

Reglamento Aeronáutico Latinoamericano

LAR 154 **Diseño de aeródromos**

Primera edición
Febrero 2012

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

LAR 154

Diseño de aeródromos

Lista de páginas efectivas

Lista de páginas efectivas del LAR 154			
DETALLE	PÁGINAS	REVISIÓN	FECHA
Preámbulo	vii a ix		
Capítulo A	154-A-1 a 154-A-13	Primera Edición	Febrero 2012
Capítulo B	154-B-1 a 154-B-2	Primera Edición	Febrero 2012
Capítulo C	154-C-1 a 154-C-6	Primera Edición	Febrero 2012
Capítulo D	154-D-1 a 154-D-4	Primera Edición	Febrero 2012
Capítulo E	154-E-1 a 154-E-15	Primera Edición	Febrero 2012
Capítulo F	154-F-1 a 154-F-2	Primera Edición	Febrero 2012
Capítulo G	154-G-1 - 154-G-4	Primera Edición	Febrero 2012
Apéndices	154-AP	Primera Edición	Febrero 2012

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

LAR 154

DISEÑO DE AERÓDROMOS

CAPÍTULO A - GENERALIDADES 154-A

154.000	Definiciones y acrónimos	154-A-01
154.005	Aplicación	154-A-11
154.010	Sistemas de referencia comunes	154-A-12
154.015	Diseño de Aeródromos	154-A-12
154.020	Clave de Referencia de Aeródromo	154-A-12

CAPÍTULO B – DATOS SOBRE EL AERÓDROMO..... 154-B

154.100	Información general.....	154-B-1
154.105	Punto de referencia del aeródromo	154-B-1
154.110	Elevaciones del aeródromo y de la pista	154-B-1
154.115	Temperatura de referencia del aeródromo	154-B-1
154.120	Dimensiones del aeródromo	154-B-1
154.125	Resistencia de los pavimentos	154-B-2

CAPÍTULO C – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 154-C

154.200	Pistas 154-C-1	
154.205	Márgenes de las pistas	154-C-2
154.210	Plataforma de viraje en la pista	154-C-2
154.215	Áreas de seguridad de extremo de pista (RESA)	154-C-2
154.220	Zonas libres de obstáculos (CWY)	154-C-2
154.225	Zonas de parada (SWY).	154-C-2
154.230	Calles de rodaje	154-C-2
154.235	Márgenes de las calles de rodaje	154-C-5
154.240	Franjas de las calles de rodaje	154-C-5
154.245	Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, Puntos de espera intermedios y puntos de espera en la vía De vehículos	154-C-6
154.250	Plataformas.....	154-C-6
154.255	Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves	154-C-6
154.260	Instalaciones de deshielo/antihielo	154-C-6

CAPÍTULO D – RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS..... 154-D

154.300	Superficies limitadoras de obstáculos	154-D-1
154.305	Requisitos de la limitación de obstáculos	154-D-3

CAPÍTULO E – AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN.....154-E

154.400	Indicadores y Dispositivos de Señalización.....	154-E-1
154.405	Señales	154-E-1
154.410	Luces 154-E-3	
154.415	Letreros.....	154-E-12

CAPÍTULO F – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS Y ZONAS DE USO RESTRINGIDO	154-F
154.500 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte	154-F-1
154.505 Superficies no resistentes. área anterior al umbral	154-F-1
154.510 Superficies no resistentes. áreas fuera de servicio	154-F-1
154.515 Ayudas visuales indicadoras de obstáculos	154-F-1
CAPÍTULO G – SISTEMAS ELÉCTRICOS	154-G
154.600 Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea	154-G-1
154.605 Diseño de sistemas	154-G-2
154.610 Dispositivo monitor y de control	154-G-3
<u>Apéndices</u>	154-AP

LAR 154

PREÁMBULO

Antecedentes

La Quinta Reunión de Autoridades de Aviación Civil de la Región SAM (Cuzco, 5 al 7 junio de 1996), consideró las actividades del Proyecto Regional RLA/95/003 como un primer paso para la creación de un organismo regional para la vigilancia de la seguridad operacional, destinado a mantener los logros del proyecto y alcanzar un grado uniforme de seguridad en la aviación al nivel más alto posible dentro de la región.

Los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR), deben su origen al esfuerzo conjunto de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), al Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) y los Estados participantes de América Latina, quienes sobre la base del Proyecto RLA/95/003 *“Desarrollo del Mantenimiento de la Aeronavegabilidad y la Seguridad Operacional de las Aeronaves en América Latina”*, convocaron a un grupo multinacional de expertos de los Estados participantes. Este Grupo de expertos se reunió hasta en diez (10) oportunidades entre los años 1996 y 2001 con el fin de desarrollar un conjunto de reglamentos de aplicación regional.

El trabajo desarrollado, se basó principalmente en las referencias a los Anexos y documentos de la OACI, considerando que las partes del Título 14 del Código de reglamentos federales (CFR) de la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos de Norteamérica, no cuenta con una reglamentación específica para el diseño de aeródromos.

El Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) (Proyecto RLA/99/901) implementado actualmente, se orienta a asegurar el sostenimiento de los logros del Proyecto RLA/95/003 relativos a la adopción de un sistema reglamentario normalizado para la vigilancia de la seguridad operacional en la región y otros aspectos relacionados de interés común para los Estados.

El desarrollo de esta actividad, determinó la necesidad de crear una reglamentación com-

patible con las normas y métodos recomendados internacionales que estableciera los requisitos para el diseño de aeródromos, teniendo en consideración además, su concordancia con los Anexos y sus posteriores enmiendas con los manuales técnicos de la OACI, que proporcionan orientación e información más detallada sobre las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales.

El LAR 154 desarrollado ha sido armonizado con las últimas enmiendas del Anexo 14, Aeródromos, Volumen I - Diseño y operaciones de aeródromos y Documento 9859 AN/474 - Manual de Gestión de la seguridad operacional, así como con los reglamentos de otros Estados respecto a normas más exigentes que tengan en vigor o que pretendan aplicar, cumpliendo similares funciones, respetando las disposiciones establecidas en las Resoluciones A29-3 y A33-14 de la OACI.

El primer borrador desarrollado por los especialistas AGA del Panel de expertos y coordinado por Cuba, fue comentado a través de seis (6) teleconferencias del 29 de Noviembre del 2011 al 17 de Enero del 2012 y distribuido a los Grupos de Trabajo para sus comentarios el 17 de enero de 2012.

Todos los comentarios recibidos de los Grupos de Trabajo fueron tomados en cuenta y se aplicaron las correcciones o modificaciones pertinentes. Este preámbulo forma parte de la Primera edición del LAR 154.

El LAR 154 se aplica a todos los Estados participantes del SRVSOP, que decidan adoptar sus procedimientos.

El Panel de Expertos de Aeródromos en su Segunda Reunión de trabajo (RPEAGA-2) realizó la primera revisión del LAR 154, incorporando enmiendas adicionales con la finalidad de lograr mejoras que ya se habían identificado durante las teleconferencias realizadas con la finalidad de revisar el borrador de la estructura y texto y que requerían una discusión presencial. El LAR 154 fue remitido a consulta de los Estados previo su aprobación por

parte de la Vigésimo Cuarta Reunión Ordinaria de la Junta General del SRVSOP.

El LAR 154 – Diseño de Aeródromos, establece los requisitos para el diseño de aeródromos, de los Estados participantes del Sistema que decidan adoptar este reglamento.

El Memorando de acuerdo suscrito entre la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil Internacional (CLAC) y la OACI para promover el establecimiento del SRVSOP señala en el Párrafo 2.4, como uno de sus objetivos el promover la armonización y actualización de reglamentos y procedimientos de seguridad operacional para la aviación civil entre sus Estados participantes.

Por otra parte, el acuerdo para la implantación del SRVSOP en su artículo segundo acuerda que los Estados participantes se comprometen a armonizar entre sí, en estrecha coordinación con la OACI, sus reglamentos y procedimientos en materia de seguridad operacional.

La aplicación del LAR 154, permitirá establecer los procedimientos convenientes para lograr los objetivos propuestos en el Documento Proyecto RLA/99/901 y los acuerdos de la Junta General del Sistema que son, entre otros, los siguientes:

- Establecer las reglas de construcción de los LAR y la utilización de una redacción clara en su formulación, de tal manera que permita su fácil uso e interpretación por los usuarios del Sistema;
- la armonización de los reglamentos y procedimientos nacionales;
- la revisión, modificación y enmienda de estas normas conforme sea necesario; y
- la propuesta de normas, reglamentos y procedimientos regionales uniformes para su adopción por los Estados participantes.

A través del Sistema Regional, y la participación de sus Estados miembros, se pretende lograr el desarrollo, en un período razonable, del conjunto de reglamentos que los Estados puedan adoptar de una manera relativamente rápida para el logro de beneficios en los siguientes aspectos:

- elevados niveles de seguridad en las operaciones de transporte aéreo internacional;
- fácil circulación de productos, servicios y personal entre los Estados participantes;
- participación de la industria en los procesos de desarrollo de los LAR, a través de los procedimientos de consulta establecidos;
- reconocimiento internacional de certificaciones, aprobaciones y licencias emitidas por cualquiera de los Estados participantes;
- la aplicación de reglamentos basados en estándares uniformes de seguridad y exigencia, que contribuyen a una competencia en igualdad de condiciones entre los Estados participantes;
- apuntar a mejores rangos de costo-beneficio al desarrollar reglamentos que van a la par con el desarrollo de la industria aeronáutica en los Estados de la Región, reflejando sus necesidades;
- lograr que todos los aeródromos internacionales nuevos, a ser construidos, y existentes, a ser mejorados o rehabilitados, sean diseñados bajo los mismos estándares de exigencia, contando con el reconocimiento de todos los Estados del Sistema.
- el uso de reglamentos armonizados basados en un lenguaje técnico antes que en un lenguaje legal, de fácil comprensión y lectura por los usuarios;
- el desarrollo de requisitos que satisfacen las normas de los Anexos de la OACI y otras reglamentaciones pertenecientes a los Estados de la región; y
- un procedimiento eficiente de actualización de los reglamentos, con relación a las enmiendas a los Anexos de la OACI.

Capítulo A – Generalidades**154.000. Definiciones y acrónimos**

- (a) **Definiciones.** En el presente Reglamento Aeronáutico Latinoamericano LAR 154 - Diseño de aeródromos, los términos y expresiones indicadas a continuación, tendrán los significados siguientes:
- (1) **Actuación humana.** Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.
 - (2) **Aeródromo.** Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.
 - (3) **Aeródromo certificado.** Aeródromo a cuyo operador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.
 - (4) **Alcance visual en la pista (RVR).** Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista, puede ver las señales de superficie o las luces que la delimitan o señalan su eje.
 - (5) **Altitud.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).
 - (6) **Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH).** La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.
 - (7) **Altura.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.
 - (8) **Altura elipsoidal (Altura geodésica).** Altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.
 - (9) **Altura ortométrica.** Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación sobre el nivel medio del mar MSL.
 - (10) **Apartadero de espera.** Área definida en la que puede detenerse una aeronave, para esperar o dejar paso a otras, con el objeto de facilitar el movimiento eficiente de la circulación de las aeronaves en tierra.
 - (11) **Aproximaciones paralelas dependientes.** Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.
 - (12) **Aproximaciones paralelas independientes.** Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando no se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.
 - (13) **Área de aterrizaje.** Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.
 - (14) **Área de deshielo/antihielo.** Área que comprende una

- parte interior donde se estaciona el avión que está por recibir el tratamiento de deshielo/antihielo y una parte exterior para maniobrar con dos o más unidades móviles de equipo de deshielo/antihielo.
- (15) **Área de maniobras.** Parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.
- (16) **Área de movimiento.** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.
- (17) **Área de seguridad de extremo de pista (RESA).** Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo.
- (18) **Área de señales.** Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.
- (19) **Aterrizaje interrumpido.** Maniobra de aterrizaje que se suspende de manera inesperada en cualquier punto por debajo de la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H).
- (20) **Autoridad aeronáutica.** Entidad designada por el Estado encargada de la Administración de Aviación Civil (AAC).
- (21) **Administración aeroportuaria.** La entidad responsable de la administración del aeródromo y reconocida por la AAC.
- (22) **Baliza.** Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.
- (23) **Barreta.** Tres o más luces aeronáuticas de superficie, poco espaciadas y situadas sobre una línea transversal de forma que se vean como una corta barra luminosa.
- (24) **Calendario.** Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108*).
- (25) **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*).
- (26) **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.
- (27) **Calle de rodaje (TWY).** Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:
- (i) **Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave.** La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
 - (ii) **Calle de rodaje en la plataforma.** La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una

- plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
- (iii) **Calle de salida rápida.** Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otra calle de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.
- (iv) **Calle de rodaje paralela (magistral).** Calle de rodaje paralela a la pista que cumple con las distancias estipuladas en el LAR 154 y que une todas las calles de rodaje existentes, con la pista.
- (v) **Calle de rodaje perpendicular.** Son las calles de rodaje que forman un ángulo recto (90°) perpendiculares con respecto al eje de la pista.
- (28) **Certificado de aeródromo.** Certificado otorgado por la AAC de conformidad con las normas aplicables a la operación de aeródromos.
- (29) **Clave de referencia de aeródromo.** Método simple para relacionar entre sí las numerosas especificaciones relativas a las características de los aeródromos, con el fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones que se prevé operarán en ellos.
- (30) **Coeficiente de utilización.** El porcentaje de tiempo durante el cual el uso de una pista o sistema de pistas no está limitado por la
- componente transversal del viento.
- (31) **Declinación de la estación.** Variación de alineación entre el radial de 0 grado del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR.
- (32) **Densidad de tránsito de aeródromo.**
- (i) **Reducida:** Cuando el número de movimientos durante la hora punta media no es superior a 15 por pista, o típicamente inferior a un total de 20 movimientos en el aeródromo.
- (ii) **Media:** Cuando el número de movimientos durante la hora punta media es del orden de 16 a 25 por pista o típicamente entre 20 a 35 movimientos en el aeródromo.
- (iii) **Intensa:** Cuando el número de movimientos durante la hora punta media es del orden de 26 o más por pista, o típicamente superior a un total de 35 movimientos en el aeródromo.
- (33) **Distancias declaradas.**
- (i) **Recorrido de despegue disponible (TORA).** La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.
- (ii) **Distancia de despegue disponible (TODA).** La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.

- (iii) **Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA).** La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona de parada, si la hubiera.
- (iv) **Distancia de aterrizaje disponible (LDA).** La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.
- (34) **Elevación.** Distancia vertical entre un punto o un nivel de la superficie de la tierra, o unido a ella, y el nivel medio del mar.
- (35) **Elevación de aeródromo.** La elevación del punto más alto del área de aterrizaje.
- (36) **Evaluación de la seguridad operacional.** Es un estudio detallado que se lleva a cabo cuando existen desviaciones de las normas o cuando hay cambios en los requisitos operacionales de los aeródromos. Adicionalmente al cumplimiento normativo, se considera también la gestión de cualquier riesgo a la seguridad operacional que se extiende más allá del cumplimiento normativo.
- (37) **Exactitud.** Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y en valor real. En la medición de los datos de posición, la exactitud se expresa normalmente en término 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.
- (38) **Exposición Admisible Máxima (MPE).** El nivel máximo de radiación láser internacionalmente aceptado al que pueden estar expuestos los seres humanos sin riesgo de daños biológicos en el ojo o en la piel.
- (39) **Faro aeronáutico.** Luz aeronáutica de superficie, visible en todas las direcciones ya sea continua o intermitentemente, para señalar un punto determinado de la superficie de la tierra.
- (40) **Faro de aeródromo.** Faro aeronáutico utilizado para indicar la posición de un aeródromo desde el aire.
- (41) **Faro de identificación.** Faro aeronáutico que emite una señal en clave, por medio de la cual puede identificarse un punto determinado que sirve de referencia.
- (42) **Faro de peligro.** Faro aeronáutico utilizado a fin de indicar un peligro para la navegación aérea.
- (43) **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.
- (44) **Franja de calle de rodaje.** Zona que incluye una calle de rodaje destinada a proteger a una aeronave que esté operando en ella y a reducir el riesgo de daño en caso de que accidentalmente se salga de ésta.
- (45) **Franja de pista.** Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:
- (i) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y

- (ii) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.
- (46) **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.
- (47) **Haz.** Una colección de rayos que pueden ser paralelos, divergentes o convergentes.
- (48) **Incursión en pista.** Todo suceso en un aeródromo que suponga la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en el área protegida de una superficie designada para el aterrizaje o despegue de una aeronave.
- (49) **Indicador de sentido de aterrizaje.** Dispositivo para indicar visualmente el sentido designado en determinado momento, para el aterrizaje o despegue.
- (50) **Instalación de deshielo/antihielo.** Instalación donde se eliminan del avión la escarcha, el hielo o la nieve (deshielo) para que las superficies queden limpias, o donde las superficies limpias del avión reciben protección (antihielo) contra la formación de escarcha o hielo y la acumulación de nieve o nieve fundente durante un período limitado.
- (51) **Integridad de 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.
- (52) **Intensidad efectiva.** La intensidad efectiva de una luz de destellos es igual a la intensidad de una luz fija del mismo color que produzca el mismo alcance visual en idénticas condiciones de observación.
- (53) **Intersección de calles de rodaje.** Empalme de dos o más calles de rodaje.
- (54) **Letrero.**
- (i) Letrero de mensaje fijo. Letrero que presenta solamente un mensaje.
 - (ii) Letrero de mensaje variable. Letrero con capacidad de presentar varios mensajes predeterminados o ningún mensaje, según proceda.
- (55) **Longitud del campo de referencia del avión.** Longitud de campo mínima necesaria para el despegue con el peso máximo homologado de despegue al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero, como se indica en el correspondiente manual de vuelo del avión, prescrita por la autoridad que otorga el certificado, según los datos equivalentes que proporcione el fabricante del avión. Longitud de campo significa longitud de campo compensado para los aviones, si corresponde, o distancia de despegue en los demás casos.
- (56) **Luces de protección de pista.** Sistema de luces para avisar a los pilotos o a los

- conductores de vehículos que están a punto de entrar en una pista en activo.
- (57) **Luz aeronáutica de superficie.** Toda luz dispuesta especialmente para que sirva de ayuda a la navegación aérea, excepto las ostentadas por las aeronaves.
- (58) **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.
- (59) **Luz fija.** Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.
- (60) **Margen.** Banda de terreno adyacente a un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y su franja de seguridad.
- (61) **Nieve (en tierra)**
- (i) **Nieve seca:** Nieve que, si está suelta, se desprende al soplar o, si se compacta a mano, se disgrega inmediatamente al soltarla.
 - (ii) **Nieve mojada:** Nieve que, si se compacta a mano, se adhiere y muestra tendencia a formar bolas, o se hace realmente una bola de nieve.
 - (iii) **Nieve compactada:** Nieve que se ha comprimido hasta formar una masa sólida que no admite más compresión y que mantiene su cohesión o se rompe a pedazos si se levanta.
- (62) **Nieve fundente.** Nieve saturada de agua que, cuando se le da un golpe contra el suelo, se proyecta en forma de salpicaduras.
- (63) **Numero de clasificación de aeronaves (ACN).** Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.
- (64) **Numero de clasificación de pavimentos (PCN).** Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones para operaciones de aeronaves.
- (65) **Objeto frangible.** Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.
- (66) **Obstáculo.** Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:
- (i) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie;
 - (ii) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
 - (iii) esté fuera de las superficies definidas y sea considerada como un peligro para la navegación aérea.
- (67) **Ondulación geoidal.** 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.

- (68) **Operador de aeródromo.** Persona física o jurídica, de derecho público o privado, a la que se le ha otorgado, aún sin fines de lucro, la explotación comercial, administración, mantenimiento y operación de un aeródromo.
- (69) **Operaciones paralelas segregadas.** Operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando una de las pistas se utiliza exclusivamente para aproximaciones y la otra exclusivamente para salidas.
- (70) **Pista (RWY).** Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.
- (71) **Pista de despegue.** Pista destinada exclusivamente a los despegues.
- (72) **Pista de vuelo por instrumentos.** Uno de los siguientes tipos de pista destinados a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos:
- (i) **Pista para aproximaciones que no sean de precisión.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ayudas visuales y una no visual que proporciona por lo menos guía direccional adecuada para la aproximación directa.
 - (ii) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría**

I. Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS y por ayudas visuales destinadas a operaciones con una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad de no menos de 800 m o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

(iii) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría**

II. Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS y por ayudas visuales destinadas a operaciones con una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y un alcance visual en la pista no inferior a 350 m.

(iv) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría**

III. Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma:

- (A) destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista no inferior a 200 m;
- (B) destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión, y un alcance visual en la pista inferior a 200 m pero no inferior a 50 m.

- (C) destinada a operaciones sin altura de decisión y sin restricciones de alcance visual en la pista.
- (73) **Pista de vuelo visual.** Pista destinada a las operaciones de aeronaves que utilicen procedimientos visuales para la aproximación.
- (74) **Pista para aproximaciones de precisión.** De acuerdo con la definición de pista de vuelo por instrumentos.
- (75) **Pistas para aproximaciones con guía vertical (APV).** – Pistas destinadas a las operaciones de aeronaves que emplean procedimientos de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical, pero que no satisfacen los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.
- (76) **Pistas casi paralelas.** Pistas que no se cortan, pero cuyas prolongaciones de eje forman un ángulo de convergencia o de divergencia de 15 grados o menos.
- (77) **Pistas principales.** Pista que se utiliza con preferencia a otras, siempre que las condiciones lo permitan.
- (78) **Plataforma (APN).** Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.
- (79) **Plataforma de viraje en la pista.** Una superficie definida en el terreno de un aeródromo adyacente a una pista con la finalidad de completar un viraje de 180° sobre una pista.
- (80) **Principios relativos a factores humanos.** Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.
- (81) **Programa de seguridad operacional.** Conjunto integrado de reglamentos y actividades encaminados a mejorar la seguridad operacional.
- (82) **Puesto de estacionamiento de aeronave.** Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.
- (83) **Punto de crítico (HOT SPOT).** Ubicación en un aeródromo en el área de maniobras con una historia o potencial riesgo de colisión o incursión en pista, y donde es necesaria una mayor atención por parte de los pilotos y los conductores.
- (84) **Punto de espera de acceso a la pista.** Punto designado destinado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para el sistema ILS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a menos que la torre de control de aeródromo autorice lo contrario.
- (85) **Punto de espera en la vía de vehículos.** Punto designado en el que puede requerirse que los vehículos esperen.

- (86) **Punto de espera intermedio.** Punto designado destinado al control del tránsito, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y mantendrán a la espera hasta recibir una nueva autorización de la torre de control de aeródromo.
- (87) **Punto de referencia de aeródromo.** Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.
- (88) **Rayo láser.** Acrónimo de "amplificación de luz por emisión estimulada por radiación". Un dispositivo que produce un intenso haz direccional y coherente de la luz que su uso puede causar en el espacio aéreo navegable, posibles efectos peligrosos en particular, a los pilotos durante las fases críticas del vuelo, tales como el despegue y aproximación / aterrizaje.
- (89) **Referencia (DATUM).** Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104¹).
- (90) **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.
- (91) **Salidas paralelas independientes.** Salidas simultáneas desde pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas.
- (92) **Señal.** Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.
- (93) **Señal de identificación de aeródromo.** Señal colocada en un aeródromo para ayudar a que se identifique el aeródromo desde el aire.
- (94) **Servicio de dirección en la plataforma.** Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.
- (95) **Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).** Sistema para la gestión de la seguridad operacional en los aeródromos que incluye la estructura orgánica, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y las disposiciones para que un explotador/operador de aeródromo ponga en práctica los criterios de seguridad de aeródromos, y que permite controlar la seguridad y utilizar los aeródromos en forma segura.
- (96) **Superficies limitadoras de obstáculos.** Se denominan superficies limitadoras de obstáculos, a los planos imaginarios, oblicuos y horizontales, que se extienden sobre cada aeródromo y aeropuerto y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura de los obstáculos a la circulación aérea.
- (97) **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.

¹ Norma ISO 19104, Información geográfica — Terminología

- (98) **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).
- (99) **Transporte aéreo público.** Servicios de transporte aéreo público son aquellos que tienen por objeto el transporte por vía aérea de pasajeros, equipajes, correo y carga, mediante remuneración. Pueden ser internos o internacionales, regulares o no regulares.
- (100) **Transporte aéreo regular.** Servicio de transporte aéreo regular es aquel que se realiza entre dos o más puntos, ajustándose a horarios, tarifas e itinerarios predeterminados y de conocimiento general mediante vuelos tan regulares y frecuentes que pueden reconocerse como sistemáticos.
- (101) **Umbral (THR).** Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.
- (102) **Umbral desplazado.** Umbral que no está situado en el extremo de la pista.
- (103) **Verificación por redundancia cíclica (CRC).** Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporcionan un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de los datos.
- (104) **Vía de vehículos.** Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.
- (105) **Zona de parada (SWY).** Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.
- (106) **Zonas de protección.** Limitaciones al dominio en beneficio de la navegación aérea:
- (i) Principio. El fraccionamiento de tierras, las modificaciones o ampliaciones de centros poblados y las propiedades vecinas a los aeródromos y aeródromos comprendidos en las zonas de protección que para cada caso establezca la ACC, estarán sujetos a restricciones especiales en lo referente a construcción y mantenimiento de edificaciones, instalaciones y cultivos que puedan afectar la seguridad de las operaciones aeronáuticas.
 - (ii) Servidumbre. Los planos de zonas de protección de cada aeródromo, incluirán las áreas en que está prohibido levantar cualquier obstáculo de las características indicadas en el LAR 154 y documentación relacionada.
- (107) **Zona de toma de contacto (TDZ).** Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan h154n el primer contacto en la pista.
- (108) **Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ).** Espacio aéreo

en la proximidad del aeródromo donde la radiación queda limitada a un nivel en que no sea posible que cause interrupciones visuales.

- (109) **Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ).** Espacio aéreo en la proximidad de un aeródromo pero fuera de la LFFZ en que la radiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause efectos de deslumbramiento.

- (110) **Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).** Espacio aéreo exterior y no necesariamente contiguo a las LFFZ y LCFZ en que la radiación queda limitada a un nivel en que no sea posible que los rayos encieguen o tengan efecto post-imagen.

- (111) **Zona de vuelo normal de rayos láser (NFZ).** Espacio aéreo no definido como LFFZ, LCFZ o LSFZ pero que debe estar protegido de radiaciones láser que puedan causar daños biológicos a los ojos.

- (112) **Zona de vuelo protegida de rayos láser.** Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.

- (113) **Zona despejada de obstáculos (OFZ).** Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.

- (114) **Zona libre de obstáculos (CWY).** Área rectangular

definida en el terreno o en el agua y bajo control de la Autoridad Aeronáutica, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

(b) **Acrónimos:**

AAC:	Autoridad de Aviación Civil
AIM:	Gestión de información aeronáutica
AIP:	Publicación de información aeronáutica
ARP:	Punto de referencia del aeródromo
ATC:	Control de tránsito aéreo
ATS:	Servicios de tránsito aéreo
CMA:	Enfoque de observación continua
ILS:	Sistema de aterrizaje por instrumentos
LAR:	Reglamento Aeronáutico Latinoamericano
NOTAM:	Aviso a los aviadores
PEA:	Plan de emergencia del aeródromo
SMS:	Sistema de gestión de la seguridad operacional
SEI:	Servicio de salvamento y extinción de incendios
SSP:	Sistema de seguridad operacional del Estado
VOR:	Radiofaro omnidireccional VHF

154.005. Aplicación

- (a) Este reglamento establece los parámetros requeridos para el Diseño de Aeródromos que los Operadores de Aeródromos deben cumplir y ser aceptables a la AAC, con la finalidad que se cumpla con las características físicas,

instalaciones y equipos para la aeronave de diseño establecida en base a la Clave de Referencia del Aeródromo.

- (b) Este Reglamento LAR 154 es aplicable a:
- (1) todos los aeródromos terrestres abiertos al uso público
 - (2) todos los aeródromos terrestres abiertos al uso privado, siempre y cuando sea aceptable para la AAC
 - (3) la planificación, diseño, construcción y ampliación de aeródromos
 - (4) todo objeto fijo o móvil que constituya obstáculo o fuente de interferencia para la navegación aérea.

154.010. Sistemas de referencia comunes

- (a) **Sistema de referencia horizontal.** El operador del aeródromo debe utilizar el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84) como sistema de referencia (geodésica) horizontal para el diseño.
- (b) **Sistema de referencia vertical.** El operador del aeródromo debe utilizar la referencia al nivel medio del mar (MSL) que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto a la superficie conocida como geoide, como sistema de referencia vertical.
- (c) **Sistema de referencia temporal.** El operador del aeródromo expresará las fechas (día, mes y año), de acuerdo al calendario gregoriano y el horario deberá ser expresado en función del tiempo universal coordinado (UTC).

154.015. Diseño de Aeródromos

- (a) La AAC, la autoridad competente o el operador del aeródromo, por encargo del Estado, debe establecer la aeronave de diseño que determine la Clave de Referencia del aeródromo cuando se diseñe un aeródromo nuevo, se propongan ampliaciones, mejoramientos o rehabilitaciones que sean aceptables a la AAC o autoridad competente. El diseño deberá estar acorde con el Plan Maestro del Aeródromo.
- (b) En el diseño de los aeródromos, se debe establecer un Plan de Uso del Suelo y Controles Ambientales que sean aceptables a la AAC de acuerdo a lo estipulado en el **Apéndice 1 - Planificación de Aeródromos** del presente Reglamento.

154.020. Clave de Referencia de Aeródromo

Para fines de planificación, el operador del aeródromo debe determinar la clave de referencia de aeródromo, compuesta por dos elementos relacionados con las características y dimensiones de la aeronave de diseño. Los números y letras de la clave de referencia de aeródromo tendrán los significados que se les asigna en la Tabla A-1.

- (a) El elemento 1 es un número basado en la longitud del campo de referencia del avión; y
- (b) El elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión y en la anchura exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal.

Tabla A-1. Clave de Referencia de Aeródromo

Elemento 1 de la clave		Elemento 2 de la clave		
Núm. De clave	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de Clave	Envergadura	Anchura total del tren de aterrizaje principal(*)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1.200 m hasta 1.800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1.800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16 m (exclusive)

(*) Distancia que separa los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal

Capítulo B - Datos sobre el Aeródromo

154.100. Información General

El operador de aeródromo debe determinar y notificar los datos aeronáuticos del aeródromo, conforme a los requisitos de exactitud e integridad fijados en el **Apéndice 1 - Planificación de Aeródromos** del presente Reglamento y aceptables a la AAC y se notificará al Servicio de Información Aeronáutica (AIS).

La exactitud de los datos aeronáuticos deben estar basados en un nivel de probabilidad del 95%, para tal efecto se deben identificar los datos de posición, levantamiento topográfico y puntos referenciales determinados por el Estado; la AAC debe verificar la integridad de los datos aeronáuticos del aeródromo.

El grado de exactitud del levantamiento topográfico sobre el terreno y los cálculos derivados del mismo deben ser tales que los datos operacionales de navegación resultantes correspondientes a las fases de vuelo se encuentran dentro de las desviaciones máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado y aceptables a la AAC.

Los datos del aeródromo se deben determinar con relación a la ondulación geoidal referido al elipsoide WGS-84, como sistema único, y deben ser notificados a la AAC para su publicación.

154.105. Punto de referencia del aeródromo

El punto de referencia del aeródromo debe estar localizado en el centro geométrico inicial o planeado del aeródromo. La posición del punto de referencia del aeródromo se debe medir y notificar a la AAC en grados, minutos, segundos y centésimos de segundo como se encuentra establecido en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

154.110. Elevaciones del aeródromo y de la pista

La elevación y la ondulación geoidal del aeródromo se debe medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada al medio metro.

En las pistas para aproximaciones que no sean de precisión, la elevación y ondulación geoidal de cada umbral, la elevación de los

extremos de pista y la de puntos intermedios a lo largo de la pista, se deben medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada al medio metro.

En las pistas para aproximaciones de precisión, la elevación y ondulación geoidal del umbral, la elevación de los extremos de pista y la máxima elevación de la zona de toma de contacto, se deben medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada a un cuarto de metro.

En las pistas para aproximación con guía vertical (APV), la evaluación y la ondulación geoidal del aeródromo y la altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA), se debe considerar como una pista para aproximación que no es de precisión, si es mayor o igual a 90 metros (300 pies) y una pista de precisión de aproximación, si la OCA es inferior a 90 metros (300 pies).

154.115. Temperatura de referencia del aeródromo

El operador de aeródromo debe determinar la temperatura de referencia en grados Celsius como medida de referencia basada en la toma de la media mensual de las temperaturas máximas diarias del mes, para tener la temperatura media promedio mensual más alta del año. Esta temperatura será el promedio de observaciones efectuadas, como mínimo, durante cinco años.

154.120. Dimensiones del aeródromo

Las dimensiones del aeródromo y sus características físicas se establecen de acuerdo a la clave de referencia determinada en base a la aeronave de diseño y en correspondencia con lo establecido en el presente LAR:

- (a) Pista, marcación verdadera, número de designación, longitud, ancho, pendientes, pendiente longitudinal media, tipo de superficie, tipo de pista para aproximación y zona despejada de obstáculos
- (b) Franja de pista, área de seguridad de extremo de pista (RESA) y zona de parada (SWY): Longitud y ancho, y tipo de superficie
- (c) Calle de rodaje, designación, ancho y tipo de superficie

- | | |
|--|---|
| <p>(d) Plataforma, tipo de superficie y puestos de estacionamiento de aeronave</p> <p>(e) Zona libre de obstáculos, longitud y perfil del terreno</p> <p>(f) Obstáculos en el aeródromo y en sus proximidades, emplazamiento, elevación y tipo</p> <p>(g) Ayudas visuales, señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje, plataforma puntos de espera en rodaje y barras de parada, emplazamiento y el sistema de guía visual para el estacionamiento de aeronaves</p> <p>(h)</p> <p>(i) Emplazamiento del punto de verificación del VOR cuando se encuentre dentro del aeródromo</p> <p>(j) Emplazamiento y designación de las calles de rodaje</p> <p>(k) Distancias, con relación a los extremos de pista, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos ILS</p> <p>(l) Coordenadas geográficas de cada umbral, en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo</p> <p>(m) Coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de aeronaves, en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo</p> <p>(n) Coordenadas geográficas de los obstáculos en las áreas de aproximación, transición y despegue, y proximidades de los aeródromos; además se notificarán la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación (si hubiera) de los obstáculos.</p> | <p>Número de Clasificación de Pavimento (ACN-PCN).</p> <p>(a) Número de Clasificación de Pavimento (PCN);</p> <p>(b) Tipo de pavimento para determinar el valor ACN-PCN;</p> <p>(c) Categoría de resistencia del terreno de fundación;</p> <p>(d) Categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y</p> <p>(e) El método de evaluación.</p> |
|--|---|

154.125. Resistencia de los pavimentos.

Para el diseño del aeródromo se debe determinar la resistencia de los pavimentos del área de movimiento en correspondencia con lo estipulado en el **Apéndice 3 - Pavimentos** del presente Reglamento.

Se debe obtener la resistencia de un pavimento destinado a aeronaves de masa en plataforma superior a 5 700 kg., mediante el Número de Clasificación de Aeronaves -

Capítulo C: Características Físicas**154.200. Pistas**

- (a) **Número y orientación de pistas.** El número y orientación de las pistas de un aeródromo serán tales que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95% para las aeronaves que el aeródromo esté destinado a servir.

El número y orientación de pistas se determinará considerando los vientos reinantes, las condiciones operacionales y la componente transversal máxima admisible del viento como se establece en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

- (b) **Datos que deben utilizarse.** El diseñador de aeródromo debe usar los datos en el cálculo del coeficiente de utilización basados en estadísticas confiables de la distribución de los vientos, que abarquen un período no menor a cinco años. Las observaciones se harán por lo menos ocho veces al día, a intervalos iguales.

(c) **Emplazamiento del umbral**

- (1) El umbral deberá situarse normalmente en el comienzo de la pista, a menos que consideraciones de carácter operacional justifiquen la elección de otro emplazamiento.
- (2) Cuando sea necesario desplazar el umbral de una pista, ya sea de manera permanente o temporal, se tendrán en cuenta los diversos factores que pueden incidir sobre el emplazamiento del mismo.

(d) **Longitud verdadera de las pistas.**

- (1) **Pista principal.** La longitud verdadera de toda pista principal deber ser la adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de las aeronaves para las cuales se proyecte la pista y no debería ser menor que la longitud más larga determinada por la aplicación a las operaciones de las correcciones correspondientes a las condiciones locales y a las características de performance de los aviones que tengan que utilizarla

- (2) **Pista secundaria.** La longitud de toda pista secundaria se determinará de manera similar a la de las pistas principales.

(e) **Ancho de las pistas.**

El ancho de toda pista tendrá como mínimo las dimensiones especificadas en la Tabla C-1:

Tabla C-1. Ancho de las pistas

NUMERODE CLAVE	LETRAS DE CLAVE					
	A	B	C	D	E	F
1 (*)	15 m	18 m	23 m			
2 (*)	18 m	23 m	30 m			
3	30 m	30 m	30 m	45 m		
4			45 m	45 m	45 m	60 m

(*) El ancho de toda pista de aproximación de precisión será como mínimo de 30 m, cuando el número de clave sea 1 ó 2

- (f) **Distancia mínima entre pistas paralelas.** El **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** indica las distancias mínimas entre pistas paralelas cuando estas han sido previstas para uso simultáneo:

- (1) en condiciones de vuelo visual
- (2) en condiciones de vuelo instrumental

(g) **Pendientes de las pistas.**

Pendientes longitudinales. La pendiente obtenida al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo del eje de la pista, por la longitud de ésta expresada en porcentaje, no debe exceder del:

- (1) 1% cuando el número de clave sea 3 ó 4;
- (2) 2 % cuando el número de clave sea 1 ó 2 ;

Pendientes transversales.

- (1) 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F;
- (2) 2% cuando la letra de clave sea A o B;

(h) Resistencia de las Pistas

Las pistas deben soportar el tránsito de las aeronaves para los que estén diseñados.

(i) Superficie de las pistas

La superficie de las pistas deben construirse sin irregularidades que den como resultado la pérdida de las características de rozamiento, la pérdida de la eficacia del frenado o que puedan afectar adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión y se establece la medición del coeficiente de rozamiento de acuerdo a los métodos que establece el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

154.205. Márgenes de las pistas

(a) El Operador de aeródromo debe establecer márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D ó E y de ancho inferior a 60 m.

(b) Se debe proveer márgenes en toda pista cuya clave de referencia sea F.

(c) Ancho de los márgenes de las pistas

Los márgenes deben extenderse simétricamente a ambos lados de la pista de forma que el ancho total de ésta y sus márgenes no sea inferior a:

- (1) 60 m en toda pista cuya letra de clave sea D ó E;
- (2) 75 m en toda pista cuya letra de clave sea F.

(d) Pendientes de los márgenes de las pistas. La superficie de los márgenes adyacentes a la pista deben estar al mismo nivel que ésta y su pendiente transversal no excederá del 2,5%.

(e) Resistencia de los márgenes de las pistas. Los márgenes de las pistas deben diseñarse y construirse de manera que puedan soportar el peso de un avión que se salga de la pista, sin que éste sufra daños, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre dichos márgenes.

154.210. Plataforma de viraje en la pista

Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje, se debe

proporcionar una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de las aeronaves cuyo detalle se encuentra en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

154.215 Franjas de pista

La pista y cualquier zona de parada asociada deben estar comprendidas dentro de una franja.

(a) Longitud de las franjas de las pistas.

Toda franja se debe extender antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia mínima de:

- (1) 60 m cuando el número de clave sea 2, 3 ó 4;
- (2) 60 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo por instrumentos; y
- (3) 30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.

(b) Ancho de las franjas de pista.

(1) Toda franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos para aproximaciones de precisión o de no precisión se debe extender lateralmente, a cada lado del eje de la pista y de su prolongación, hasta una distancia mínima de:

- (i) 150 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- (ii) 75 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

(2) Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual se debe extender lateralmente, a cada lado del eje de la pista y de su prolongación, hasta una distancia de por lo menos:

- (i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
- (ii) 40 m cuando el número de clave sea 2; y
- (iii) 30 m cuando el número de clave sea 1.

(c) Objetos en las franjas de pista

Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para las aeronaves, debe ser considerado como un obstáculo y debe

eliminarse, con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea y que satisfacen los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que se establecen en el **Apéndice 7 - Frangibilidad** del presente Reglamento:

- (1) dentro de una distancia de 77,5 m del eje de una pista de aproximación de precisión de la Categoría I, II o III, cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
 - (2) dentro de una distancia de 60 m del eje de una pista de aproximación de precisión de la Categoría I, II o III, cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
 - (3) dentro de una distancia de 45 m del eje de una pista de aproximación de precisión de Categoría I, cuando el número de clave sea 1 ó 2.
- (d) **Nivelación de las franjas de pista.** Se debe proveer de un área nivelada adecuada para las aeronaves a que está destinada la pista, en el caso de que alguna se salga de ella.
- (e) **Pendientes longitudinales de franja de pista.** Las pendientes longitudinales a lo largo de la porción de una franja que ha de nivelarse, no deben exceder del:
- (1) 1,5% cuando el número de clave sea 4;
 - (2) 1,75% cuando el número de clave sea 3; y
 - (3) 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2
- (f) **Pendientes transversales de franja de pista.**
- (1) Las pendientes transversales en la parte de una franja que haya de nivelarse deben ser las adecuadas para impedir la acumulación de agua en la superficie, las cuales no deben exceder del:
 - (i) 2,5% cuando el número de clave sea 3 ó 4;
 - (ii) 3% cuando el número de clave sea 1 ó 2.
 - (iii) excepto que, para facilitar el drenaje, la pendiente de los primeros 3 m hacia afuera del

borde de la pista, margen o zona de parada será negativa, medida en el sentido de alejamiento de la pista, pudiendo llegar hasta el 5%.

- (2) Las pendientes transversales en cualquier parte de una franja más allá de la parte que ha de nivelarse no deben exceder de una pendiente, ascendente o descendente, del 5%, medida en el sentido de alejamiento de la pista.

(g) **Resistencia de las franjas de pista.**

- (1) La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos, se construirá de manera que se reduzcan al mínimo los peligros, considerando la aeronave de diseño, en caso de que un avión se salga de la misma, hasta una distancia del eje y de su prolongación de por lo menos:
 - (i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
 - (ii) 40 m cuando el número de clave sea 1 y 2;
- (2) La parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual se preparará o construirá de manera que se reduzcan al mínimo los peligros, considerando la aeronave de diseño, en caso de que un avión se salga de la misma, hasta una distancia del eje y de su prolongación de por lo menos:
 - (i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
 - (ii) 40 m cuando el número de clave sea 2; y
 - (iii) 30 m cuando el número de clave sea 1.

154.215. Áreas de seguridad de extremo de pista (RESA)

El Área de seguridad de extremo de pista debe tener la capacidad suficiente para resistir aeronaves que realicen aterrizajes demasiado cortos o largos como se establece en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento y deben estar libres de equipos e instalaciones no frangibles. Todo aeródromo debe ser diseñado para satisfacer un área de seguridad de extremo

de pista en cada extremo de una franja de pista, cuando:

- (a) el número de clave sea 3 ó 4; y
- (b) el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista

- (a) Para Aeródromos existentes, el área de seguridad de extremo de pista se debe extender desde el extremo de una franja de pista hasta un mínimo de 90 m.
- (b) Para Aeródromos nuevos el área de seguridad de extremo de pista se debe extender desde el extremo de una franja de pista hasta un mínimo de 240 m, cuando el número de clave sea 3 ó 4, y 120 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.
- (c) El ancho del área de seguridad de extremo de pista debe tener por lo menos el doble del ancho de la pista correspondiente.

154.220. Zonas libres de obstáculos (CWY)

El Operador de aeródromo debe diseñar una zona libre de obstáculos en los extremos de una pista. Los requisitos para el CWY se encuentran en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

154.225. Zonas de parada (SWY).

El Operador de aeródromo debe diseñar una zona de parada en los extremos de una pista. Los requisitos para el SWY se encuentran en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

154.230. Calles de rodaje

(a) Generalidades

- (1) Se diseñan calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.
- (2) Se debe disponer de suficientes calles de rodaje de entrada y salida para dar rapidez al movimiento de las aeronaves hacia la pista y desde ésta y se preverán calles de salida

rápida en los casos de gran densidad de tráfico.

- (b) El trazado de una calle de rodaje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de las aeronaves para los que está prevista, permanezca alineado sobre las señales de eje de dicha calle de rodaje, la distancia libre entre la rueda exterior del tren principal del avión y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a la indicada en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

- (c) **Anchura de las calles de rodaje.** El ancho de las calles de rodaje deben tener las dimensiones establecidas en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

- (d) **Curvas de las calles de rodaje.** Las calles de rodaje deben ser ensanchadas para obtener una distancia libre entre ruedas y borde adecuadas para que las aeronaves realicen virajes.

- (e) **Uniones e intersecciones.** Con el fin de facilitar el movimiento de las aeronaves, se debe proveer superficies de enlace en las uniones e intersecciones de las calles de rodaje con pistas, plataformas y otras calles de rodaje como se especifica en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

- (f) **Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje.** La distancia de separación entre el eje de una calle de rodaje, por una parte, y el eje de una pista, el eje de una calle de rodaje paralela o un objeto, por otra parte, no debe ser inferior al valor que se indica en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

- (g) **Pendientes Longitudinales de las calles de rodaje.** La pendiente longitudinal de una calle de rodaje no debe exceder de:

- (1) 1,5 % cuando la letra de clave sea C, D, E ó F; y
- (2) 3% cuando la letra de clave sea A ó B.

- (h) **Pendientes Transversales de las calles de rodaje.** Las pendientes transversales de una calle de rodaje deben ser suficientes para impedir la

acumulación de agua en la superficie, pero no deben exceder del:

- (1) 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E ó F; y
- (2) 2% cuando la letra de clave sea A ó B.

(i) **Calles de rodaje en puentes**

- (1) La anchura, de la parte del puente de rodaje, que pueda sostener a las aeronaves, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no debe ser inferior a la anchura del área nivelada de la franja prevista para dicha calle de rodaje, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que no sea peligroso para las aeronaves a los que se destina la calle de rodaje.
- (2) Se deben diseñar los accesos necesarios para que los vehículos de salvamento y extinción de incendios puedan intervenir en ambas direcciones dentro del tiempo de respuesta especificado respecto al avión más grande para el que se ha previsto el puente de la calle de rodaje.

154.235 Márgenes de las calles de rodaje

- (a) Los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas de letra de clave C, D, E ó F deben tener márgenes que se extiendan simétricamente a ambos lados de la calle de rodaje, de modo que la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas debe ser de:
 - (1) 60 m cuando la letra de clave sea F;
 - (2) 44 m cuando la letra de clave sea E;
 - (3) 37 m cuando la letra de clave sea D; y
 - (4) 25 m cuando la letra de clave sea C.
- (b) La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aeronaves equipadas con turbinas, debe ser preparada de modo que resista a la erosión y no dé lugar a la ingestión de materiales sueltos de la superficie por los motores de las aeronaves.

154.240 Franjas de las calles de rodaje

Cada calle de rodaje, excepto las calles de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves, estará situada dentro de una franja.

- (a) **Ancho de las franjas de las calles de rodaje.** Cada franja de calle de rodaje se deben extender simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia especificada en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.
- (b) **Objetos en las franjas de las calles de rodaje.** La franja de la calle de rodaje estará libre de objetos que puedan poner en peligro a las aeronaves en rodaje, con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea y que satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que se establecen en el **Apéndice 7 - Frangibilidad** del presente Reglamento.
- (c) **Nivelación de las franjas de las calles de rodaje.** La parte central de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de rodaje de por lo menos:
 - (1) 11 m, cuando la letra de clave sea A;
 - (2) 12,5 m, cuando la letra de clave sea B ó C;
 - (3) 19 m, cuando la letra de clave sea D;
 - (4) 22 m, cuando la letra de clave sea E; y
 - (5) 30 m, cuando la letra de clave sea F.
- (d) **Pendientes de las franjas de las calles de rodaje**
 - (1) La superficie de la franja situada al borde de una calle de rodaje o del margen, si corresponde, estará al mismo nivel que éstos y su parte nivelada no tendrá una pendiente transversal ascendente que exceda del:
 - (i) 2,5 % para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea C, D, E ó F;

- (ii) 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A, o B.
- (2) La pendiente transversal ascendente no excederá del 5%, medida con referencia a la horizontal.
- (3) Las pendientes transversales de cada parte de la franja de una calle de rodaje, más allá de la parte nivelada, no excederá una pendiente ascendente o descendente del 5%, medida hacia afuera de la calle de rodaje.

154.245. Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios y puntos de espera en la vía de vehículos

(a) Generalidades

- (1) Se debe establecer en el diseño uno o más puntos de espera de la pista:
 - (i) en la calle de rodaje, en la intersección de la calle de rodaje y una pista; y
 - (ii) en la intersección de una pista con otra pista cuando la primera pista forma parte de una ruta normalizada para el rodaje.
- (2) Se debe establecer en el diseño un punto de espera de la pista en una calle de rodaje cuando el emplazamiento o la alineación de la calle de rodaje sean tales que las aeronaves en rodaje o vehículos puedan infringir las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.
- (3) Se debe establecer en el diseño un punto de espera intermedio en una calle de rodaje en cualquier punto que no sea un punto de espera de la pista, cuando sea conveniente definir un límite de espera específico.
- (4) Se debe establecer un punto de espera en la vía de vehículos en la

intersección de una vía de vehículos con una pista.

- (b) **Emplazamiento.** La distancia entre un apartadero de espera, un punto de espera de la pista establecido en una intersección de calle de rodaje/pista o un punto de espera en la vía de vehículos y el eje de una pista se debe adecuar a lo indicado en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento, en el caso de una pista para aproximaciones de precisión, debe ser tal que una aeronave o un vehículo que esperan no interfieran con el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.

154.250. Plataformas

Se deben proveer de plataformas donde sean necesarias para que el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo, así como las operaciones de servicio a las aeronaves puedan hacerse sin obstaculizar el tránsito del aeródromo.

154.255. Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves

- (a) En los aeródromos públicos se designará un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves o se debe disponer de un área o áreas adecuadas para el estacionamiento de una aeronave que se sepa o se sospeche que está siendo objeto de interferencia ilícita, o que por otras razones necesite ser aislada de las actividades normales del aeródromo.
- (b) El puesto de estacionamiento aislado para aeronaves debe estar ubicado a la máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100 m de los otros puestos de estacionamiento, edificios o áreas públicas y alejado de instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación, cables eléctricos, de comunicaciones o radioayudas.

154.260. Instalaciones de deshielo/antihielo

En los aeródromos en que se prevean condiciones de congelamiento se debe proporcionar instalaciones de deshielo/antihielo de aviones, de acuerdo a lo establecido en el **Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos** del presente Reglamento.

Capítulo D - Restricción y Eliminación de Obstáculos**154.300. Superficies limitadoras de obstáculos****(a) Generalidades.**

- (1) El espacio aéreo alrededor de los aeródromos debe ser mantenido libre de obstáculos, para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de los aviones y evitar que dichos aeródromos queden restringidos o inutilizados. Las superficies limitadoras de obstáculos marcan los límites para cada aeródromo, hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.
- (2) Los objetos no deben atravesar las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este capítulo, a los efectos de no dar lugar a una mayor altitud o altura de franqueamiento de obstáculos en el procedimiento de aproximación por instrumentos o en el correspondiente procedimiento de aproximación visual en circuito o ejercer otro impacto operacional en el diseño de procedimientos de vuelo.
- (3) En las figuras D-1 y D-2 se muestran las diferentes superficies limitadoras de obstáculos está prohibido realizar construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios u obras de cualquier naturaleza en el perímetro y áreas circundantes de los aeródromos, sin obtener el permiso de la AAC respectivo.
- (4) Están prohibidas instalaciones de naturaleza peligrosa en las superficies de aproximación, transición y despegue, aunque sus alturas no atraviesen los límites superiores de estas superficies.
- (5) Instalaciones de naturaleza peligrosa son todos aquellos que atraen a las aves, producen o almacenan materiales inflamables o explosivos, lo que provoca reflejos peligrosos, radiación, humo o gases, , así como otros riesgos similares que pueden afectar a la navegación.
- (6) La AAC en coordinación con las autoridades aeroportuarias, debe asegurar que las superficies se encuentren despejadas de obstáculos y que las alturas máximas de las construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios y cualquier otra que por su naturaleza, no representen un riesgo potencial para las operaciones aéreas que se ubiquen bajo tales superficies.
- (7) El responsable del diseño debe elaborar un plano de levantamiento de obstáculos
- (8) La AAC debe evaluar y aprobar las propuestas de nuevas construcciones en el espacio aéreo alrededor de los aeródromos, cumpliendo lo establecido el Plan Maestro del Aeródromo para proteger las futuras construcciones previstas en la planificación de este aeródromo.

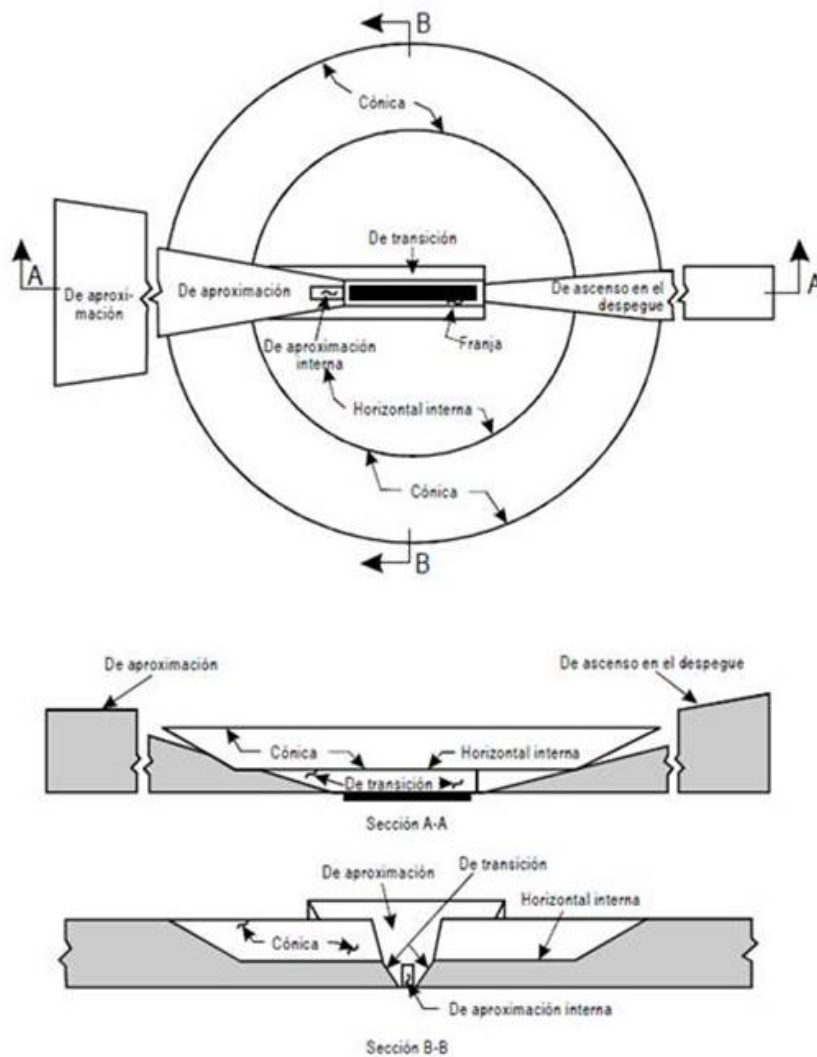


Figura D-1 Superficies limitadoras de obstáculos

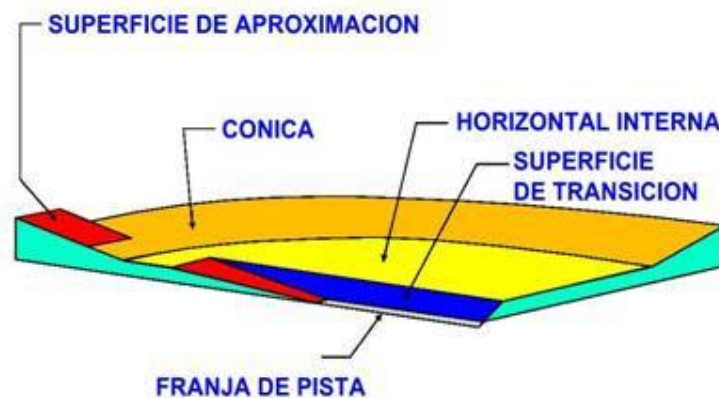


Figura D-2. Vista Perspectiva de las Superficie limitadoras de obstáculo

(b) Superficies Limitadoras de Obstáculos

- (1) Superficie cónica
- (2) Superficie horizontal interna
- (3) Superficie de transición
- (4) Superficie de aproximación
- (5) Superficie de ascenso en el despegue
- (6) Superficie de aproximación interna
- (7) Superficie de transición interna
- (8) Superficie de aterrizaje interrumpido

Los procedimientos para el diseño de las superficies limitadoras de obstáculos, sus características y utilización, se encuentran contenidas en el **Apéndice 4 - Requisitos de Limitación de Obstáculos** del presente Reglamento.

154.305. Requisitos de la limitación de obstáculos

Los requisitos relativos a las superficies limitadoras de obstáculos se deben determinar en función de la utilización prevista de la pista (despegue o aterrizaje y tipo de aproximación) y se han de aplicar cuando la pista se utilice de ese modo. En el caso de que se realicen operaciones en las dos direcciones de la pista, cabe la posibilidad de que ciertas superficies queden anuladas debido a los requisitos más rigurosos a que se ajustan otras superficies más bajas. La tabla D-1 indica las superficies requeridas por tipo de aproximación utilizada en las pistas:

Tabla D-1. Superficies limitadoras de obstáculos

Superficie	Tipo de aproximación			
	VISUAL	NO PRECISION	PRECISION CAT I	PRECISION CAT II - III
CONICA	X	X	X	X
HORIZONTAL INTERNA	X	X	X	X
APROXIMACIÓN	X	X	X	X
TRANSICIÓN	X	X	X	X
ASCENSO DESPEGUE	X	X	X	X
APROXIMACIÓN INTERNA			X(*)	X
TRANSICIÓN INTERNA			X(*)	X
ATERRIZAJE INTERRUPTIDO			X(*)	X

(*) Sólo aplicable para nuevos diseños de aeródromos.

(a) Pistas para aproximaciones visuales.

En las pistas para aproximaciones visuales se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- (1) superficie cónica;
- (2) superficie horizontal interna;
- (3) superficie de aproximación; y
- (4) superficies de transición.

(b) Pistas para aproximaciones que no son de precisión (NPA). En las pistas para aproximaciones que no son de precisión se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- (1) superficie cónica;
- (2) superficie horizontal interna;
- (3) superficie de aproximación; y
- (4) superficies de transición.

(c) Pistas para aproximaciones de precisión (PA).

- (1) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I, se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- (i) superficie cónica;
- (ii) superficie horizontal interna;
- (iii) superficie de aproximación
- (iv) superficie de aproximación interna; (*)
- (v) superficies de transición;
- (vi) superficies de transición interna; (*)
- (vii) superficies de aterrizaje interrumpido. (*)

- (2) Respecto a las pistas de aproximaciones de precisión de Categoría II ó III se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos
- (i) superficie cónica;
 - (ii) superficie horizontal interna;
 - (iii) superficie de aproximación y superficie de aproximación interna;
 - (iv) superficies de transición;
 - (v) superficies de transición interna; y
 - (vi) superficies de aterrizaje interrumpido.
- (d) **Pistas para aproximaciones con guía vertical (APV).** Respecto a las pistas para aproximaciones con guía vertical, para establecimiento de las superficies limitadoras de obstáculos, se debe considerar como pista para aproximación que no es de precisión (NPA), siempre que la OCH de este procedimiento es mayor o igual a 90 metros (300 pies), y pista para aproximación de precisión (PA) categoría I, si la OCH es inferior a 90 metros (300 pies).
- (e) **Pistas destinadas al despegue.** En las pistas destinadas al despegue se debe establecer la superficie de ascenso en el despegue.

Capítulo E - Ayudas Visuales para la Navegación

154.400. Indicadores y Dispositivos de Señalización

(a) Indicadores de la dirección del viento.

Los aeródromos deben estar equipados con uno o más indicadores de dirección del viento ubicados en sus respectivos umbrales, de manera que sean visibles desde las aeronaves en vuelo o desde el área de movimiento y de tal modo que no sufran los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos. También debe disponer de iluminación, para los indicadores en aquellos aeródromos destinados al uso nocturno.

(b) Lámparas de señales. En la torre de control de cada aeródromo controlado, se debe disponer de una lámpara de señales que emita indistintamente señal de colores, roja, verde y blanca.

154.405. Señales

(a) Generalidades

(1) Interrupción de las señales de pista. En una intersección de dos (o más) pistas, se debe conservar sus señales la pista más importante, con la excepción de las señales de faja lateral de pista y se interrumpirán las señales de las otras pistas. Las señales de faja lateral de la pista más importante pueden continuarse o interrumpirse en la intersección. El orden de importancia de las pistas a efectos de conservar sus señales debe ser el siguiente:

- (i) pista para aproximaciones de precisión;
- (ii) pista para aproximaciones que no son de precisión; y
- (iii) pista de vuelo visual.

En la intersección de una pista y una calle de rodaje se conservarán las señales de la pista y se interrumpirán las señales de la calle de rodaje; excepto que las señales de faja lateral de pista puedan interrumpirse.

(2) Colores y perceptibilidad. Las señales de pista deben ser blancas.

Para reducir el riesgo de que la eficacia de frenado sea desigual sobre las señales, se debe emplear un tipo de pintura adecuado. Las señales deben consistir en superficies continuas o en una serie de fajas longitudinales que presenten un efecto equivalente al de las superficies continuas.

Las señales de calle de rodaje, las señales de plataforma de viraje en la pista y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves deben ser amarillas. Las líneas de seguridad en las plataformas deben ser de un color que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves.

En los aeródromos donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deben ser de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.

(3) Calles de rodaje sin pavimentar.

Las calles de rodaje deben estar provistas de las señales prescritas para las calles de rodaje pavimentadas.

(b) Señal designadora de pista. Los umbrales de una pista pavimentada deben tener señales designadoras de pista.

Si el umbral se desplaza del extremo de la pista, se dispondrá una señal que muestre la designación de la pista para los aviones que despegan.

(c) Señal de eje de pista. Se debe disponer de una señal de eje de pista en una pista pavimentada a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista.

(d) Señal de umbral. Se debe disponer de una señal de umbral en las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos y en las pistas pavimentadas de vuelo visual que estén destinadas al transporte aéreo comercial internacional.

Cuando el umbral de pista esté desplazado permanentemente o cuando el umbral de pista esté temporalmente desplazado de su posición normal, se

- debe señalizar como se indica en el **Apéndice 5 - Señalización del Área de Movimiento** del presente Reglamento
- (e) **Señal para pistas no pavimentadas.** Las pistas no pavimentadas se señalizarán como se indica en el **Apéndice 5- Señalización del Área de Movimiento** del presente Reglamento
- (f) **Señal de punto de visada.** Se debe proporcionar una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación de las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4.
- Se debe proporcionar una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación de las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4, o cuando sea necesario aumentar la perceptibilidad del punto de visada.
- (g) **Señal de zona de toma de contacto.** Se debe disponer una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de una pista pavimentada para aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4.
- Se debe proporcionar una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de las pistas pavimentadas para aproximaciones que no sean de precisión ni de vuelo por instrumentos, cuando el número de clave de la pista sea 3 ó 4 y sea conveniente aumentar la perceptibilidad de la zona de toma de contacto.
- (h) **Señal de faja lateral de pista.** Se debe disponer una señal de faja lateral de pista entre los umbrales de una pista pavimentada cuando no haya contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.
- Se debe disponer en todas las pistas para aproximaciones de precisión de una señal de faja lateral de pista, independientemente del contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.
- Cuando hay una plataforma de viraje en la pista, las señales de faja lateral de pista deben continuarse entre la pista y la plataforma de viraje en la pista.
- (i) **Señal de eje de calle de rodaje.**
- (1) Se debe disponer señales de eje en calles de rodaje pavimentadas y plataformas pavimentadas cuando su número de clave sea 3 y 4, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.
 - (2) Se debe disponer señales de eje de calle de rodaje en calles de rodaje, y plataformas pavimentadas cuando el número de clave sea 1 ó 2, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.
 - (3) Se debe disponer una señal de eje de calle de rodaje en una pista pavimentada que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje.
 - (4) Se dispondrá de un punto de espera de pista mediante de una señal mejorada de eje de calle de rodaje, cuando se considere necesario prevenir incursiones en pista. (punto crítico).
- (j) **Señal de faja lateral de calle de rodaje.** Se debe disponer señales de borde de calle de rodaje para delinear el borde de la calle de rodaje.
- (k) **Señal de plataforma de viraje en la pista.** Cuando se proporcione una plataforma de viraje en la pista, se debe suministrar una señal que sirva de guía continua de modo que permita a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.
- (l) **Señal de punto de espera de acceso a la pista.** Se debe disponer una señal de punto de espera de acceso a la pista en todo punto de espera de acceso a ésta.
- (m) **Señal de punto de espera intermedio.** Se dispondrá una señal de punto de espera intermedio en todo punto de espera intermedio de un aeródromo.
- (n) **Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo.** Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, se debe indicar mediante una señal y un letrero de punto de verificación del VOR.

- (o) **Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves.** Se debe proporcionar señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada.

Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves en una plataforma pavimentada deben emplazarse de modo que proporcionen márgenes adecuados cuando la rueda de proa siga la señal de puesto de estacionamiento incluyendo los elementos de señalización estipulados en el **Apéndice 5 - Señalización del Área de Movimiento** del presente reglamento.

- (p) **Señal de eje de calle de rodaje en plataforma y señal de borde de plataforma.** Se debe proporcionar una señal de eje de calle de rodaje en plataforma para proporcionar guía para el rodaje hasta el punto de la plataforma donde se inician las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves.

- (q) **Señal de borde de plataforma.** La señal de borde de la plataforma delimitará la superficie de la plataforma apta para soportar el peso de las aeronaves.

- (r) **Líneas de seguridad en las plataformas.** Se debe proporcionar líneas de seguridad en las plataformas pavimentadas según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.

Las líneas de seguridad de plataformas se emplazarán de modo que definan la zona destinada al uso por parte de los vehículos terrestres y otros equipos de servicio de las aeronaves, a fin de proporcionar una separación segura con respecto a la aeronave.

- (s) **Señal de punto de espera en la vía de vehículos.** Se debe proveer con una señal de punto de espera, en todos los puntos de entrada de la vía de vehículos a la pista.

- (t) **Señal con instrucciones obligatorias.** Cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones obligatorias de conformidad con el presente reglamento (Letreros con instrucciones obligatorias), se debe disponer de una señal con instrucciones obligatorias sobre la superficie del pavimento.

En el caso de las calles de rodaje que superen los 60 m de ancho, los letreros con instrucciones obligatorias se deben complementar con señales con instrucciones obligatorias.

- (u) **Señal de información.** Cuando la AAC determine que no es práctico o sea físicamente imposible instalar un letrero de información en un lugar en el que normalmente se instalaría, se proporcionará una señal de información en la superficie del pavimento.

Se debe instalar una señal de información (emplazamiento/dirección) antes de las intersecciones complejas en las pistas de rodaje, y después de las mismas.

154.410. Luces

(a) Generalidades

- (1) **Luces que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves.** Las Luces no aeronáuticas de superficie,

permanentes o transitorias, situadas cerca de un aeródromo y que pueda poner en peligro la seguridad de la navegación aérea, deben ser removidas, apantalladas o modificadas de forma que suprima la causa del peligro.

- (2) **Luces que pueden causar confusión.** Una luz no aeronáutica de superficie que, por su intensidad, forma o color, pueda producir confusión o impedir la clara interpretación de las luces aeronáuticas de superficie, debe ser extinguida, apantallada o modificada de forma que se suprima esa posibilidad.

- (3) **Luces de aproximación elevadas.** Las luces de aproximación elevadas instaladas sobre tubos o estructuras de soporte deben ser frangibles. Los soportes de las luces elevadas de las luces de aproximación se deben ajustar a las características, configuraciones y disposiciones estipuladas en el **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento. Cuando un dispositivo luminoso de luces de aproximación o una estructura de soporte no sean

suficientemente visibles por sí mismos, se deben señalar adecuadamente.

- (4) **Luces elevadas.** Las luces elevadas de pista, de zona de parada y de calle de rodaje deben ser frangibles. Su altura debe respetar la distancia de guarda de las hélices y barquillas de los motores de las aeronaves de reacción conforme a lo establecido en el **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento.

- (5) **Luces empotradas.** Los dispositivos de las luces empotradas en la superficie de las pistas, zonas de parada, calles de rodaje y plataformas deben ser diseñados y dispuestos de manera que soporten el paso de las ruedas de una aeronave sin que se produzcan daños a la aeronave ni a las luces.

- (6) **Intensidad de las luces y su control.** La intensidad de la iluminación de pista debe ser adecuada para las condiciones mínimas de visibilidad y luz ambiente en que se trate de utilizar la pista, y compatible con la de las luces de la sección más próxima del sistema de iluminación de aproximación, cuando exista este último. Los sistemas de iluminación de borde de pista y calles de rodajes se usan para delinear las áreas operacionales utilizables de aeropuertos durante los períodos de oscuridad y las condiciones de tiempo de baja visibilidad.

Donde se instale un sistema de iluminación de gran intensidad, éste debe contar con reguladores de intensidad que permitan ajustar la intensidad de las luces según las condiciones que prevalezcan. Se deben proveer medios de reglaje de intensidad separados, u otros métodos que garanticen que cuando se instalen, los siguientes sistemas puedan funcionar con intensidades compatibles:

- (i) sistema de iluminación de aproximación;
- (ii) luces de borde de pista;
- (iii) luces de umbral de pista;

- (iv) luces de extremo de pista;
- (v) luces de eje de pista;
- (vi) luces de zona de toma de contacto; y
- (vii) luces de eje de calle de rodaje.

- (7) Cada aeródromo debe considerar las posibles interconexiones de control en relación con sus instalaciones y procedimientos operacionales.

- (8) Se debe prestar especial atención a la interconexión de controles, de modo que, si ciertas combinaciones de luces se usan en forma conjunta para las operaciones en el aeródromo, otras combinaciones estén prohibidas, las pistas que se cruzan no serán iluminadas simultáneamente.

- (b) **Faros aeronáuticos.** Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben estar dotados de un faro de aeródromo o de un faro de identificación, cuando sea necesario para las operaciones. El requisito operacional se determina si las necesidades del tránsito aéreo que utilice el aeródromo existen, de la perceptibilidad del aeródromo con respecto a sus alrededores y de la instalación de otras ayudas visuales y no visuales útiles para localizar el aeródromo.

- (1) **Faro de aeródromo.** Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben contar con un faro de aeródromo, cuando se cumplan una o más de las condiciones siguientes:

- (i) las aeronaves vuelen predominantemente con la ayuda de medios visuales;
- (ii) la visibilidad sea a menudo reducida; o
- (iii) sea difícil localizar el aeródromo desde el aire debido a las luces circundantes o a la topografía.

El faro debe estar emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede oculto por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

(2) Faro de identificación

- (i) Un aeródromo destinado a ser utilizado de noche que no pueda identificarse fácilmente desde el aire por las luces existentes u otros medios debe estar provisto de un faro de identificación.
- (ii) El faro de identificación estará emplazado en el aeródromo en una zona de baja iluminación de fondo.

(c) Sistemas de iluminación de aproximación

- (1) Pista de vuelo visual.** Se debe instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación para una pista de vuelo visual cuando el número de clave sea 3 ó 4 y destinada a ser utilizada de noche, salvo cuando la pista se utilice solamente en condiciones de buena visibilidad y se proporcione guía suficiente por medio de otras ayudas visuales. También puede instalarse un sistema sencillo de iluminación de aproximación para proporcionar guía visual durante el día.

Las luces instaladas en una pista de vuelo visual, deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto durante el tramo básico y en la aproximación final. La intensidad de las luces será adecuada en todas las condiciones de visibilidad y luz ambiente para los que se haya instalado el sistema.

- (2) Pista para aproximaciones que no son de precisión.** Se debe instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación para servir a una pista para aproximaciones instrumentales que no son de precisión, salvo cuando la pista se utilice solamente en condiciones de buena visibilidad y se proporcione guía suficiente por medio de otras ayudas visuales. Las luces instaladas en una pista para aproximaciones que no sean de precisión, deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut

necesarios para el piloto de una aeronave que en la aproximación final no se desvíe excesivamente de la trayectoria definida por la ayuda no visual. Las luces se proyectarán para proporcionar guía, tanto de día como de noche, en las condiciones más desfavorables de visibilidad y luz ambiente para las que se pretenda que el sistema continúe siendo utilizable.

- (3) Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.** En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I se debe instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.

- (4) Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.** En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, se debe instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de las Categorías II y III.

- (5) Pista para aproximaciones con guía vertical (APV).** Para establecer los sistemas de iluminación de aproximación de un aeródromo para aproximaciones con guía vertical (APV), se debe considerar:

- (i) pista para aproximación que no es de precisión, si la OCH de este procedimiento es mayor o igual a 90 metros (300 pies); y
- (ii) pista para aproximación de precisión, si la OCH es inferior a 90 metros (300 pies).

(d) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

- (1)** Se debe instalar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación para facilitar la aproximación a una pista, que cuente o no con otras ayudas para la aproximación, visuales o no visuales, cuando exista una o más de las condiciones siguientes:
- (i) la pista sea utilizada por turbo reactores u otros aviones con exigencias semejantes en cuanto a guía para la aproximación;

- (ii) el piloto de cualquier tipo de avión pueda tener dificultades para evaluar la aproximación por una de las razones siguientes:
 - A. orientación visual insuficiente;
 - B. información visual equívoca;
 - C. la presencia de objetos en el área de aproximación pueda constituir un peligro grave si un avión desciende por debajo de la trayectoria normal de aproximación, especialmente si no se cuenta con una ayuda no visual u otras ayudas visuales que adviertan la existencia de tales objetos;
 - D. las características físicas del terreno en cada extremo de la pista constituyan un peligro grave en el caso en que un avión efectúe un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo; y
 - E. las condiciones del terreno o las condiciones meteorológicas predominantes sean tales que el avión pueda estar sujeto a turbulencia anormal durante la aproximación.
 - (iii) Se debe instalar PAPI o APAPI si el número de clave es 1 ó 2 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en el **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento. Cuando el umbral de la pista se desplace temporalmente y se cumplan una o más de las condiciones especificadas en los documentos relacionados a este Reglamento, se debe instalar un PAPI, a menos que el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea utilizada por aviones que no se destinen a servicios aéreos internacionales, en cuyo caso podrá instalarse un APAPI.
 - (iv) Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista equipada con ILS, la distancia entre el umbral y el sitio de instalación del PAPI o APAPI se debe calcular de modo que se logre la mayor compatibilidad posible entre las ayudas visuales y las no visuales, teniéndose en cuenta la variación de la distancia vertical entre los ojos del piloto y la antena de los aviones que utilizan regularmente la pista.
- (3) Se debe establecer una superficie de protección contra obstáculos cuando se proporcione un sistema visual indicador de pendiente de aproximación., como se establece en el **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento.

(2) PAPI y APAPI

- (i) Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación normalizados se clasifican en PAPI y APAPI.
- (ii) Se debe instalar PAPI, si el número de clave es 3 ó 4 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en el **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento.
- (4) **Luces de guía para el vuelo en circuito.** Se deben instalar luces de guía para el vuelo en circuito cuando los sistemas existentes de iluminación de aproximación y de pista no permitan a la aeronave que vuela en circuito identificar satisfactoriamente la pista o el área de aproximación en las condiciones en que se prevea que ha de utilizarse la pista para aproximaciones en circuito.

(5) Sistemas de luces de entrada a la pista. Se debe instalar un sistema de luces de entrada a la pista cuando se proporcione una guía visual a lo largo de una trayectoria de aproximación determinada, para evitar terrenos peligrosos o para fines de atenuación del ruido.

(6) Luces de Identificación de umbral de pista

- (i) Se debe instalar luces de identificación de umbral de pista:
 - A. En el umbral de una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando no puedan instalarse otras ayudas luminosas para la aproximación; y
 - B. Cuando el umbral esté desplazado permanentemente del extremo de la pista o desplazado temporalmente de su posición normal y se necesite hacerlo más visible.
- (ii) Las luces deben ser visibles solamente en la dirección de aproximación a la pista.

(7) Luces de Borde de pista

- (i) Se debe instalar luces de borde de pista en una pista destinada a uso nocturno, o en una pista para aproximaciones de precisión destinada a uso diurno o nocturno.
- (ii) Se debe instalar luces de borde de pista en una pista destinada a utilizarse para despegues diurnos con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 800 m.
- (iii) Las luces de borde de pista se deben emplazar a todo lo largo de ésta, en dos filas paralelas y equidistantes del eje de la pista.

- (iv) Las luces de borde de pista se deben emplazar a lo largo de los bordes del área destinada a servir de pista, o al exterior de dicha área a una distancia que no exceda de 3 m.

(8) Luces de umbral de pista y de barra de ala

- (i) Se debe instalar luces de umbral de pista en una pista equipada con luces de borde de pista, excepto en el caso de una pista de vuelo visual o una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando el umbral esté desplazado y se disponga de luces de barra de ala.
- (ii) Cuando un umbral esté en el extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo de la pista como sea posible y en ningún caso a más de 3 m. al exterior del mismo.
- (iii) Cuando un umbral esté desplazado del extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, coincidiendo con el umbral desplazado.
- (iv) Se deben instalar luces de barra de ala en las pistas para aproximaciones de precisión cuando se estime conveniente una indicación más visible del umbral.
- (v) Se deben instalar luces de barra de ala en una pista de vuelo visual o en una pista para aproximaciones que no sean de precisión, cuando el umbral esté desplazado y las luces de umbral de pista sean necesarias, pero no se hayan instalado.

(9) Luces de extremo de pista

- (i) Se deben instalar luces de extremo de pista en una pista

dotada de luces de borde de pista.

- (ii) Cuando el umbral se encuentre en el extremo de la pista, los dispositivos luminosos instalados para las luces de umbral en pistas de vuelo visual, pueden servir como luces de extremo de pista siempre que se ajusten a las especificaciones establecidas en el **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento y su intensidad y abertura de haz sean las adecuadas para las condiciones de visibilidad y luz ambiente.

(10) Luces de eje de pista

- (1) Se debe instalar luces de eje de pista en todas las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.
- (2) Se debe instalar luces de eje de pista en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, particularmente cuando dicha pista es utilizada por aeronaves con una velocidad de aterrizaje elevada, o cuando la anchura de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m.
- (3) Se debe instalar luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegues con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 400 m.
- (4) Se debe instalar luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegues con mínimos de utilización correspondientes a un alcance visual en la pista del orden de 400 m o una distancia mayor cuando sea utilizada por aviones con velocidad de despegue muy elevada, especialmente cuando la anchura de separación entre

las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m.

- A. La guía de eje para el despegue desde el comienzo de la pista hasta un umbral desplazado, se proporcionará por uno de los medios siguientes:

- un sistema de iluminación de aproximación, cuando sus características y reglajes de intensidad proporcionen la guía necesaria durante el despegue; o
- luces de eje de pista; o
- barretas de luces

- B. Las configuraciones deberán ajustarse y diseñarse de modo que sus características fotométricas y reglaje de intensidad proporcionen la guía requerida durante el despegue.

- (11) **Luces de zona de toma de contacto en la pista.** Se debe instalar luces de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.

(12) Luces indicadoras de calle de salida rápida

- (i) Se debe instalar luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL) para proporcionar a los pilotos información sobre la distancia hasta la calle de salida rápida más cercana a fin de aumentar la conciencia situacional en condiciones de poca visibilidad y permitir que los pilotos deceleren para velocidades más eficientes de rodaje y de salida de la pista.

- (ii) Se debe proporcionar luces indicadoras de calle de salida rápida en las pistas destinadas a utilizarse en condiciones de alcance visual inferiores a un valor de 350 m o cuando haya mucha densidad de tránsito.
- (iii) Cuando en una pista exista más de una calle de salida rápida, sólo se activará el juego de luces indicadoras de calle de salida rápida utilizada para evitar la superposición de luces.

(13) Luces de zona de parada

- (i) Se debe instalar luces de zona de parada en todas las zonas de parada previstas para uso nocturno.
- (ii) Se debe emplazar luces de zona de parada en toda la longitud de la zona de parada, dispuestas en dos filas paralelas equidistantes del eje y coincidentes con las filas de luces de borde de pista. Se emplazarán también luces de zona de parada en el extremo de dicha zona en una fila perpendicular al eje de la misma, tan cerca del extremo como sea posible, en todo caso nunca más de 3 m. al exterior del mismo.

(14) Luces de eje de calle de rodaje

- (i) Se debe instalar luces de eje de calle de rodaje en las calles de salida de pista, calles de rodaje y plataformas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual inferiores a 350 m de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.
- (ii) Se debe instalar luces de eje de calle de rodaje en las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas de noche en condiciones de alcance visual en la pista iguales a 350 m o más, y especialmente en las

intersecciones complicadas de calles de rodaje y en las calles de salida de pista.

- (iii) Se debe instalar luces de eje de calle de rodaje en las calles de salida de pista, calles de rodaje, y plataformas en todas las condiciones de visibilidad cuando se especifiquen como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

- (iv) Se debe instalar luces de eje de calles de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje en condiciones de alcance visual en la pista con valores inferiores a 350 m.

- (v) Se debe instalar luces de eje de calle de rodaje en todas las condiciones de visibilidad en una pista que forma parte de una ruta de rodaje corriente cuando se especifiquen como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie.

- (vi) Cuando las luces de eje de calle de rodaje se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, las luces de eje de calle de rodaje se ajustarán a las especificaciones del **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento.

(15) Luces de eje de calle de rodaje en las pistas. Se debe instalar luces

de eje de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y destinadas al rodaje en condiciones de alcance visual en la pista inferior a 350 m.

(16) Luces de borde de calle de rodaje

- (i) Se debe instalar luces de borde de calle de rodaje en los bordes de una plataforma de viraje en la pista, apartaderos de espera, plataformas, entre otras áreas, que hayan de usarse de noche, y en las calles de rodaje que no dispongan de luces de eje de calles de rodaje y que estén destinadas a usarse de noche.
- (ii) Se debe instalar luces de borde de calle de rodaje en las calles que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje durante la noche, cuando la calle de rodaje no cuente con luces de eje.

(17) Luces de plataforma de viraje en la pista

- (i) Se debe instalar luces de plataforma de viraje para proporcionar una guía continua en las plataformas que se destinan a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista menores de 350 m, para permitir a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.
- (ii) Se debe instalar luces de plataforma de viraje en la pista en plataformas de viraje en la pista que se prevé utilizar durante la noche.
- (iii) Las luces de plataforma de viraje en la pista deben ser instaladas normalmente en la señalización de la plataforma de viraje en la pista, excepto que pueden tener un desplazamiento de no más de 30 cm en los casos en que no se pueden ubicar en la señalización.

(18) Barras de parada

- (i) Se debe instalar una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m.
- (ii) Se debe estudiar en cada caso el suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a RVR de 550 m como parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.
- (iii) Se debe instalar una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 350 m y 550 m.
- (iv) Se debe disponer de una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desee completar las señales mediante luces y proporcionar control de tránsito por medios visuales.
- (v) En los casos en que las luces normales de barra de parada puedan quedar oscurecidas (desde la perspectiva del piloto), por ejemplo, por la lluvia, o cuando se requiere a un piloto que detenga su aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas queden bloqueadas a su visión por la estructura de la aeronave, se debe añadir un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de parada.
- (vi) Cuando las barras de parada se especifiquen como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se

requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de luz y las aperturas de haz de las luces de barra de parada se ajustarán a las especificaciones del **Apéndice 6 - Iluminación del Área de Movimiento** del presente Reglamento.

- (vii) El circuito eléctrico estará concebido de modo que las barras de parada se encenderán para indicar que el tránsito debe detenerse y se apagarán para indicar que el tránsito puede proseguir y se diseñará de forma que todas las luces de una barra de parada no fallen al mismo tiempo.

(19) Luces de punto de espera intermedio

- (i) Salvo si se ha instalado una barra de parada, se debe instalar luces de punto de espera intermedio en los puntos de espera intermedios destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m.
- (ii) Se debe disponer de luces de punto de espera intermedio en un punto de espera intermedio cuando no haya necesidad de señales de "parada circule" como las proporcionadas por la barra de parada.
- (iii) Las luces de punto de espera intermedio estarán a lo largo de las señales de punto de espera intermedio a una distancia de 0,3 m antes de la señal.

(20) Luces de salida de la instalación de deshielo/antihielo. Se debe instalar luces de salida de la instalación de deshielo/antihielo en el límite de salida de una instalación

de deshielo/antihielo distante contigua a una calle de rodaje.

- (21) Luces de protección de pista.** El objetivo de las luces de protección de pista consiste en advertir a los pilotos, y a los conductores de vehículos cuando están circulando en calles de rodaje, que están a punto de ingresar a una pista activa. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista que se encuentran descritas en los documentos relacionados al presente Reglamento.

- (22) Iluminación de plataforma con proyectores.** Se debe suministrar iluminación con proyectores en las plataformas y en los puestos designados para estacionamiento aislado de aeronaves, destinados a utilizarse por la noche.

Los proyectores para iluminación de plataforma se emplazarán de modo que suministren una iluminación adecuada en todas las áreas de servicio de plataforma, con un mínimo de deslumbramiento para los pilotos de aeronaves en vuelo, en tierra y personal en la plataforma. La disposición y la dirección de proyectores serán tales que un puesto de estacionamiento de aeronave reciba luz de dos o más direcciones para reducir las sombras al mínimo.

La distribución espectral de los proyectores para iluminación de plataforma será tal que los colores utilizados para el señalamiento de aeronaves relacionados con los servicios de rutina y para las señales de superficie y de obstáculos, puedan identificarse correctamente.

La altura del montaje de los proyectores deberá ser por lo menos dos veces el máximo de la altura de los ojos de los pilotos de las aeronaves que utilizan habitualmente el aeródromo.

El circuito eléctrico deberá diseñarse para prever que como mínimo el 25% de los proyectores sean alimentados con una fuente de

energía ininterrumpible a los efectos de evitar que en casos de corte de energía, la plataforma quede sin iluminación mientras se repone el sistema lumínico.

- (23) **Sistema de guía visual para el estacionamiento.** Se debe proporcionar un sistema de guía visual para el estacionamiento cuando se tenga la intención de indicar, por medio de una ayuda visual, la posición exacta de una aeronave en un puesto de estacionamiento y cuando no sea posible el empleo de otros medios tales como señaleros. El sistema proporcionará guía de azimut y guía de parada.

La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada serán adecuados en cualesquiera condiciones meteorológicas, la visibilidad, de iluminación de fondo y de pavimento, previstas para el sistema, tanto de día como de noche, pero sin que deslumbren al piloto.

El sistema podrá ser utilizado por todos los tipos de aeronaves para los que esté previsto el puesto de estacionamiento, de preferencia sin necesidad de operación selectiva según el tipo de aeronave.

- (24) **Sistema avanzado de guía visual para el estacionamiento.** Los sistemas avanzados de guía visual para el estacionamiento (A-VDGS) debe comprender aquellos que, además de información básica y pasiva sobre azimut y posición de parada, proporcionan a los pilotos información activa de guía (habitualmente a base de sensores), como tipo de aeronave, distancia por recorrer y velocidad de acercamiento. La información de guía para el atraque aparecerá en una sola unidad de presentación. Los A-VDGS proporcionarán información de guía para el atraque en tres etapas: la captación de la aeronave por el sistema, la alineación de azimut de la aeronave y la información sobre la posición de parada.

El A-VDGS debe servir para todos los tipos de aeronave para los cuales esté destinado el puesto de estacionamiento de aeronaves.

- (25) **Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves.** Se debe suministrar luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronave, para facilitar el emplazamiento preciso de las aeronaves en un puesto de estacionamiento en una plataforma pavimentada que esté destinado a usarse en malas condiciones de visibilidad, a no ser que se suministre guía adecuada por otros medios.

- (26) **Luces de punto de espera en la vía de vehículos.** Se debe proporcionar luces de punto de espera en la vía de vehículos en todo punto de espera en la vía asociado con una pista que se prevea utilizar en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m así como una pista con valores comprendidos entre 350 m y 550 m.

154.415. Letreros

(a) Generalidades

- (1) Se debe instalar letreros fijos o letreros de mensaje variable.
- (2) Se debe proporcionar letreros para indicar una instrucción obligatoria, una información sobre un emplazamiento o destino particular en el área de movimiento o para suministrar otra información a fin de satisfacer los requisitos en el aeródromo del sistema de guía y control del movimiento en la superficie contenido en el **Apéndice 5 - Señalización del Área de Movimiento** del presente Reglamento.
- (3) Se debe proporcionar un letrero de mensaje variable cuando:
 - (i) la instrucción o información que se presenta en el letrero es pertinente solamente durante un período determinado; o

- (ii) es necesario presentar en el letrero información predeterminada variable, para cumplir con los requisitos en el aeródromo de un sistema de guía y control del movimiento en la superficie.
- (4) Los letreros deben ser frangibles. Los que estén situados cerca de una pista o de una calle de rodaje deben ser lo suficientemente bajos como para conservar la distancia de protección respecto a las hélices y las barquillas de los reactores. La altura del letrero instalado no debe sobrepasar la dimensión señalada en el **Apéndice 5 - Señalización del Área de Movimiento** del presente Reglamento.
- (5) Los únicos letreros de color rojo en el área de movimiento deben ser los letreros con instrucciones obligatorias.
- (6) Los letreros deben estar iluminados cuando se prevea utilizarlos en los siguientes casos:
- (i) En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800m; o
 - (ii) Durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos; o
 - (iii) Durante la noche, en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4.
- (7) Los letreros deben ser retro reflectantes o estar iluminados, cuando se prevea utilizarlos durante la noche en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 1 ó 2.
- (8) Los letreros de mensaje variable deben presentar la placa frontal sin ningún mensaje cuando no estén en uso.
- (9) Los letreros de mensaje variable, en caso de falla, no deben proporcionar información que pueda inducir a un piloto o conductor de vehículo a efectuar una maniobra peligrosa.
- (10) El intervalo de tiempo para cambiar de un mensaje a otro en un letrero de mensaje variable debe ser lo más breve posible y no exceder de 5 segundos.
- (b) Letreros con instrucciones obligatorias**
- (1) Se debe proporcionar letreros con instrucciones obligatorias para identificar el lugar donde una aeronave en rodaje o un vehículo, debe detenerse.
- (2) Entre los letreros con instrucciones obligatorias deben estar comprendidos los letreros de designación de pista, los letreros de punto de espera de CAT I, II o III, los letreros de punto de espera de la pista, los letreros de punto de espera en la vía de vehículos, y los letreros de PROHIBIDA LA ENTRADA.
- (3) Las señales de punto de espera de la pista, se deben complementar con un letrero de designación de pista en la intersección de calle de rodaje/pista o en la intersección de pista/pista o cuando el emplazamiento o la alineación de la calle de rodaje sea tal que las aeronaves en rodaje o vehículos puedan infringir las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.
- (4) Se debe instalar un letrero de punto de espera de categoría de CAT I, II o III a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de modo que se vea de frente al aproximarse al área crítica.
- (5) Los letreros de designación de pista en una intersección de calle de rodaje/pista deben ser complementados con un letrero de emplazamiento que se colocará en la parte exterior (la más alejada de la calle de rodaje), según corresponda.
- (6) Se debe proporcionar un letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA cuando no esté autorizada la entrada a la zona en cuestión.
- (7) Se debe colocar un letrero de designación de pista en las

intersecciones de calle de rodaje/pista o en las intersecciones de pista/pista, a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de forma que se vea de frente al aproximarse a la pista.

- (8) Se debe instalar un letrero de punto de espera de Categorías I, II o III a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de modo que se vea de frente al aproximarse al área crítica.
- (9) Se debe colocar un letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA al comienzo de la zona a la cual no esté autorizada la entrada, a cada lado de la calle de rodaje vista desde la perspectiva del piloto.
- (10) Se debe colocar un letrero de punto de espera de la pista, a cada lado del punto de espera de la pista cuando el emplazamiento o la alineación de la calle de rodaje sean tales que las aeronaves en rodaje o vehículos puedan infringir las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación, de modo que se vea de frente al aproximarse a la superficie limitadora de obstáculos o al área crítica/sensible ILS/MLS, según corresponda.
- (11) Los letreros con instrucciones obligatorias consistirán en una inscripción en blanco sobre fondo rojo.

(c) Letreros de información

- (1) Se debe proporcionar un letrero de información cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar por medio de un letrero un emplazamiento específico o proporcionar información de encaminamiento (dirección o destino)
- (2) Los letreros de información incluyen: letreros de dirección, letreros de emplazamiento, letreros de destino, letreros de salida de pista, letreros de pista libre y letreros de despegue desde intersección.

- (3) Se debe proporcionar un letrero de salida de pista cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar una salida de pista.
- (4) Se debe proporcionar un letrero de pista libre cuando la calle de rodaje de salida no cuente con luces de eje de calle de rodaje y sea necesario indicar al piloto que abandona una pista cuál es la ubicación del perímetro del área crítica/sensible ILS o la ubicación del borde inferior de la superficie de transición interna, de estos dos elementos el que esté más alejado del eje de pista.
- (5) Se debe proporcionar un letrero de despegue desde intersección cuando sea necesario, desde el punto de vista de las operaciones, indicar el recorrido de despegue disponible (TORA) restante para los despegues desde intersección.
- (6) Cuando sean necesarios, se deben proporcionar letreros de destino para indicar la dirección hacia un destino particular en el aeródromo, tales como área de carga, aviación general, etc.
- (7) Se deben proporcionar letreros combinados que indiquen el emplazamiento y la dirección, cuando dichos letreros se utilicen para suministrar información de dirección o destino antes de una intersección de calle de rodaje.
- (8) Se deben proporcionar letreros de dirección cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar la designación y la dirección de las calles de rodaje en una intersección.
- (9) Se debe proporcionar un letrero de emplazamiento:
 - (i) en un punto de espera intermedio;
 - (ii) junto con todo letrero de designación de pista, excepto en una intersección pista/pista;
 - (iii) junto con todo letrero de dirección, pero podrá omitirse

cuando haya estudios aeronáuticos que indiquen que es innecesario;

- (iv) para identificar las calles de rodaje que salen de una plataforma o las calles de rodaje que se encuentran más allá de una intersección cuando sea necesario.

(10) Cuando una calle de rodaje termina en una intersección en forma de "T" y es necesario indicarlo, se debe utilizar una barrera, un letrero de dirección u otra ayuda visual adecuada.

(11) Las calles de rodaje se deben identificar con un designador que consista en una letra, varias letras o bien, una o varias letras seguidas de un número.

(12) Cuando se trate de designar calles de rodaje, se debe evitar, el uso de las letras I, O y X y el uso de palabras tales como interior y exterior, a fin de evitar confusión con los números 1, 0 y con la señal de zona cerrada.

(13) El uso de número solamente en el área de maniobras se debe reservar para la designación de pistas.

(d) Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo. Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, este se debe indicar mediante la señal y el letrero correspondientes. El letrero de punto de verificación del VOR en el aeródromo se debe colocar lo más cerca posible del punto de verificación, de forma que las inscripciones de verificación resulten visibles desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se encuentre debidamente situada sobre la señal del punto de verificación del VOR en el aeródromo.

(e) Letrero de identificación de aeródromo. Cuando un aeródromo no cuente con otros medios suficientes de identificación visual se debe proveer de un letrero de identificación de aeródromo, si la AAC lo considera conveniente. El letrero de identificación de aeródromo se debe colocar de modo

que, en la medida de lo posible, pueda leerse desde todos los ángulos sobre la horizontal.

(f) Letrero de identificación de los puestos de estacionamiento de aeronaves. La señal de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe ser complementada con un letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves, siempre que sea posible. El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves se colocará de tal manera que sea claramente visible desde el puesto de pilotaje de la aeronave antes de entrar en dicho puesto.

(g) Letrero de punto de espera en la vía de vehículos. Se proporcionarán letreros de punto de espera, en todos los puntos de entrada de la vía a una pista.

(1) Las inscripciones que figuren en los letreros de punto de espera en la vía de vehículos estarán redactadas en el idioma nacional, se conformarán a los reglamentos de tráfico locales e indicarán un requisito de detenerse; y cuando corresponda un requisito de obtener autorización ATC y un designador de emplazamiento.

(2) Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos previstos para uso nocturno serán retro reflectantes o estarán iluminados.

Capítulo F - Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos y Zonas de Uso Restringido

154.500. Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte

- (a) Se debe disponer de una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté cerrada permanentemente para todas las aeronaves.
- (b) Se debe disponer de una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté temporalmente cerrada; esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.
- (c) Se debe disponer de una señal de zona cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada y se debe disponer de señales complementarias de tal modo que el intervalo máximo entre dos señales sucesivas no exceda de 300 m. En una calle de rodaje se debe disponer de una señal de zona cerrada por lo menos en cada extremo de la calle de rodaje o parte de la calle de rodaje que esté cerrada.
- (d) La señal debe ser blanca en la pista y amarilla en la calle de rodaje. Cuando una zona esté cerrada temporalmente se debe utilizar barreras frangibles, o señales en las que se utilicen materiales que no sean simplemente pintura, para indicar el área cerrada o bien, pueden utilizarse otros medios adecuados para indicar dicha área.
- (e) Cuando una pista o una calle de rodaje esté cerrada permanentemente en su totalidad o en parte, se deben borrar todas las señales normales de pista y de calle de rodaje.
- (f) Se debe desconectar o impedir que funcione la iluminación de la pista o calle de rodaje que esté cerrada en su totalidad o en parte, a menos que sea necesario para fines de mantenimiento.
- (g) Cuando una pista o una calle de rodaje o parte de una pista o de calle de rodaje

cerrada esté cortada por una pista o por una calle de rodaje utilizable, que se emplee de noche, además de las señales de zona cerrada se debe disponer de luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3 m.

154.505. Superficies no resistentes. Área anterior al umbral

Cuando la superficie anterior al umbral esté pavimentada y exceda de 60 m de longitud y no sea apropiada para que la utilicen normalmente las aeronaves, toda la longitud que preceda al umbral se debe señalar con trazos en ángulo.

154.510. Superficies no resistentes. Áreas fuera de servicio

Se debe colocar balizas de área fuera de servicio en cualquier parte de una calle de rodaje, plataforma o apartadero de espera que, a pesar de ser inadecuada para el movimiento de las aeronaves, aún permita a las mismas sortear esas partes con seguridad. En las áreas de movimiento utilizadas durante la noche, se debe emplear luces de área fuera de servicio.

154.515. Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos

(a) Objetos que hay que señalar o iluminar

- (1) Se debe señalar o iluminar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m. y el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y se iluminará si la pista se utiliza de noche.
- (2) Se debe señalar todo objeto fijo, que no sea un obstáculo, situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue y se debe iluminar si la pista se utiliza de noche, si se considera que el señalamiento y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión.

- (3) Se debe señalar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación o de transición, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m y el borde interior de la superficie de aproximación, y se debe iluminar si la pista se utiliza de noche.
- (4) Se debe señalar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y se iluminará, si el aeródromo se utiliza de noche.
- (5) Se debe señalar cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se debe iluminar, si la pista se utiliza de noche.
- (6) Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo, se deben considerar como obstáculos y ser señalizados en consecuencia, debiéndose iluminar si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de baja visibilidad.
- (7) Se deben señalar las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día. No se debe instalar luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.
- (8) Se deben señalar todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en el Apéndice 2 - Diseño de Aeródromos del presente Reglamento, respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se deben iluminar si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.
- (9) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos que atraviesen un río, un valle o una carretera deben ser señalizados y sus torres de sostén deben ser señalizados e

iluminados si afectan la seguridad operacional de las aeronaves.

(b) Señalamiento de objetos

- (1) Se debe utilizar los colores y métodos establecidos en el **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** del presente Reglamento para señalar todos los objetos fijos que deben ser señalizados, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.
- (2) Todos los objetos móviles considerados obstáculos deben ser señalizados, bien sea con colores o con banderas según se establece en los documentos relacionados al presente Reglamento.
- (3) Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables y otros, deben ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.
- (4) Las banderas utilizadas para señalar objetos se deben colocar según se establece en el **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** del presente Reglamento.

(c) **Iluminación de objetos.** La presencia de objetos que deban iluminarse, se debe indicar por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades. El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad debe estar previsto tanto para uso diurno como nocturno. Dichas luces no deben producir deslumbramiento. El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad debe estar previsto tanto para uso diurno como nocturno. Se debe tener cuidado para que esas luces no produzcan deslumbramiento.

(d) **Turbinas eólicas.** Las turbinas eólicas se deben señalar e iluminar cuando se determine que constituyen un obstáculo.

Capítulo G - Sistemas Eléctricos**154.600. Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea**

- (a) La seguridad de las operaciones en los aeródromos depende de la calidad del suministro de energía eléctrica. La AAC debe prestar especial atención a la planificación y diseño de los sistemas de suministro de energía eléctrica así como la conexión a las fuentes externas de suministro de energía eléctrica, las redes de distribución, los transformadores y dispositivos conmutadores. En el momento de planificar el sistema de energía eléctrica en los aeródromos se debe tener en cuenta todas las instalaciones del aeródromo que obtienen los suministros del mismo sistema.
- (b) Para el funcionamiento seguro de las instalaciones de navegación aérea en los aeródromos se debe disponer de fuentes primarias y secundarias de energía eléctrica.
- (c) El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para ayudas a la navegación visual y no visual en aeródromos, debe tener características tales que la falla del equipo no deje al piloto sin orientación visual y no visual ni le dé información errónea.
- (d) En el diseño e instalación de los sistemas eléctricos se debe tener en cuenta factores tales como perturbaciones electromagnéticas, pérdidas en las líneas y calidad de la energía, entre otros. Se debe asegurar "La calidad de la energía" o disponibilidad de energía eléctrica utilizable, un corte en la energía eléctrica suministrada, una variación de voltaje o frecuencia fuera de las normas establecidas por la AAC para la instalación, debe ser considerado como una degradación en la calidad de la energía eléctrica de la instalación.
- (e) Los dispositivos de conexión de alimentación de energía eléctrica como mínimo los requisitos para pistas que no son de precisión de la Tabla G-1.
- (f) Se debe prever una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de suministrar energía eléctrica en caso de que fallara la fuente principal las instalaciones para las cuales se necesite una fuente secundaria de energía eléctrica, se deben disponer de forma que, en caso de falla de la fuente primaria de energía eléctrica, las instalaciones se conmuten automáticamente a la fuente secundaria de energía eléctrica.
- (g) El intervalo de tiempo que transcurra entre la falla de la fuente primaria de energía eléctrica y el restablecimiento completo de los servicios exigidos en el mínimo tiempo posible, y se debe aplicar los requisitos de la Tabla G-1 sobre tiempo máximo de transferencia.
- (h) Cuando esté previsto que el restablecimiento de los servicios involucre tiempos de transferencia de 1 seg., para satisfacer los requisitos pertinentes de la Tabla G-1, la fuente de secundaria de energía eléctrica debe estar compuesta de fuentes de energía ininterrumpibles (FAI), generadores solares o eólicos en conjunto con una fuente secundaria.
- (i) Para las pistas para aproximaciones de precisión se debe proveer una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la Tabla G-1 para la categoría apropiada de este tipo de pista. Las conexiones de la fuente de energía eléctrica de las instalaciones que requieren una fuente secundaria de energía estarán dispuestas de modo que dichas instalaciones queden automáticamente conectadas a la fuente secundaria de energía en caso de falla de la fuente primaria de energía.
- (j) Para las pistas destinadas a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m, se debe proveer una fuente secundaria de energía capaz de satisfacer los requisitos pertinentes de la Tabla G-1.
- (k) En un aeródromo en el que la pista primaria sea una pista para aproximaciones que no son de precisión, se proveerá una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la Tabla G-1.
- (l) En los aeródromos en que la pista primaria sea una pista de vuelo visual, se debe proveer una fuente secundaria de energía eléctrica.

- (m) Los requisitos relativos a una fuente secundaria de energía eléctrica se deben satisfacer por cualquiera de las configuraciones indicadas en el

Apéndice 10 - Sistemas eléctricos y Fuentes de energías secundarias de Aeródromos del presente Reglamento.

Tabla G-1. Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica

Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica		
Pista	Ayudas luminosas que requieren energía	Tiempo máximo de conmutación
De vuelo visual	Indicadores visuales de pendiente de aproximación a	Ver LAR 154
	Borde de pista b	
	Umbral de pista b	
	Extremo de pista b	
	Obstáculo a	
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación a,d	15 segundos
	Borde de pista d	15 segundos
	Umbral de pista d	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Obstáculo a	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría I	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Borde de pista d	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación a,d	15 segundos
	Umbral de pista d	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Calle de rodaje esencial a	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría II/III	Obstáculo a	15 segundos
	300 m interiores del sistema de iluminación de aproximación	1 segundo
	Otras partes del sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Obstáculo a	15 segundos
	Borde de pista	15 segundos
	Umbral de pista	1 segundo
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Zona de toma de contacto	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
Pista para despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m	Calle de rodaje esencial	15 segundos
	Borde de pista	15 segundos
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
	Calle de rodaje esencial a	15 segundos
Obstáculo a		15 segundos
a) Se les suministra energía eléctrica secundaria cuando su funcionamiento es esencial para la seguridad de las operaciones de vuelo		
b) Véase el LAR 154 en lo que respecta al empleo de la iluminación de emergencia.		
c) Un segundo cuando no se proporcionan luces de eje de pista		
d) Un segundo cuando las aproximaciones se efectúan por encima de terreno peligroso o escarpado		

154.605 Diseño de sistemas

Para las pistas de aproximaciones de precisión y para las pistas de despegue destinadas a ser utilizadas en condiciones de

alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía, de las luces y de control de las luces que figuran

en la Tabla G-1 deben estar diseñados de forma que en caso de falla del equipo no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información errónea.

154.610 Dispositivo monitor y de control

- (a) Para indicar que el sistema de iluminación está en funcionamiento, se debe emplear un dispositivo monitor de dicho sistema instalado en la dependencia del servicio de tránsito aéreo (torre de control) y en la dependencia de mantenimiento.
- (b) Cuando se utilicen sistemas de iluminación para controlar las aeronaves, dichos sistemas deben estar controlados automáticamente, de modo que indiquen toda falla de índole tal que pudiera afectar a las funciones de control. Esta información se debe retransmitir inmediatamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo.
- (c) Cuando ocurra un cambio de funcionamiento de las luces, se debe proporcionar una indicación en menos de dos segundos para la barra de parada en el punto de espera de la pista y en menos de cinco segundos para todos los demás tipos de ayudas visuales.
- (d) En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m., los sistemas de iluminación que figuran en la Tabla G-1, deben ser controlados de modo que indiquen inmediatamente si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado. Esta información debe retransmitirse inmediatamente al servicio de tránsito aéreo respectivo y al equipo de mantenimiento.
- (e) En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas de iluminación que figuran en la Tabla G-1 deben estar controlados automáticamente de modo que indiquen inmediatamente si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado por la AAC para continuar las operaciones. Esta información debe retransmitirse automáticamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo y aparecer en un lugar prominente.
- (f) En el caso de pistas a ser utilizadas ocasionalmente en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, una evaluación de la seguridad operacional determinará si la cantidad de movimientos en esas condiciones exige que los sistemas de iluminación que figuran en la Tabla G-1 sean controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funcionan por debajo del mínimo especificado en los documentos relacionados a este reglamento, según corresponda o sea empleado un método alternativo fiable que indique inmediatamente las condiciones de las ayudas visuales. En cualquiera de los casos la información se transmitirá a la dependencia del servicio de tránsito aéreo y al equipo de mantenimiento.
- (g) El tiempo de respuesta de un sistema informatizado de control puede variar.. Los tiempos de respuesta máximos para un control y monitoreo computarizado de las luces de las Ayudas Visuales del aeródromo se encuentran en la Tabla G -2.

Tabla.G-2. Control de los tiempos de respuesta.

Característica de tiempo	Respuesta en tiempo (segundos)
Desde la entrada del comando hasta la aceptación o rechazo	< 0.5
Desde la entrada hasta la salida de comandos de control de la señal al regulador u otras unidades controladas	< 1.0
Para indicar que un dispositivo de control ha recibido la señal de control	< 2.0
Indicación de retorno a la pantalla de torre del encendido del regulador	< 1.0
Tiempo de conmutación de componentes redundantes en caso de de fallas del sistema(no durante la ejecución de comandos)	< 0.5
Detección automática de fallas en las unidades y en la comunicación del sistema de monitoreo	< 10

APÉNDICES - LAR 154

APÉNDICE 1	:	Planificación de Aeródromos
APÉNDICE 2	:	Diseño de Aeródromos
APÉNDICE 3	:	Pavimentos
APÉNDICE 4	:	Requisitos de Limitación de Obstáculos
APÉNDICE 5	:	Señalización del Área de Movimiento
APÉNDICE 6	:	Iluminación del Área de Movimiento
APÉNDICE 7	:	Frangibilidad.
APÉNDICE 8	:	Señalamiento e Iluminación de Objetos.
APÉNDICE 9	:	Sistemas eléctricos y Fuentes de energías secundarias de Aeródromos