-4-9 - Superficie de Despegue

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

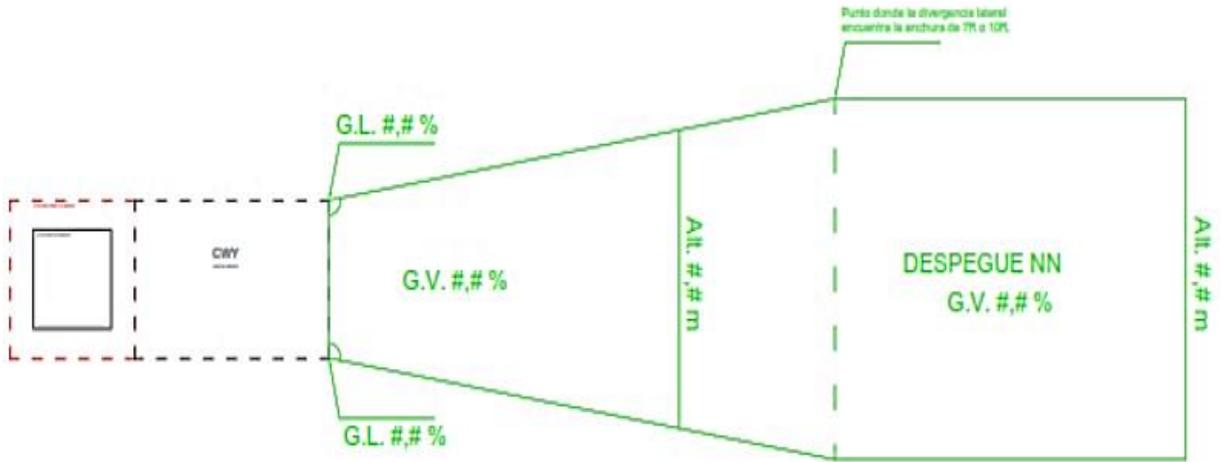


Figura 5-4-13 - Superficie de Ascenso en el Despegue

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Superficie de transición

Característica	Línea tipo	Espesor (mm)	Color	Textos Informativo	Valores
Transición	continua	0,25	magenta	"TRANSICIÓN n" (n varía de 1 a 6 y representa cada sector)	1. pendiente (G.V.#,# %) 2. altitud de la superficie en el borde exterior (Alt. #,# m) 3. altitud de la superficie en el punto de intercepción con la aproximación (Alt. #,# m).

Tabla 5-4-10 - Superficie de Transición

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

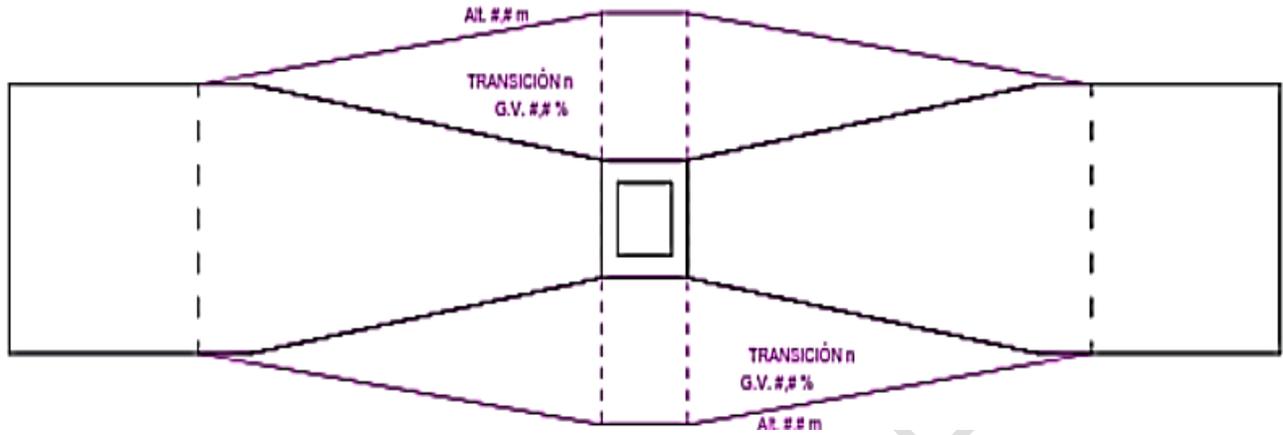


Figura 5-4-14 - Superficie de Transición

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Superficie limitadora de obstáculos de Ayudas a la Navegación Aérea

Característica	Tipo de Línea	Espesor (mm)	Color	Textos Informativo	Valores
Ayudas	Continua	0,25	naranja	Tipo de medida (DME, VOR, etc) Indicativo de la ayuda, si es el caso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altitud de base de la ayuda o de la base de referencia (Alt. #, # m) 2. Altura del borde exterior (Alt. #, # m) 3. Pendiente, caso sea aplicable (G.L. #, # %) 4. Apertura lateral, caso sea aplicable (G.L. #, #%)

Tabla 5-4-11 - Superficies limitadoras de obstáculos de Ayudas a la Navegación Aérea

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)



Figura 5-4-15 - Superficies de Limitación de Obstáculos d Ayuda para la Navegación Aérea

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

Información topográfica

1. Estudio topográfico:

1. La información topográfica contenida en los planos de zona de protección deberán ser presentadas en la Tabla 1 del Adjunto B.

Municipalidad en área de influencia:

1. Las municipalidades en áreas de influencia deberán ser presentadas en la Tabla 2 del Adjunto B.

BORRADOR RACAE 155

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

CAPÍTULO 6 – VIGILANCIA

1. Procedimiento de vigilancia en el entorno del helipuerto

1. Los EAE responsables/operadores de los helipuertos debe establecer e implementar procedimientos de vigilancia en el área de influencia de los planos de zona de protección del helipuerto en apoyo del proveedor de servicios a la navegación (DINAV) o quien haga sus veces, con el fin de identificar los objetos que pueden causar efectos adversos en la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, así como el cumplimiento de las directrices de señalización e iluminación establecidas en el Apéndice 8 al RACAE 154, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. planificación de la actividad con periodicidad mensual;

realización de la actividad teniendo en cuenta las necesidades de personal involucrado, vehículos, equipos, comunicaciones, trayectos y recopilación de datos;

lista de elementos que se verificará durante la ejecución de la actividad;

levantamiento junto al Plan de ordenamiento territorial (POT) y/o Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y/o Esquema Básico de Ordenamiento Territorial (EOT) de los siguientes datos para los objetos identificados, así como la confirmación de que el objeto posee la autorización del (POT, PBOT y/o EOT) para la construcción u operación:

1. tipo de objeto;

ubicación del objeto con las respectivas coordenadas geográficas;

elevación de la base del suelo en la base de objeto; y

altura del objeto.

procesamiento y almacenamiento de los datos recogidos; y

informar al proveedor de servicios a la navegación (DINAV) o quien haga sus veces a través de la AAAES los objetos identificados en la actividad con sus respectivos datos recogidos junto a la municipalidad (POT, PBOT y/o EOT).

INTENCIONALMENTE EN BLANCO



RACAE 155
ADJUNTO A – APENDICE 5
FORMULARIO INFORMATIVO DE HELIPUERTOS



AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

ADJUNTO A - Apéndice 5 – FORMULARIO INFORMATIVO DE HELIPUERTOS

Características del Helipuerto	
A Datos generales del helipuerto:	
A1 Denominación del helipuerto:	
A2 Código OACI:	
A3 HRP (Latitud):	
A4 HRP (Longitud):	
A5 Elevación (m):	
A6 Máxima dimensión del helicóptero (m):	
A7 Diámetro del rotor del helicóptero (m):	
A8 Clase de Desempeño:	
A9 Tipo de operación:	
A10 Período de operación:	
A11 Tipo de Helipuerto:	
A12 Forma de la FATO:	
A13 Dimensiones de la FATO (long. x ancho) (m):	
A14 Forma de la TLOF:	

A15	Dimensiones de la TLOF (long. x ancho) (m):		
A16	Dimensiones del área de seguridad operacional (long. x ancho) (m):		
A17	Zona libre de obstáculos:		
A18	Dimensión (long. x ancho) (m):		
Características de las Superficies Limitadoras de Obstáculos			
B	Superficie de Aproximación en Línea Recta:	Superficie 1	Superficie 2
B1	Número:		
B2	Rumbo verdadero:		
Primera sección			
B3	Anchura del borde interior (m):		
B4	Elevación del borde interior (m):		
B5	Ubicación del borde interior:		
B6	Divergencia (%):		
B7	Longitud (m):		
B8	Anchura exterior (m):		
B9	Pendiente (%):		
B10	Elevación encima de la FATO (m):		
Segunda sección			
B11	Anchura del borde interior (m):		
B12	Elevación del borde interior (m):		
B13	Divergencia (%):		
B14	Longitud (m):		
B15	Anchura exterior (m):		
B16	Pendiente (%):		
B17	Elevación encima de la FATO (m):		
B18	Longitud total a partir del borde interior (m):		
C	Superficie de Ascenso en el Despegue en Línea Recta:	Superficie 1	Superficie 2
C1	Número:		

C2 Rumbo verdadero:		
Primera sección		
C3 Anchura del borde interior (m):		
C4 Elevación del borde interior (m):		
C5 Ubicación del borde interior:		
C6 Divergencia (%):		
C7 Longitud (m):		
C8 Anchura exterior (m):		
C9 Pendiente (%):		
C10 Elevación encima de la FATO (m):		
Segunda sección		
C11 Anchura del borde interior (m):		
C12 Elevación del borde interior (m):		
C13 Divergencia (%):		
C14 Longitud (m):		
C15 Anchura exterior (m):		
C16 Pendiente (%):		
C17 Elevación encima de la FATO (m):		
Tercera Sección		
C18 Anchura del borde interior (m):		
C19 Elevación del borde interior (m):		
C20 Divergencia (%):		
C21 Longitud (m):		
C22 Anchura exterior (m):		
C23 Pendiente (%):		
C24 Elevación encima de la FATO (m):		
C25 Longitud total a partir del borde interior (m):		
D Superficie de transición:		

D1	Pendiente (%):		
D2	Altitud (m):		
E	Superficie de aproximación y Ascenso en el despegue en curva:	Superficie 1	Superficie 2
E1	Cambio de dirección:		
E2	Radio del viraje en la línea central (m):		
E3	Longitud de la parte rectilínea (m):		
E4	Ancho del borde interior (m):		
E5	Longitud total del término de viraje (m):		
E6	Altitud del borde interno (m):		
E7	Altitud (m):		
E8	Pendiente (%):		
E9	Divergencia (%):		



RACAE 155

ADJUNTO B – APENDICE 6

INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA



BORRADOR RACAE 155

ADJUNTO B - Apéndice 6 – INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA

Helipuerto <INCLUIR NOMBRE DEL HELIPUERTO Y INDICATIVO DE LUGAR>

Tabla 1 – Estudio Topográfico

Nº	DATOS DEL OBJETO					UBICACIÓN ESPACIAL		TIPO DE PLAN	SUPERFICIE	VIOLACIÓN	FUENTE	FECHA
	TIPO	IDENTIFICACIÓN	ALTURA	ALTITUD ORTOMÉTRICA		LATITUD	LONGITUD					
				BASE	TOPO							

Tabla 2 - Municipio(s) en área de influencia

TIPO DE PLAN	MUNICIPIO	LOCALIDAD



RACAE 155

ADJUNTO C – APENDICE 7

SOLICITUD DE NUEVOS OBJETOS O EXTENSIONES DE OBJETOS



ADJUNTO C -Apéndice 7– SOLICITUD DE NUEVOS OBJETOS O EXTENSIONES DE OBJETOS

1. Generalidades

1. Los EAE responsables/operadores de los helipuertos deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones que definen los criterios de solicitud de los nuevos objetos o de extensiones de objetos que pueden afectar adversamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en un determinado helipuerto y por lo tanto deben ser sometidos a la autorización de la AAAES.

1. En el caso de existir un plano de zona de protección de ayudas a la navegación aérea deberán, adicionalmente, ser observados los criterios de solicitud para este plano establecido.

2. Plano de zona de protección de helipuerto

1. Deben ser sometidos a la autorización de la AAAES, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporario o permanente, fijo o móvil:
 1. dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación o ascenso en el despegue cuando:
 1. sí encuentra dentro de la primera sección/sección única o de la segunda sección y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación de la FATO sea positivo;

sí encuentra dentro de la sección horizontal y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación de la FATO sea superior a 45 metros;

sí trata de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa, independientemente de la sección en que está; o

su configuración es poco visible a distancia, como, por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y si encuentra ubicado a 250 metros del borde interior.

dentro de los límites laterales de la superficie de transición.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO



RACAE 155

ADJUNTO D – APENDICE 8

**INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL FORMULARIO
INFORMATIVO DE HELIPUERTOS**



ADJUNTO D -Apéndice 8 – INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL FORMULARIO INFORMATIVO DE HELIPUERTOS

Características del Helipuerto	
A Datos generales del helipuerto:	
A1 Denominación del helipuerto:	<i>Insertar el nombre del helipuerto</i>
A2 Código OACI:	<i>Insertar el indicador de localidad del helipuerto en el formato AAAA (4 letras).</i>
A3 HRP (Latitud):	<i>Insertar la latitud de las coordenadas geográficas del HRP del helipuerto en el formato 00°00'00,00" S o N.</i>
A4 HRP (Longitud):	<i>Insertar la longitud de las coordenadas geográficas del HRP del Helipuerto en formato .000°00'00,00" W.</i>
A5 Elevación (m):	<i>Insertar la elevación del helipuerto en décimas de metro (00,0).</i>
A6 Máxima dimensión del helicóptero (m):	<i>Insertar la máxima dimensión del helicóptero (D) crítico, utilizado como referencia para proyectar las dimensiones del helipuerto en décimas de metro (00,0).</i>
A7 Diámetro del rotor del helicóptero (m):	<i>Insertar el diámetro del rotor principal (R) del helicóptero informado en A6.</i>
A8 Clase de Desempeño:	<i>Insertar la clase de performance del helicóptero informado en A6 (Clase 1, 2 o 3)</i>
A9 Tipo de operación:	<i>Insertar el tipo de operación en el helipuerto (VFR, IFR NP).</i>
A10 Período de operación:	<i>Insertar el período de operación en el helipuerto (Diurno, Nocturno).</i>
A11 Tipo de Helipuerto:	<i>Insertar el tipo de helipuerto en términos de localización de la construcción (En superficie o Elevado).</i>
A12 Forma de la FATO:	<i>Insertar el formato de la FATO del helipuerto (Cuadrado, Rectangular o Circular).</i>
A13 Dimensiones de la FATO (long. x ancho) (m):	<i>Informar las dimensiones de la FATO del helipuerto en décimas de metro (00,0 x 00,0).</i>
A14 Forma de la TLOF:	<i>Insertar el formato de la TLOF del helipuerto (Cuadrada u Circular).</i>

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

A15	Dimensiones de la TLOF (long. x ancho) (m):	<i>Insertar las dimensiones de la TLOF del helipuerto en décimas de metro (00,0 x 00,0).</i>	
A16	Dimensiones del área de seguridad operacional (long. x ancho) (m):	<i>Insertar las dimensiones del área de seguridad operacional del helipuerto en décimas de metro (00,0 x 00,0).</i>	
A17	Zona libre de obstáculos:	<i>Insertar la existencia o no de zona libre (clearway) en helipuerto (Aplica o No Aplica).</i>	
A18	Dimensión (long. x ancho) (m):	<i>Insertar las dimensiones de largo y ancho de zona libre del helipuerto en metros con redondeo para el número entero más próximo (00 x 00).</i>	
Características de las Superficies Limitadoras de Obstáculos			
B	Superficie de Aproximación en Línea Recta:	Superficie 1	Superficie 2
B1	Número:	<i>Insertar el número de superficie de aproximación del helipuerto.</i>	
B2	Rumbo verdadero:	<i>Insertar azimut magnético de la superficie de aproximación del helipuerto en formato 000°00'00,00".</i>	
Primera sección			
B3	Anchura del borde interior (m):	<i>Insertar el ancho del borde interior de la primera sección de aproximación en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B4	Elevación del borde interior (m):	<i>Insertar la elevación del borde interior de la primera sección en décimas de metro (00,0).</i>	
B5	Ubicación del borde interior:	<i>Insertar la localización del borde interior de la primera sección en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B6	Divergencia (%):	<i>Insertar el gradiente de pendiente para cada lado de la primera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B7	Longitud (m):	<i>Insertar el largo de la primera sección en metros, conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B8	Anchura exterior (m):	<i>Insertar el ancho exterior de la primera sección en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B9	Pendiente (%):	<i>Insertar la pendiente de la primera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B10	Elevación encima de la FATO (m):	<i>Insertar la elevación del borde externo de la primera sección en décimas de metro de a FATO, (00,0).</i>	
Segunda sección			

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

B11 Anchura del borde interior (m):	<i>Replicar información constante en B8 nos casos de existencia de segunda sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B12 Elevación del borde interior (m):	<i>Replicar información constante en B10 nos casos de existencia de segunda sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B13 Divergencia (%):	<i>Insertar el gradiente de apertura para cada lado de la segunda sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B14 Longitud (m):	<i>Insertar la longitud de la segunda sección en metros, conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B15 Anchura exterior (m):	<i>Insertar el ancho externo de la segunda sección en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B16 Pendiente (%):	<i>Insertar pendiente de la segunda sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
B17 Elevación encima de la FATO (m):	<i>Insertar elevación del borde de la segunda sección de la FATO en metros redondeado al metro más próximo.</i>	
B18 Longitud total a partir del borde interior (m):	<i>Insertar la longitud Total de la superficie de aproximación en metros, conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C Superficie de Ascenso en el Despegue en Línea Recta:	Superficie 1	Superficie 2
C1 Número:	<i>Insertar el número de orientación de la superficie de ascenso en el despegue del helipuerto.</i>	
C2 Rumbo verdadero:	<i>Insertar azimut magnético de la superficie de ascenso en el despegue del helipuerto en formato 000°00'00,00".</i>	
Primera sección		
C3 Anchura del borde interior (m):	<i>Insertar el ancho del borde interior de la primera sección en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C4 Elevación del borde interior (m):	<i>Insertar la elevación del borde interno de la primera sección en décimas de metro (00,0).</i>	
C5 Ubicación del borde interior:	<i>Insertar la localización del borde interno de la primera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C6 Divergencia (%):	<i>Insertar la divergencia de la primera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C7 Longitud (m):	<i>Insertar la longitud de la primera sección en metros, conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C8 Anchura exterior (m):	<i>Insertar el ancho externo de la primera sección en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	

C9 Pendiente (%):	<i>Insertar la pendiente aplicada en la primera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C10 Elevación encima de la FATO (m):	<i>Insertar la elevación del borde externo de la primera sección de la FATO en metros redondeado al metro más próximo.</i>	
Segunda sección		
C11 Anchura del borde interior (m):	<i>Replicar la información constante en C7 en los casos de existencia de segunda sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C12 Elevación del borde interior (m):	<i>Replicar la información constante en C9 en los casos de existencia de segunda sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C13 Divergencia (%):	<i>Insertar divergencia para la segunda sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C14 Longitud (m):	<i>Insertar la longitud de la segunda sección en metros, conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C15 Anchura exterior (m):	<i>Insertar el ancho externo de la segunda sección en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C16 Pendiente (%):	<i>Insertar la pendiente aplicada en la conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C17 Elevación encima de la FATO (m):	<i>Insertar elevación del borde externo de la segunda sección de la FATO con redondeo para el número entero más próximo.</i>	
Tercera Sección		
C18 Anchura del borde interior (m):	<i>Replicar información constante en C14 en los casos de existencia de tercera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C19 Elevación del borde interior (m):	<i>Replicar información constante en C16 en los casos de existencia de tercera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C20 Divergencia (%):	<i>Replicar información en los casos de existencia de tercera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C21 Longitud (m):	<i>Insertar la longitud de la tercera sección en metros, conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE.</i>	
C22 Anchura exterior (m):	<i>Insertar la largura externa de la tercera sección en décimas de metro (00,0), conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C23 Pendiente (%):	<i>Insertar pendiente aplicada en la tercera sección conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
C24 Elevación encima de la FATO (m):	<i>Insertar elevación del borde externo de la tercera sección de la FATO redondeado al metro más próximo</i>	

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

C25	Longitud total a partir del borde interior (m):	<i>Insertar la longitud total de la superficie de ascenso en el despegue en metros, conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
D Superficie de transición:			
D1	Pendiente (%):	<i>Insertar pendiente aplicada conforme Tabla A-4-1, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
D2	Altitud (m):	<i>Insertar elevación de la superficie de transición en metros redondeado al metro más próximo</i>	
E Superficie de aproximación y Ascenso en el despegue en curva:		Superficie 1	Superficie 2
E1	Cambio de dirección:	<i>Insertar el cambio de dirección utilizado en el formato 000º, con un máximo de 120º.</i>	
E2	Radio del viraje en la línea central (m):	<i>Insertar el radio de viraje establecido en la línea central en metros (00,0).</i>	
E3	Longitud de la parte rectilínea (m):	<i>Insertar la longitud rectilínea hasta el borde interior conforme Tabla A-4-2, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
E4	Ancho del borde interior (m):	<i>Insertar el ancho del borde interior conforme Tabla A-4-2, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
E5	Longitud total del término de viraje (m):	<i>Insertar longitud total de viraje externo conforme Tabla A-4-2, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	
E6	Altitud del borde interno (m):	<i>Insertar altitud del borde interno en metros con redondeo para el número entero más próximo.</i>	
E7	Altitud (m):	<i>Insertar altitud del borde externo en metros con redondeo para el número entero más próximo.</i>	
E8	Pendiente (%):	<i>Replicar información constante en C9.</i>	
E9	Divergencia (%):	<i>Insertar divergencia de cada lado conforme Tabla A-4-2, Capítulo 2 - Apéndice 4 al RACAE 155.</i>	

BORRADOR RACAE 155



RACAE 155
ADJUNTO E – APENDICE 9
INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL FORMULARIO
DE INFORMACIÓN TOPOGRAFICA



ADJUNTO E -Apéndice 9 – INSTRUCCIONES DE LLENADO DEL FORMULARIO DE INFORMACIÓN TOPOGRAFICA

Formulario Información Topográfica

Instrucciones Específicas
Insertar el nombre del helipuerto.
Insertar el indicador de localidad del helipuerto en el formato AAAA (4 letras).

Tabla 1 – Estudio topográfico

Campo	Instrucciones Específicas
Nº Ref	Insertar número secuencial con inicio en 01.
Tipo	Insertar el número "1" para objeto natural o artificial que sobrepasa las superficies limitadoras de obstáculos; "2" para objetos de difícil visualización que puedan interferir con la seguridad de la Navegación aérea; o "3" para implementaciones de naturaleza peligrosa.
Identificación	Informar si es torre de telecomunicaciones, línea de transmisión, edificio residencial, morro, etc.
Altura	Informar la distancia vertical del suelo al tope de la implementación en décimas de metro (00,0).
Altitud Ortométrica de la Base	Informar la distancia vertical del nivel medio del mar hasta la base de la implementación (no debe ser llena del se insertó "2" o "3" en el campo "Tipo").
Altitud Ortométrica del Topo	Informar la distancia vertical del nivel medio del mar hasta el tope de la implementación en décimas de metro (00,0).
Localización	Insertar la latitud de las coordenadas geográficas del objeto en el formato 00°00'00,00" S o N.

Espacial	Insertar la longitud de las coordenadas geográficas del objeto en el formato 000°00'00,00" W.
Tipo de Plano	Informar el(los) tipo(s) de plano(s) de zona de protección en que se encuentra el objeto – PZPHEL para Plano de Zona de Protección de Helipuertos o PZPANA para Plano de Zona de Protección de Ayudas a la Navegación Aérea.
Superficie	Indicar cuál es la superficie limitadora de obstáculo del plano que está violada por el objeto o, en la cual está localizada la estructura prominente y de difícil visualización o la implantación de naturaleza peligrosa.
Violación	Informar el valor de la violación en décimas de metro (00,0).
Fuente	Informar el órgano responsable por la realización del levantamiento topográfico.
Data	Informar la data de realización del levantamiento topográfico.

Tabla 2 - Municipio(s) en áreas de influencia

Campo	Instrucciones Específicas
Tipo de Plano	Informar el tipo de plano de zona de protección que se está presentando.
Municipio	Informar el nombre del (de los) Municipio(s) en área(s) de influencia



RACAE 155
APENDICE 10
AYUDAS VISUALES



APÉNDICE 10 – AYUDAS VISUALES

Dimensiones	Helipuertos de Superficie	Helipuertos elevados
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

Tabla A-5-1. Dimensiones del Indicador de Viento

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

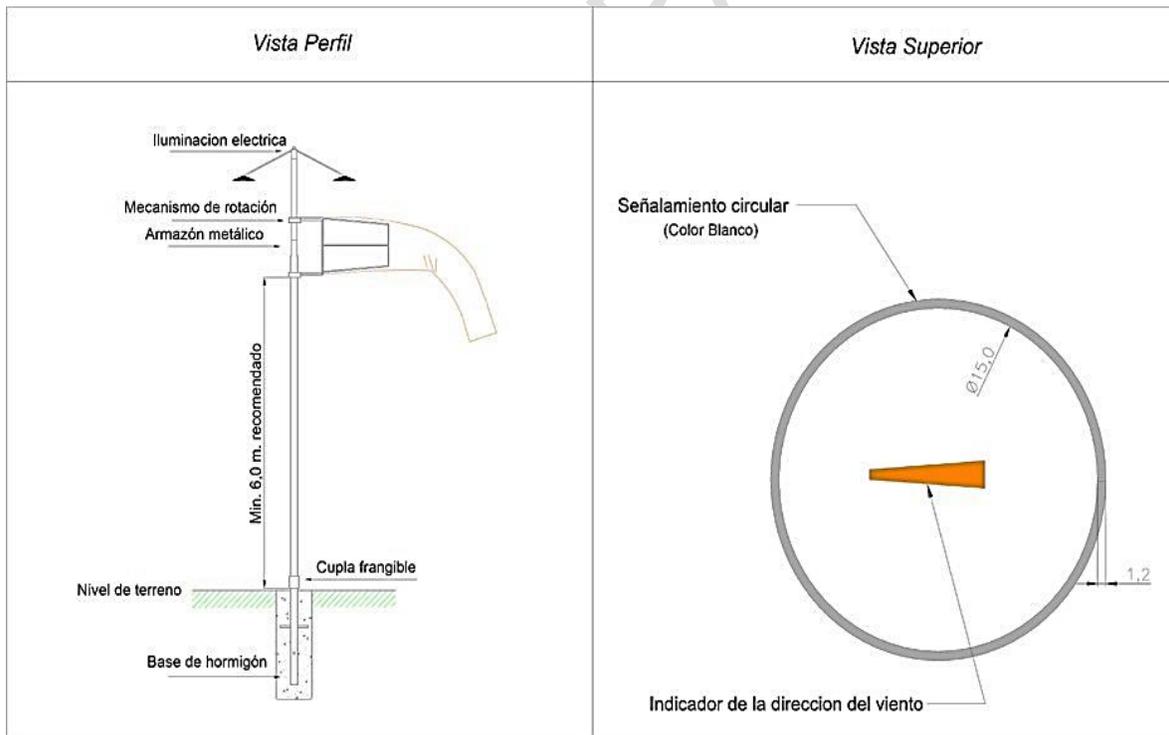


Figura A-5-1. Indicador de la dirección del viento

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

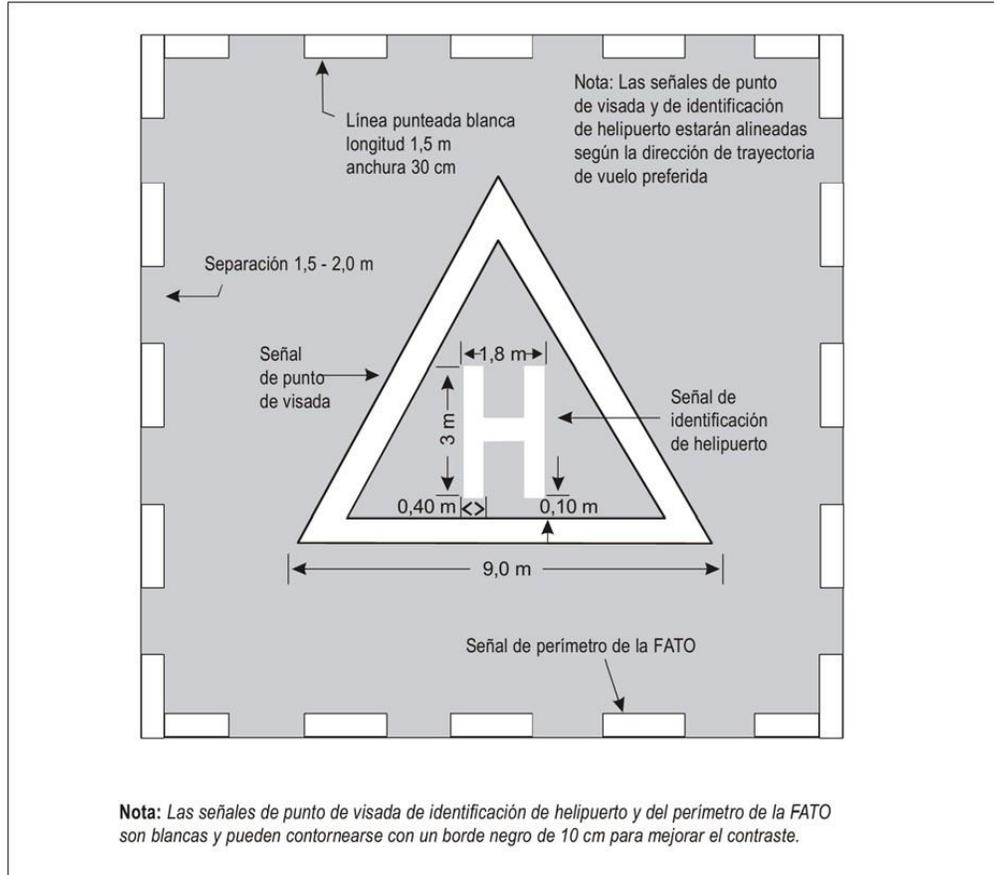


Figura A-5-2. Señales combinadas de identificación de helipuerto, punto de visada y señales del perímetro de la FATO

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)



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

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

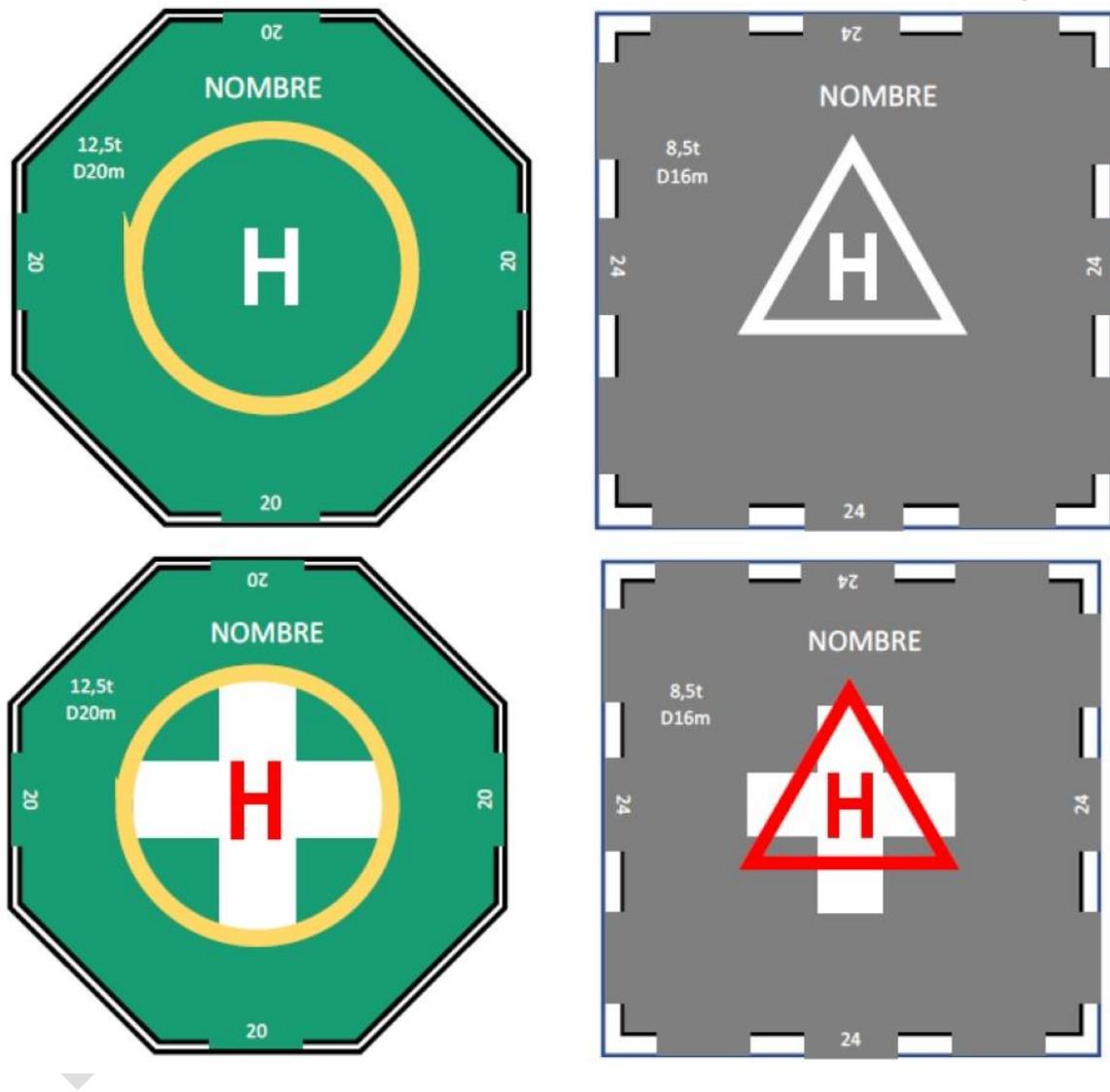


Figura A-5-4. Señales de identificación de helipuerto con TLOF y señales de punto de visada para helipuerto y helipuerto de hospital

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

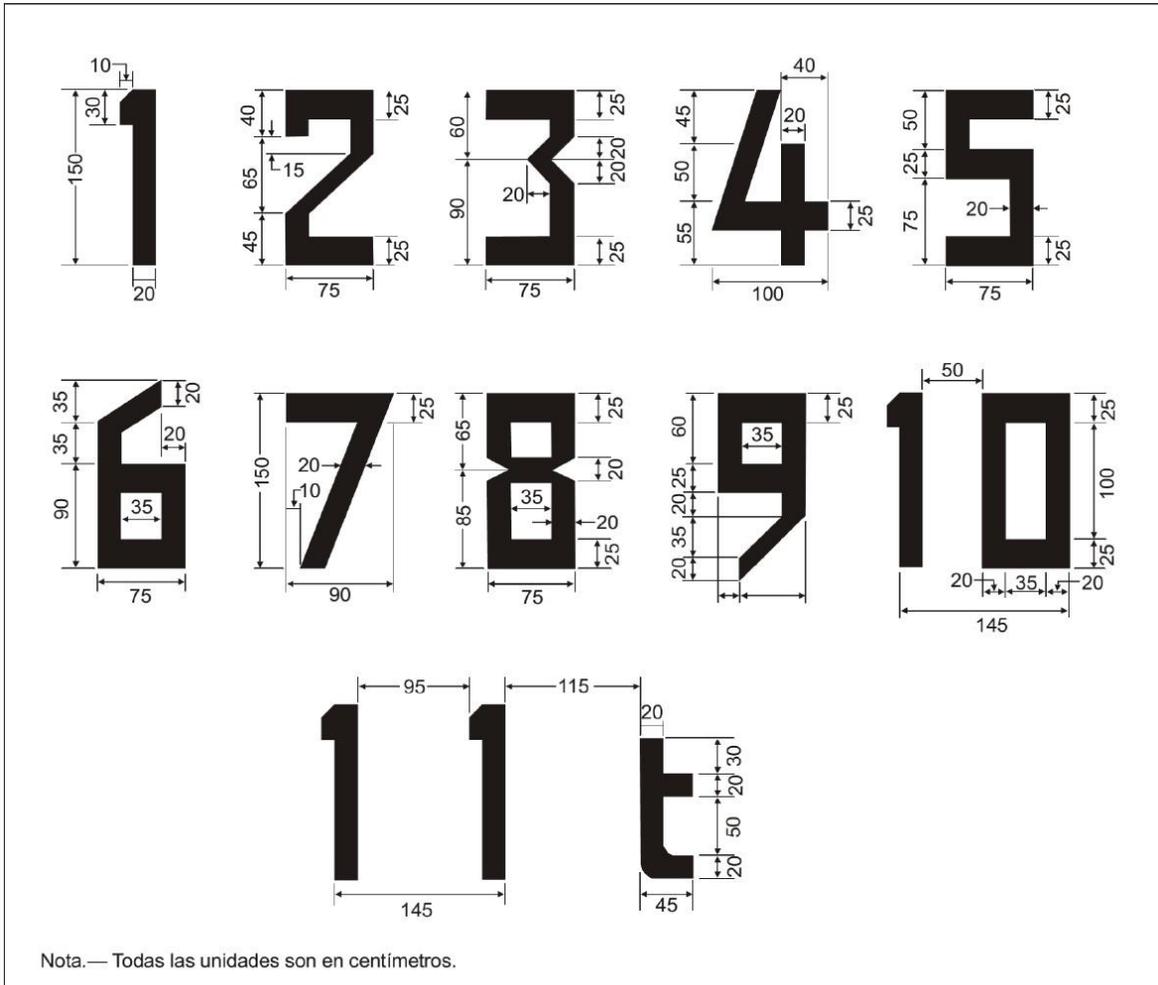


Figura A-5-5. Forma y proporciones de los números y letras

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

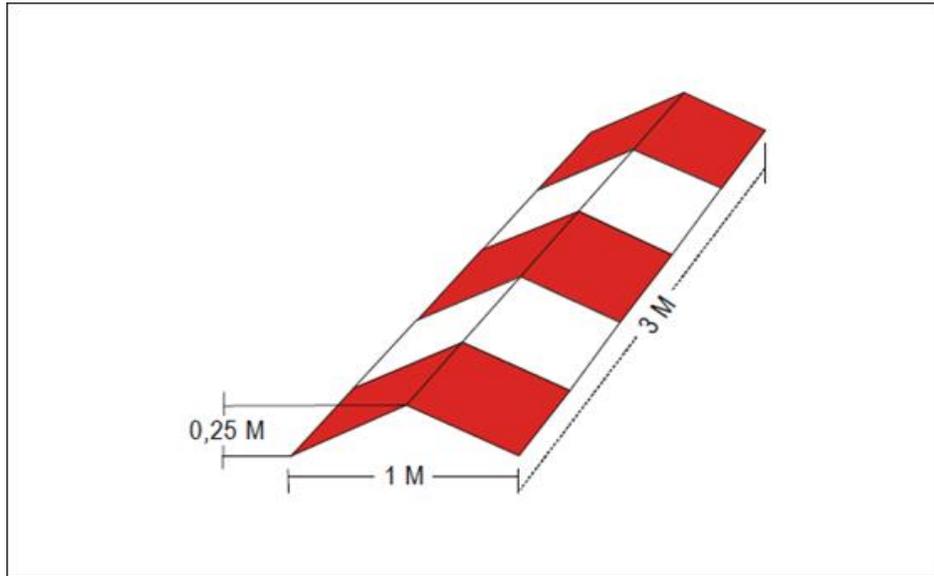


Figura A-5-6. Baliza de borde de FATO de tipo pista de aterrizaje

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

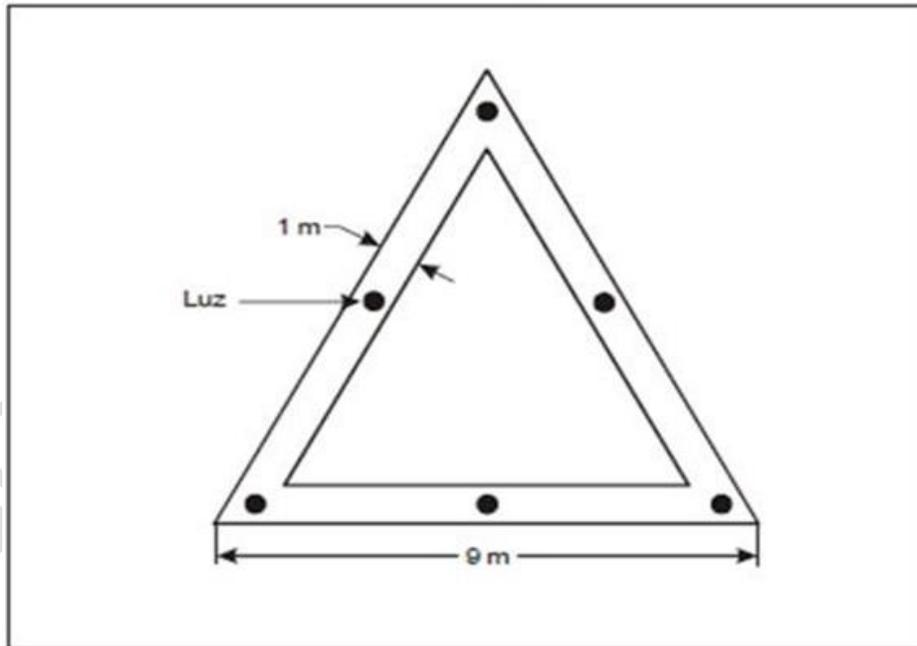


Figura A-5-7. Señal de punto de visada

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

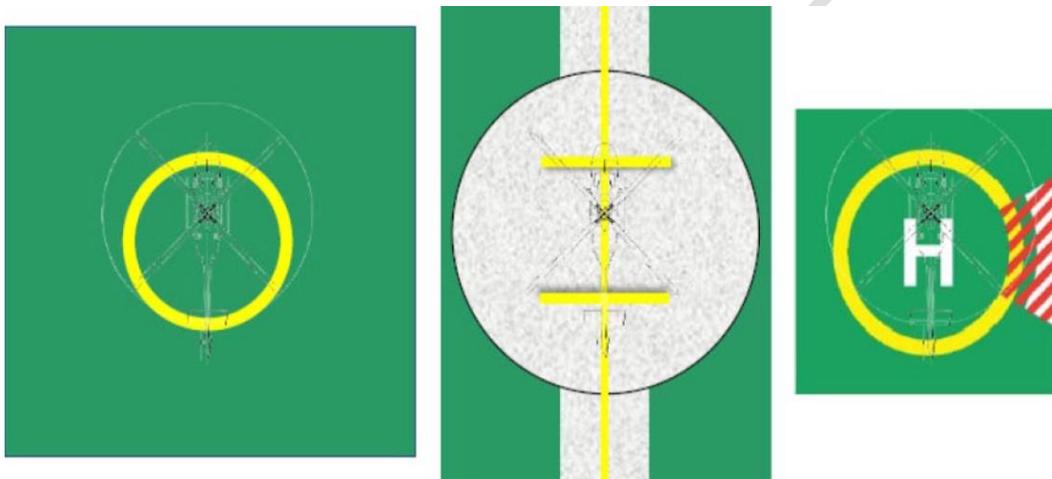


Figura A-5-10. TDPC (círculo de posicionamiento para toma de contacto) (Izq.) TDPC multidireccional sin limitaciones; (centro) señal unidireccional en forma de línea lateral con su eje; (der.) TDPC multidireccional con señal de sector de aterrizaje prohibido

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

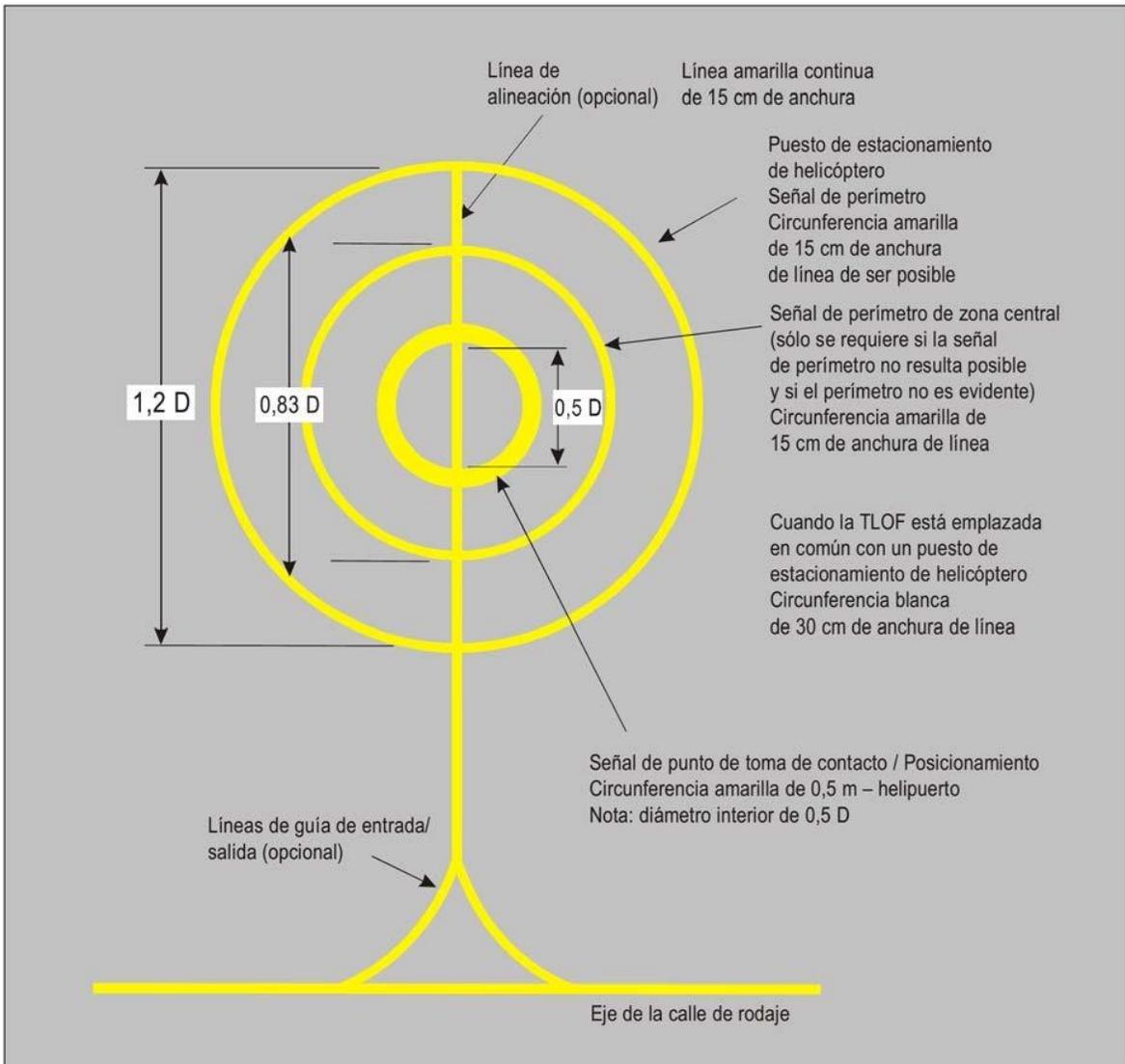


Figura A-5-11. Señales de puestos de estacionamiento de helicópteros

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

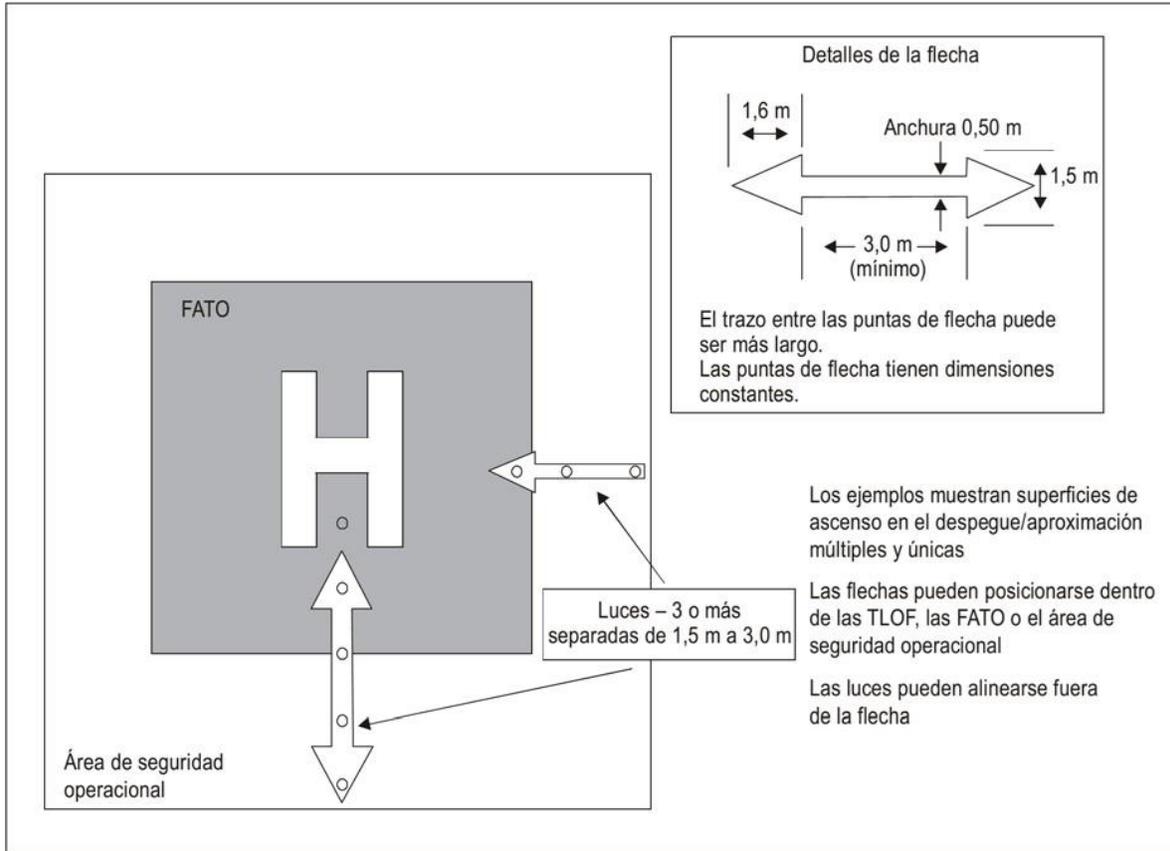


Figura A-5-12. Señales y luces de guía de alineación de la trayectoria de vuelo

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

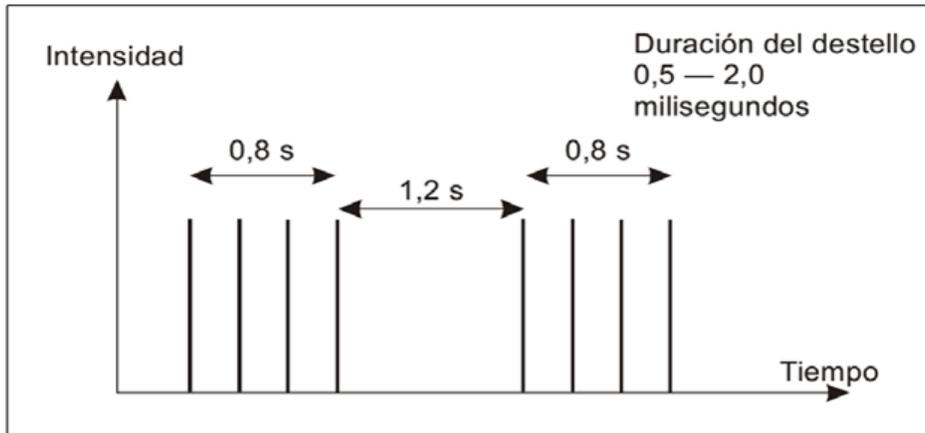


Figura A-5-13. Características de los detalles de un faro de helipuerto

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

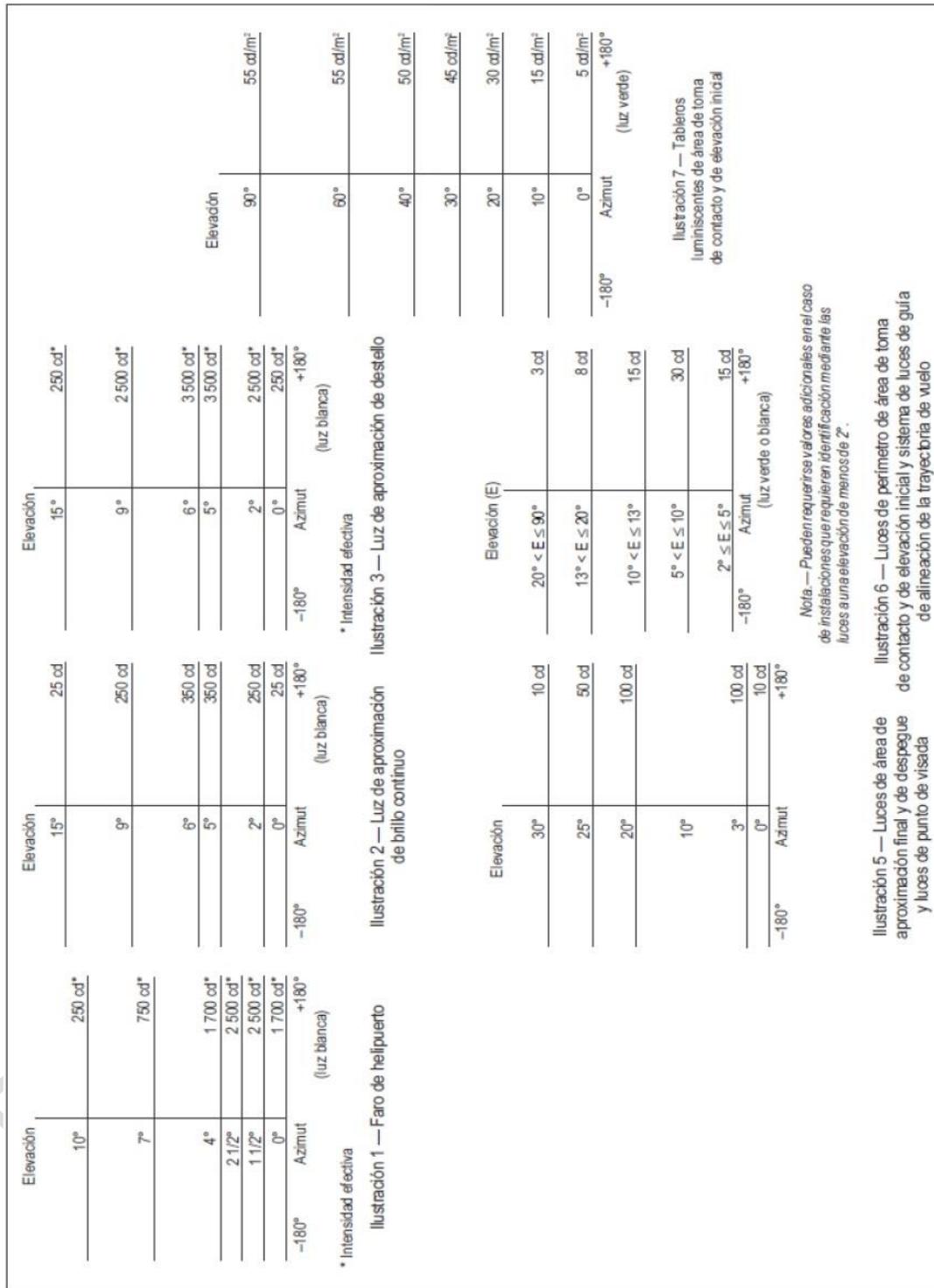


Figura A-5-14. Diagramas de isocandela

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

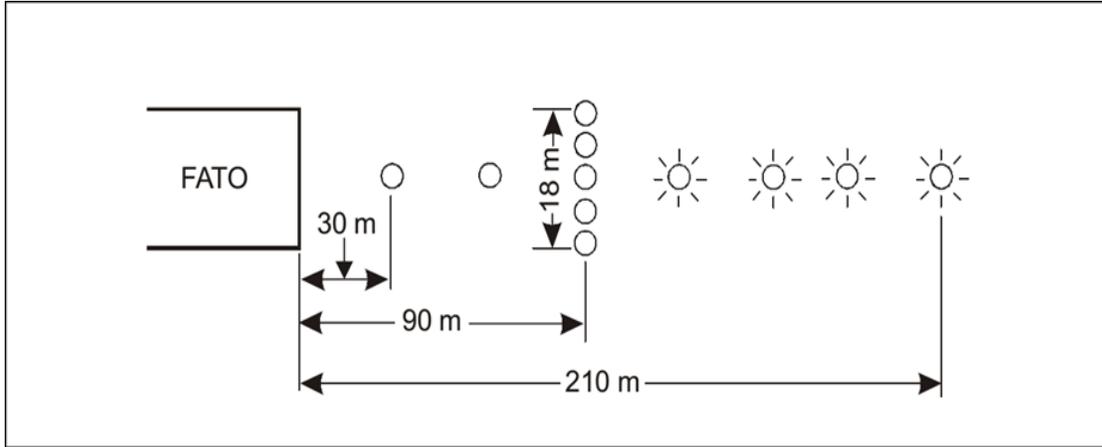


Figura A-5-15. Sistema de luces de aproximación

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

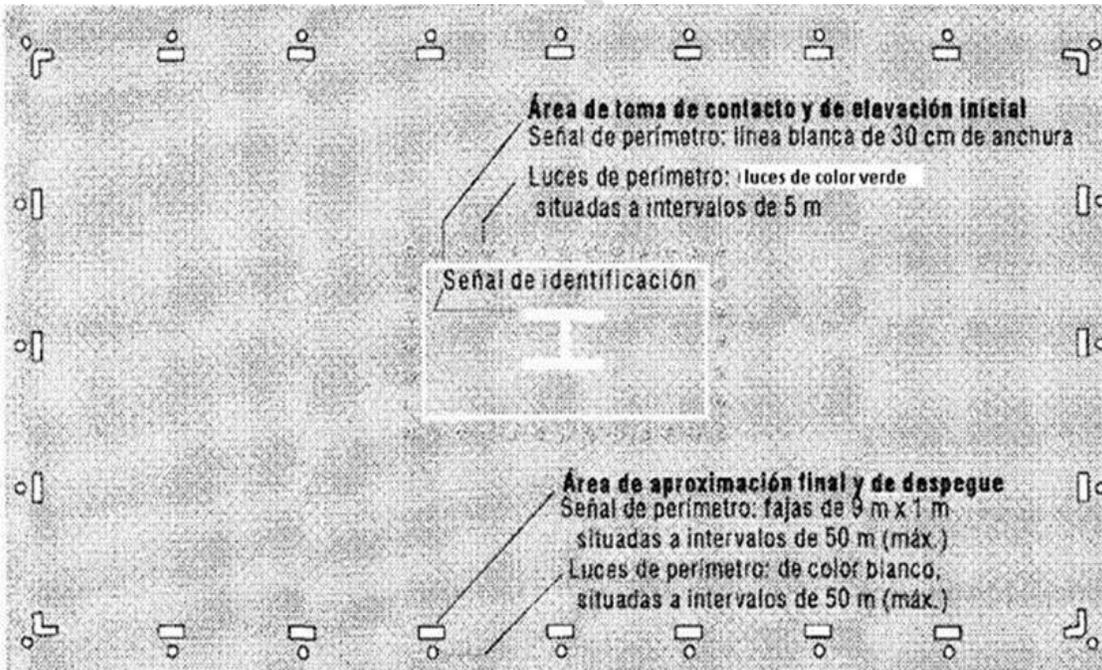


Figura A-5-16. Señales y luces en helipuertos de superficie

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

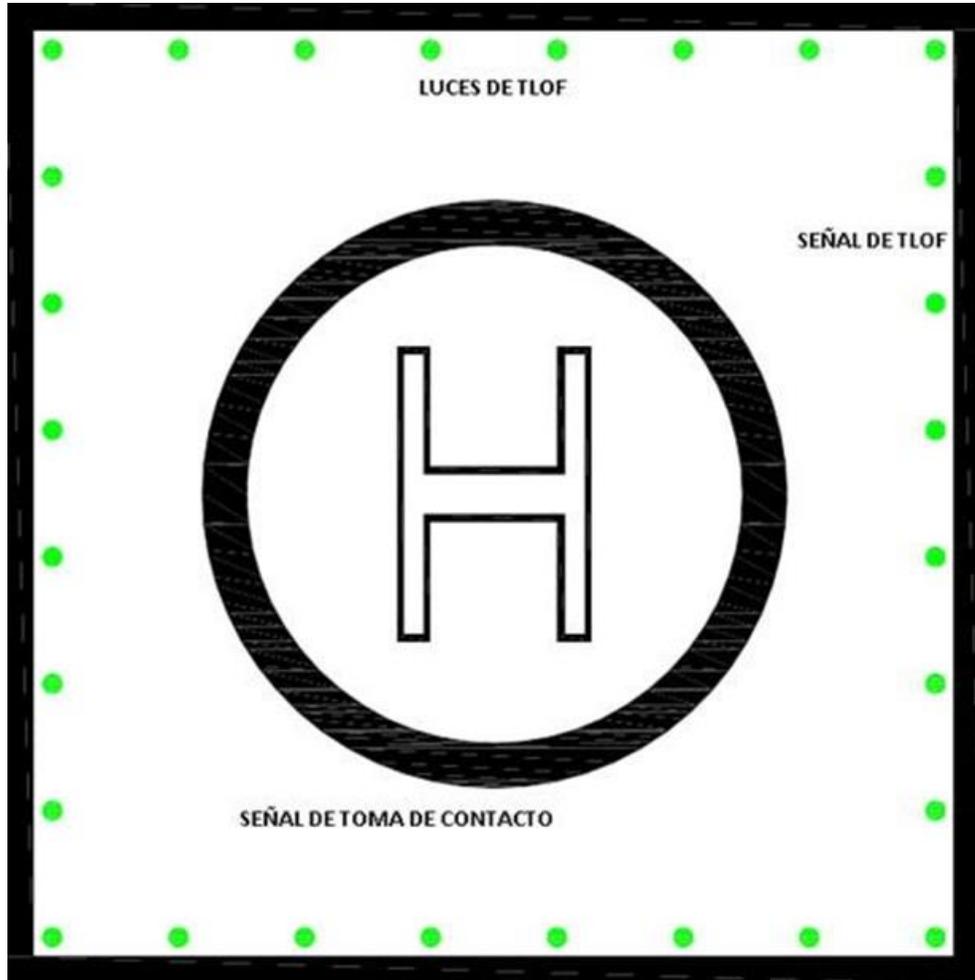


Figura A-5-17. Señales y luces – TLOF

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)

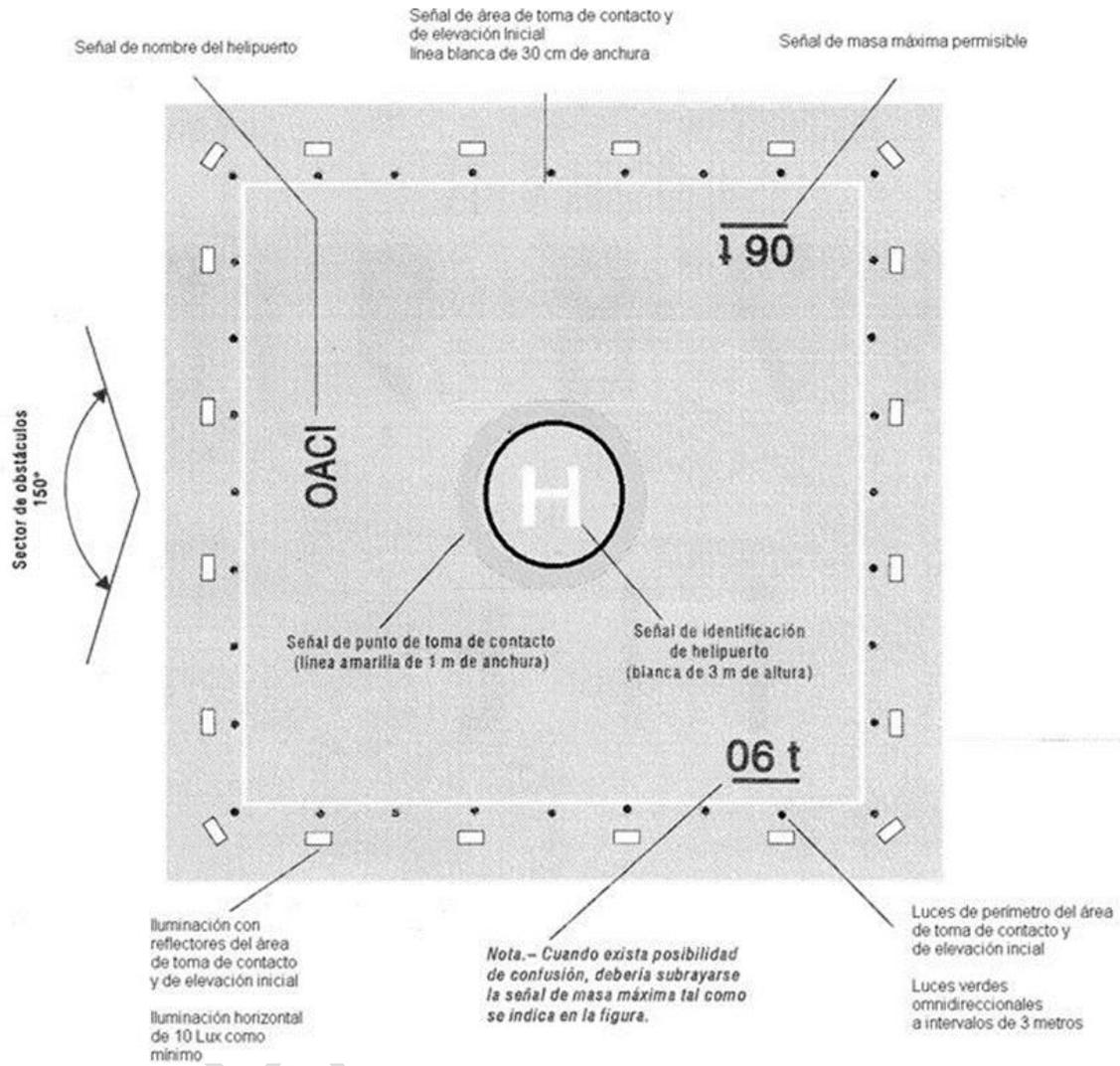


Figura A-5-18. Señales y luces – Helipuertos Elevados

Fuente: LAR 155 3ra edición (2020)



RACAE 155

APENDICE 11

SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE HELIPUERTOS



APÉNDICE 11 – RESERVADO

BORRADOR RACAE 155

BORRADOR RACAE 155

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Manufacturer/ Model	Max Takeoff Weight	Overall Length (ft)	Overall Height (ft)	Main Rotor				Tail Rotor			Undercarriage			Number of Engines/ Type	Crew Number/ Pax Number
				Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Tail Rtr Circle Radius (ft)	Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Type	Length (ft)	Width (ft)		
A	B	D	H	RD	E	F	TR	I	J	K	L	UCL	UCW	M	N
AgustaWestland															
A-109A	5,732	42.8	11.2	36.1	4	10	25	6.7	2	2.3	wheel	11.6	7.5	2-T	1-2&6-7
A-119 Koala	5,997	42.7	12.4	36.6	4	8.3	25.5	6.4	2	4.2	skid	13.4	5.5	1-T	1&6-7
AW-109E Power	6,283	42.8	11.5	36.1	4	8		6.4	2	3	wheel	11.5	7.1	2-T	1&7
AW-109S Grand	7,000	42.5	11.2	35.5	4	8		6.4	2	3.3	wheel	12.3	7.1	2-T	1-2&6-7
AW-119 Ke	6,283	42.4	11.8	35.5	4	9.3		6.4	2	3.8	skid	11.1	7	1-T	1&6-7
AW-139	14,991	54.7	16.4	42.6	5	12.9		8.9	4	7.5	wheel	14.2	10	2-T	1-2&15
AW-101	34,392	74.8	21.7	61	5	15.4	45	13.1		8.4	wheel	23	14.8	3-T	3&30
Westland WG30	12,800	52.2	15.5	43.7	4	12.5	31	8	4	7.5	wheel	17.9	10.1	2+T	2&19
Bell Helicopter															
47G	2,950	43.6	9.3	37.1	2	5	25	6.1	2	3.5	skid	9.9	7.5	1-P	1&2-3
205B, UH-1H, Huey II, 210	10,500	57.8	14.5	48	2	7.3	33.1	8.5	2	5.9	skid	12.1	8.8	1-T	1&14
206B-1,2,3	3,350	39.2	10.8	33.4	2	6	22.5	5.2	2	2.1	skid	8.1	6.7	1-T	1&4
206L-1,3,4	4,450	42.4	10.9	37	2	6.4	24	5.4	2	3.5	skid	9.9	7.7	1-T	1&6
212	11,200	57.3	14.9	48.2	2	7.5	22.2	8.5	2	6.1	skid	12.1	8.8	2-T	1&14
214ST	17,500	62.2	15.9	52	2	6.5	37	9.7	2	3.5	wheel/skid	12.1	8.6	2-T	2&16-17
222B, UT	8,250	50.3	12.2	42	2	9.2	29.2	6.9	2	2.7	wheel/skid	12.2	7.8	2-T	1&9
230	8,400	50.3	11.7	42	2	9.2	29.2	6.9	2	2.7	wheel/skid	12.2	7.8	2-T	1&9
407	5,250	41.4	10.2	35	4	7.8	24.3	5.4	2	3.2	skid	9.9	8.1	1-T	1&6
412EP, SP, HP	11,900	56.2	14.9	46	4	11.5	34	8.6	2	4.8	skid	12.1	9.5	2-T	1&14
427VFR	6,550	42.6	10.5	37	4	6.4	24.1	5.7	2	3.3	skid	10	8.3	2-T	1&7
429	7,000	43	13.3	36	4	8.5		5.4	2	3.5	skid	9.9	8.8	2-T	1&7
430	9,300	50.3	13.3	42	4	8.2	29.2	6.9	2	3.7	wheel/skid	12.4	9.2	2-T	1&9

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Manufacturer/ Model	Max Takeoff Weight	Overall Length (ft)	Overall Height (ft)	Main Rotor				Tail Rotor			Undercarriage			Number of Engines/ Type	Crew Number/ Pax Number
				Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Tail Rtr Circle Radius (ft)	Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Type	Length (ft)	Width (ft)		
A	B	D	H	RD	E	F	TR	I	J	K	L	UCL	UCW	M	N
Boeing															
107/CH-46E	24,300	84.3	16.7	51	3	15	59	51	3	17	wheel	24.9	14.5	2-T	3&25
234/CH-47F/G	54,000	99	19	60	3	11	69	60	3	19	wheel	22.5	10.5	2-T	3&44
Brantly/ Hynes															
B-2B	1,670	28.1	6.9	23.8	3	4.8	16	4.3	2	3	skid	7.5	6.8	1-P	1&1
305	2,900	32.9	8.1	28.7	3	8	19	4.3	2	3	wheel/ skid	6.2	6.8	1-P	1&4
Enstrom															
F-28F/ 280FX	2,600	29.3	9	32	3	6	20.6	4.7	2	3.1	skid	8	7.3	1-P	1&2
480B/ TH-28	3,000	30.1	9.7	32	3	6.5	21.2	5	2	3.6	skid	9.2	8	1-T	1&4
Erickson															
S-64E/F Air Crane	42,000 - 47,000	88.5	25.4	72	6	15.7	53	16	4	9.4	wheel	24.4	19.9	2-T	3&0
Eurocopter															
SA-315 Lama	5,070	42.3	10.2	36.2	3	10.1	20	6.3	3	3.2	skid	10.8	7.8	1-T	1&4
SA-316/319 Alouette	4,850	33.4	9.7	36.1	3	9.8	27.7	6.3	3	2.8	wheel	11.5	8.5	1-T	1&4
SA-330 Puma	16,315	59.6	16.9	49.5	4	14.4	35	10	5	6	wheel	13.3	9.8	2-T	2&20
SA/AS-332, Super Puma	20,172	61.3	16.3	53.1	4	14.6	36	10	5	7.1	wheel	17.3	9.8	2-T	2&24
SA-341/342 Gazelle	4,100	39.3	10.2	34.5	3	8.9	23	Fenstr on		2.4	skid	6.4	6.6	1-T	1&4
AS-350 A Star	4,960	42.5	11	35.1	3	10.6	25	6.1	2	2.3	skid	4.7	7.5	1-T	1&6
AS-355 Twin Star	5,732	42.5	9.9	35.9	3	10.3	25	6.1	2	2.3	skid	9.6	7.1	2-T	1&6
AS-360 Dauphin	6,600	43.3	11.5	37.7	4	10.7	25	Fenstr on		2.6	wheel	23.7	6.4	1-T	1&13
AS-365 Dauphin/H-65 Dolphin	9,480	45.1	13.3	39.2	4	11.4	24	Fenstr on		2.6	wheel	11.9	6.2	2-T	1&11
BO-105	5,732	38.9	11.5	32.3	4	9.8	23	6.2	2	6.1	skid	8.3	8.2	2-T	1&5
BK-117	7,385	42.7	12.6	36.1	4	11	25	6.4	2	6.3	skid	11.6	8.2	2-T	1&10

AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO

REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Manufacturer/ Model	Max Takeoff Weight	Overall Length (ft)	Overall Height (ft)	Main Rotor				Tail Rotor			Undercarriage			Number of Engines/ Type	Crew Number/Pax Number
				Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Tail Rtr Circle Radius (ft)	Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Type	Length (ft)	Width (ft)		
A	B	D	H	RD	E	F	TR	I	J	K	L	UCL	UCW	M	N
EC-120	3,780	37.8	11.2	32.8	3	10.1	24.6	Fenstr on		2.1	skid	9.4	6.8	1-T	1&4
EC-130	5,291	41.5	11.8	35.1	3	11	23.7	Fenstr on		5.3	skid	10.5	7.9	1-T	1&7
EC-135	6,250	40	11.5	33.5	4	11	22.8	Fenstr on		5.6	skid	10.5	6.6	2-T	1&6
EC-145/ UH-72A	7,904	42.7	13	36.1	4	11.3	28	6.4	2	10.7	skid	9.5	7.9	2-T	1&8
EC-155	10,692	46.9	14.27	41.3	5	12	23	Fenstr on		3.1	wheel	12.8	6.2	2-T	2&12
EC-225	24,332	64	16.3	53.1	5	15.1	38	10.3	4	3.5	wheel	17.2	9.8	2-T	2&24
Kaman															
K-Max/ K1200	7,000	52	21	48.2	4	10.7	28	n	a	n/a	wheel	15.3	11.3	1-T	1&0
SH-2G Seasprite	14,200	52.5	15.1	44	4			8.1	4		wheel			2-T	3&8
MD Helicopters															
500E	3,000	30.8	8.4	26.4	5	8.2		4.6	2	2	skid	8.1	6.3	1-T	1&4
530F	3,100	32.1	8.1	27.4	5	8	19	4.8	2	1.3	skid	8.1	6.4	1-T	1&4
520N	3,350	32.1	9.7	27.4	5	9.2	17	NOTA R		n/a	skid	8.1	6.3	1-T	1&4
600N	4,100	36.9	9.8	27.5	6	9.2		NOTA R		n/a	skid	10.1	8.8	1-T	1&7
Explorer/ 902	6,500	38.8	12	33.8	5	12	23	NOTA R		n/a	skid	7.3	7.3	2-T	1-2& 6-7
Robinson															
R-22 Beta	1,370	28.8	8.9	25.2	2	8.8	16	3.5	2	4.1	skid	4.2	6.3	1-P	1&1
R-44 Raven	2,500	38.3	10.8	33	2	10.5	22	4.8	2	3.8	skid	4.2	7.2	1-P	1&3
R-66 Turbine	2,700	38.3	11.4	33	2	10.5		5	2	3.6	skid	4.2	7.5	1-T	1&4
Fairchild-Hiller/ Rogerson-Hiller															
360/UH-12/OH- 23	3,100	40.8	10.2	35.4	2	10.1	23	6	2	4	skid	8.3	7.5	1-P	1&3
FH/RH-1100	3,500	41.3	9.2	35.3	2	9.5	24	6	2	3	skid	7.9	7.2	1-T	1&4

Manufacturer/ Model	Max Takeoff Weight	Overall Length (ft)	Overall Height (ft)	Main Rotor				Tail Rotor			Undercarriage			Number of Engines/ Type	Crew Number/ Pax Number
				Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Tail Rtr Circle Radius (ft)	Diameter (ft)	Number of Blades	Ground Clearance (ft)	Type	Length (ft)	Width (ft)		
A	B	D	H	RD	E	F	TR	I	J	K	L	UCL	UCW	M	N
Sikorsky/ Schweizer															
HU-269A/A-1/B, TH55A	1,850	29	9	26	3	8.8	15	3.8	2	2.5	skid	8.3	6.5	1-P	1&1
300C	2,050	30.8	8.7	26.8	3	8.7	15.3	4.3	2	2.8	skid	8.3	6.5	1-P	1&2
300CB/CBi	1,750	30.8	8.7	26.8	3	8.7	15.3	4.3	2	2.8	skid	8.3	6.5	1-P	1&1
330/330SP/ 333	2,550	31.2	11	27.5	3	9.2	15.3	4.3	2	3.2	skid	8.3	6.5	1-T	1&2-3
S-434	2,900	31.2	11	27.5	4	9.2	15.3	4.3	2	3.2	skid	8.3	6.5	1-T	1&2-3
S-55/H19	7,900	62.6	13.1	53	3			8.2	2		wheel			1-T	2&12
S-58/H34	14,600	65.8	15.9	56	4	11.4	38	9.5	4	6.4	wheel	28.3	14	2-T	2&16
S-61/H-3	22,000	72.8	19	62	5	12.3	40	10.3	5	8.6	wheel	23.5	14	2-T	3&28
S-76A/B/C/D	11,700	52.5	14.6	44	4	8.2	30.5	8	4	6.5	wheel	16.4	8	2-T	2&12
S-92	26,500	68.5	17.9	56.3	4	9.8	39.9	11	4	6.9	wheel	20.3	10.4	2-T	2&19
S-70i/UH-60L Blackhawk	22,000	64.8	16.8	53.8	4	7.7	38	11	4	6.6	wheel	29	9.7	2-T	3&12
CH-53K	74,000	99.5	27.8	79	7	17	59.6	20	4	9.5	wheel	27.3	13	3-T	3&55

Tabla A-6-5. Tabla Helicóptero de diseño

Fuente: Circular Federal Aviation Administration AC No: 150/5390-2C (2012)

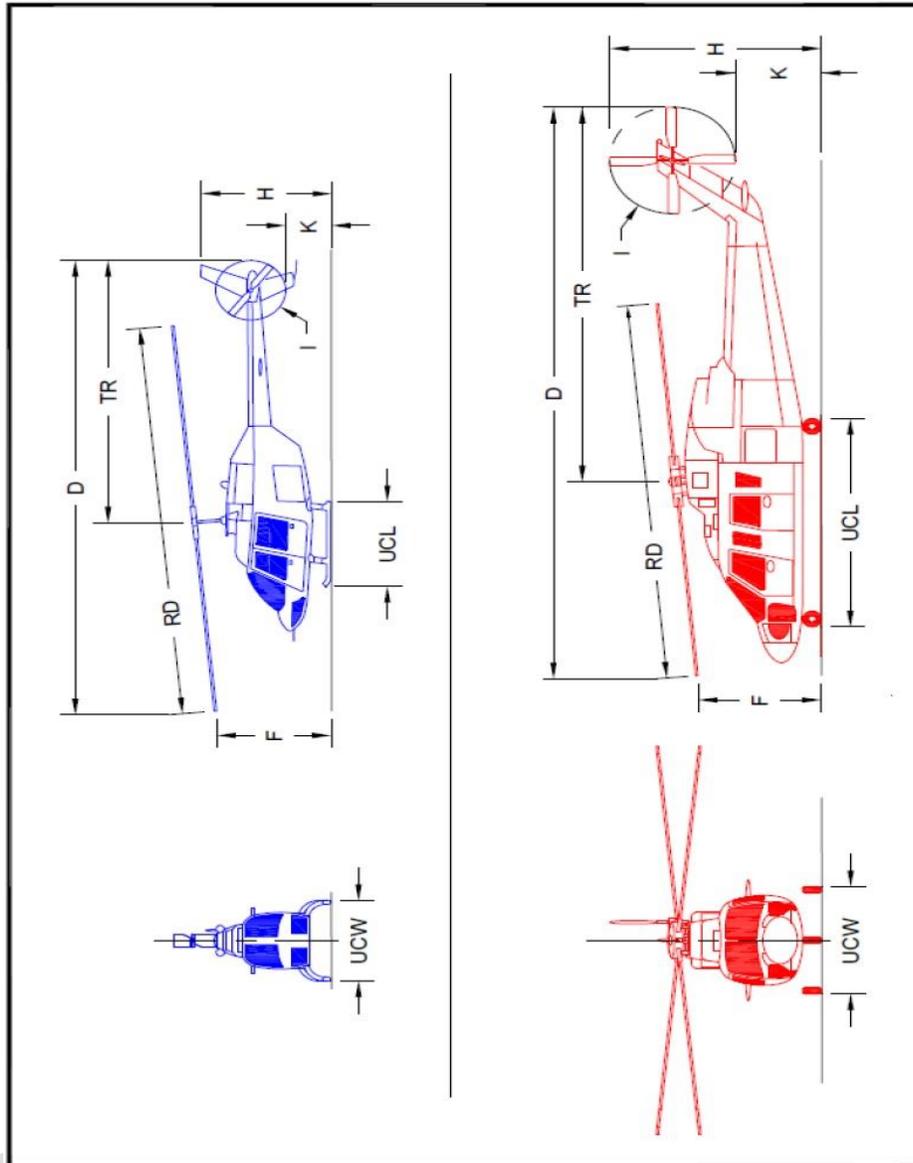


Figura A-6-1 Dimensiones de los Helicópteros

Fuente: Circular Federal Aviation Administration AC No: 150/5390-2C (2012)