



DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL

REGULACIONES TÉCNICAS

RDAC 77

**OBJETOS, IMPLANTACIONES Y
ACTIVIDADES QUE PUEDEN AFECTAR
NEGATIVAMENTE LA SEGURIDAD
OPERACIONAL O LA REGULARIDAD
DE LAS OPERACIONES AÉREAS**

Control de Enmiendas RDAC 77			
Nueva Edición	Dirección de Certificación Aeronáutica y Vigilancia Continua		

ÍNDICE**RDAC 77****OBJETOS, IMPLANTACIONES Y ACTIVIDADES QUE PUEDEN AFECTAR NEGATIVAMENTE LA SEGURIDAD OPERACIONAL O LA REGULARIDAD DE LAS OPERACIONES AÉREAS****CAPÍTULO A - GENERALIDADES**

77.001 Definiciones y acrónimos

77.005 Aplicación

CAPÍTULO B – RESTRICCIÓN DE OBJETOS

77.101 Generalidades

77.105 Plan de Zona de Protección de Aeródromos

77.110 Plan de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea

77.115 Plan de Zona de Protección de Helipuertos

77.115 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos

77.115 Otros objetos

77.120 Apantallamiento

CAPÍTULO C – RESTRICCIÓN DE IMPLANTACIONES Y ACTIVIDADES

77.201 Luces que pueden ser peligrosas

77.205 Emisiones láser

77.210 Luces que pueden causar confusión

77.215 Uso del suelo y actividades o focos de atracción de fauna

CAPÍTULO C – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

77.301 Objetos que hay que señalar o iluminar

77.305 Señalamiento y/o iluminación de objetos

77.310 Objetos móviles

77.315 Objetos fijos

77.320 Turbinas eólicas

77.325 Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., y torres de sostén

CAPÍTULO E – SOLICITUDES

77.301 Solicitud para implantación de objeto y/o actividad

77.305 Plan de Zona de Protección de Aeródromo

77.310 Plan de Zona de Protección de Ayudas para la Navegación Aérea

77.315 Plan de Zona de Protección de Helipuerto

77.320 RESERVADO

77.325 RESERVADO

77.330 Manifestación de Interés Público

77.335 Responsabilidad

CAPÍTULO E – ESTUDIOS AERONAUTICOS

77.401 Efecto adverso

77.405 Estudio Aeronautico

Capítulo A Generalidades

77.001. Definiciones y acrónimos

Definiciones. En la presente Regulación Técnica de Aviación Civil RDAC 77 - Objetos, implantaciones y actividades que pueden afectar negativamente la seguridad operacional o la regularidad de las operaciones aéreas, los términos y expresiones indicadas a continuación, tienen los significados siguientes:

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

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

Altitud. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).

Altura. Distancia vertical entre **un nivel, punto u objeto** considerado como punto, y una referencia especificada.

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

Altura ortométrica. Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación sobre el nivel medio del mar MSL.

Aproximación por instrumentos TIPO A. Aproximación por instrumentos con MDH o DH mínima igual o superior a 75m (250 pies).

Aproximación por instrumentos TIPO B. Aproximación por instrumentos con DH inferior a 75m (250 pies). Debe ser clasificada en CAT I, CAT II y CAT III A, B y C.

Aproximación por instrumentos tridimensional (3D). Aproximación por instrumentos que utiliza guía lateral y vertical.

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.

Autoridad aeronáutica. Entidad competente designada por el Estado encargada de la Administración de Aviación Civil (DGAC).

Autoridad competente.

Administración aeroportuaria. La entidad responsable de la administración del aeródromo y reconocida por la DGAC.

Base de datos cartográficos de aeródromos (AMDB). Colección de datos cartográficos de aeródromo organizados y presentados como un conjunto estructurado.

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, integridad (o grado de aseguramiento equivalente), trazabilidad, puntualidad, completitud y formato.

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.

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.

Datos cartográficos de aeródromo (AMD). Datos recopilados con el propósito de compilar información cartográfica de los aeródromos.

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.

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.

Estudio aeronáutico. Proceso de análisis de los efectos adversos sobre la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, que enumera las medidas de mitigación y clasifica el impacto de la aplicación de estas medidas en aceptables o inaceptables.

Evaluación de la seguridad operacional. Un elemento del proceso de gestión de riesgos de un SMS que se utiliza para evaluar las preocupaciones de seguridad operacional que surgen, entre otras causas, de las desviaciones respecto de las normas y reglamentaciones aplicables, los cambios identificados en un aeródromo o cuando se plantea cualquier otra preocupación de seguridad operacional.

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.

Faro de peligro. Faro aeronáutico utilizado a fin de indicar un peligro para la navegación aérea.

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.

Haz. Una colección de rayos que pueden ser paralelos, divergentes o convergentes.

Instalaciones de naturaleza peligrosa. son todas aquellas que atraen fauna, producen o almacenan materiales inflamables o explosivos, lo que provoca emisiones o reflejos peligrosos, radiación, humo o gases.

Integridad de los datos (nivel de aseguramiento). Grado de aseguramiento de que no se ha perdido ni alterado ningún dato aeronáutico ni sus valores después de haberse originado o de haberse efectuado una enmienda autorizada.

Naturaleza peligrosa. Toda aquella actividad que atrae la fauna, puede producir o almacenar material explosivo o inflamable o cause efectos peligrosos, radiación, humo o gases.

Objeto. Objeto de cualquier **naturaleza**, temporal o permanente, fijo o móvil, que debe ser evaluado bajo los aspectos del uso del espacio aéreo.

Objeto Existente. Un objeto **natural** o artificial cuya existencia es anterior a la construcción del aeródromo o de alguna modificación de sus características físicas u operacionales.

Objeto encubierto. Todo objeto ubicado en el plano de apantallamiento de otro objeto.

Objeto temporal. Todo objeto cuya permanencia está prevista para un período de tiempo **predeterminado**.

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

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

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

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.

Operador/explotador 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.

Operaciones aéreas de emergencia/contingencia. Condición de operación en la que la aeronave experimenta una situación de emergencia o anormal debido al mal funcionamiento o inoperabilidad de uno o más sistemas requeridos para el vuelo y, en consecuencia, el piloto tiene problemas para maniobrar la aeronave y cumplir con las altitudes mínimas de vuelo.

Operaciones aéreas en condiciones normales. Condición de operación en la que todos los sistemas requeridos para la operación de una aeronave están en funcionamiento y el piloto es capaz de maniobrar la aeronave y cumplir con las altitudes mínimas de vuelo.

Pista (RWY). Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

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:

Pista para aproximaciones que no son de precisión. Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo A y con visibilidad no inferior a 1 000 m.

Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I. Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinadas a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) 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.

Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II. Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinadas a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y con un alcance visual en la pista no inferior a 300 m.

Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III. Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma; y

- destinada a operaciones con una altura de decisión (DH) inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista no inferior a 175 m.
- destinada a operaciones con una altura de decisión (DH) inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión, y un alcance visual en la pista inferior a 175 m pero no inferior a 50 m.

- destinada a operaciones sin altura de decisión (DH) y sin restricciones de alcance visual en la pista.

Pista de vuelo visual. Pista destinada a las operaciones de aeronaves que utilicen procedimientos de aproximación visual o un procedimiento de aproximación por instrumentos a un punto más allá del cual pueda continuarse **la** aproximación en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

Pista para aproximaciones de precisión. De acuerdo con la definición de pista de vuelo por instrumentos.

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.

Procedimiento de aproximación por instrumentos. Una serie de maniobras predeterminadas con referencia al vuelo IFR y protección específica de los obstáculos desde el punto de aproximación inicial o, conforme el caso, desde el inicio de una ruta de llegada hasta un punto donde el aterrizaje puede ser completada; si el aterrizaje no se puede completar hasta una posición en la que se pueden aplicar los criterios de espera o procedimiento en ruta. Los procedimientos de aproximación por instrumentos se clasifican de la siguiente manera:

No precisión (NPA). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado para apoyar aproximaciones por instrumentos 2D de TIPO A;

Con guía vertical (APV). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado para apoyar aproximaciones por instrumentos 3D de TIPO A;

Precisión (PA). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado para apoyar aproximaciones por instrumentos 3D de TIPO B; y

Para un punto en el espacio (PinS). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado para apoyar aproximaciones por instrumentos 2D de TIPO A, por intermedio de GNSS, para un punto de referencia en el espacio establecido de una manera que las aeronaves puedan proceder a partir de este punto en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC) para el aeródromo.

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.

Referencia (DATUM). Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104¹).

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.

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.

Temperatura Estándar. A nivel del mar 15°C, descendiendo con un gradiente de - 0,065°C por cada metro de Elevación del Aeródromo sobre el nivel del mar.

Temperatura de referencia. Es la temperatura media mensual de las máximas temperaturas diarias del mes más caluroso del año. En este documento, el mes que registra la temperatura media más elevada del año.

Umbral (THR). Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

Umbral desplazado. Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

Umbral IFR no precisión. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de despegue o de aproximación por instrumentos Tipo A con una visibilidad no inferior a 1000 m.

Umbral IFR precisión CAT I. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de aproximación por instrumentos Tipo B con DH no inferior a 60m (200 pies) y visibilidad o RVR no inferior a 800m o 550m, respectivamente.

Umbral IFR Precisión CAT II. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de aproximación por instrumentos Tipo B con DH entre 60m (200 pies) exclusive e 30m (100 pies) inclusive y RVR no inferior a 300m.

Umbral IFR precisión CAT III. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de aproximación por instrumentos Tipo B. Debe ser clasificada de acuerdo con los valores de DH y RVR de la misma forma que la aproximación por instrumentos Tipo B:

CAT III A. Sin DH o DH inferior a 30m (100 pies) y RVR no inferior a 175m;

CAT III B. Sin DH o DH inferior a 15m (50 pies) y RVR entre 175m exclusive y 50m inclusive; y

CAT III C. Sin DH y sin RVR.

Umbral VFR. Umbral utilizado para la **operación** de aeronaves que realizan procedimientos de despegue visual, aproximación visual o aproximación por instrumentos PinS.

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.

Zonas de protección. Limitaciones al dominio en beneficio de la navegación aérea:

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 DGAC, 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.

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 la RDAC 154 y documentación relacionada.

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.

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.

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.

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.

Zona de vuelo protegida de rayos láser. Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.

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.

Acrónimos:

A-VDGS:	Sistema avanzado de guía visual para el atraque
DGAC:	Dirección General de Aviación Civil
ABL:	Línea de seguridad en plataforma
AFIS:	Servicio de información de vuelo de aeródromo
AIS/AIM:	Gestión de información aeronáutica
AIP:	Publicación de información aeronáutica
ALS:	Sistema de luces de aproximación
ARP:	Punto de referencia del aeródromo
ASDA:	Distancia de aceleración – parada
ATC:	Control de tránsito aéreo
ATS:	Servicios de tránsito aéreo
CWY:	Zona libre de obstáculos
EPA:	Área de estacionamiento de equipos
EPL:	Línea de área de estacionamiento de equipos
ERA:	Área de restricción de equipos
ERL:	Línea de área de restricción de equipos
ESL:	Línea de área de espera de equipos
ESA:	Área de espera de equipos
FPM:	Frecuencia por minuto
ILS:	Sistema de aterrizaje por instrumentos
LDA:	Distancia de aterrizaje disponible
LVP:	Procedimientos de Visibilidad Reducida
MALSR:	Sistema de luces de aproximación de intensidad media con luces Indicadoras de alineación con la pista
NOTAM:	Aviso a los aviadores
NPA:	Área de prohibición de estacionamiento
NPL:	Líneas de área de prohibición de aparcamiento
OMGWS:	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal

OLS:	Superficies limitadoras de obstáculos
RAIL:	Sistema de Luces de Alineación con la Pista de aterrizaje.
RDAC	Regulación Técnica de Aviación Civil
REIL:	Luces indicadoras de fin de pista
REL:	luces de entrada a la pista
RETIL:	Luces Indicadoras de Calle de Salida Rápida
RVR:	Alcance visual en la pista
RWSL:	luces de situación de la pista
SWY:	Zona libre de parada
TCL:	Línea de eje de calle de rodaje
TODA:	Distancia de despegue disponible
TORA:	Recorrido de despegue disponible
TWR:	Torre de control
VOR:	Radiofaro omnidireccional VHF

77.005. Aplicación

Nota. - Los requisitos presentados en esta Regulación deben estar respaldados en dispositivos legales que impongan restricciones a implantaciones y actividades que pueden poner en riesgo las operaciones aéreas.

- (a) Esta Regulación establece los parámetros de restricción a objetos, implantaciones y actividades que pueden afectar negativamente la seguridad o la regularidad de las operaciones aéreas. También prescribe los parámetros para el uso de estructuras, luces, láseres, armas, equipos, pirotécnica y otros dispositivos que puedan generar un peligro para la continuidad y seguridad de las operaciones aéreas.

Esta Regulación RDAC 77 es aplicable a:

Todas las personas naturales o jurídicas que pretendan construir o extender estructuras que puedan ser un peligro para la continuidad y seguridad de las operaciones aéreas de acuerdo a los parámetros de restricciones de esta Regulación.

Todas las personas naturales o jurídicas que pretendan desempeñar o desempeñan actividades o utilizan equipos, dispositivos u objetos que puedan ser un peligro para la continuidad y seguridad de las operaciones aéreas de acuerdo a los parámetros de restricciones de esta Regulación.

Las entidades y gobiernos locales responsables por el ordenamiento del uso del suelo y otorgamientos de licencias y autorizaciones para implantación de edificaciones y/o realización de las actividades tratadas en esta Regulación.

Esta Regulación RDAC 77 NO es aplicable a:

Cualquier miembro de las fuerzas de orden público y de defensa actuando conforme a la ley aplicable.

Capítulo B Restricción de objetos

Nota 1. – Las superficies de los Planos de Zona de Protección están previstas para ser de carácter permanente. Por lo tanto, para que resulten eficaces, deberían incluirse en leyes u ordenanzas locales de zonificación o como parte de los planes nacionales de consulta para la planificación. Las superficies establecidas deberían tener en cuenta no solamente las operaciones existentes sino también el desarrollo final previsto correspondiente a cada aeródromo. También puede surgir la necesidad de restringir obstáculos en zonas distintas de las previstas en los Planos de Protección, si no se desea incrementar los mínimos operacionales calculados utilizando los criterios de operaciones de los aviones lo que, en definitiva, limitaría la utilización del aeródromo.

Nota 2. – La finalidad de las especificaciones del presente capítulo es definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeródromos, helipuertos y ayudas a la navegación aérea para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de aviones previstas y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

Nota 3. – Los objetos que atraviesan las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este capítulo, pueden, en ciertas circunstancias, 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.

77.101. Generalidades

- (a) 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.

La existencia de construcciones, edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios u obras de cualquier naturaleza podrá imponer limitaciones a la utilización de la capacidad plena de operación del aeródromo.

Los Planos de Zona de Protección están destinados para regular el uso del suelo alrededor del aeródromo, helipuerto o ayudas a la navegación aérea con el fin de garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

77.105. Plano de Zona de Protección de Aeródromos

- (a) El plano de zona de protección de aeródromo, elaborado por el operador de aeródromo y aprobado por la DGAC, se define de acuerdo con las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromo, que son:

- Superficie horizontal externa
- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficie de aproximación interna
- Superficie de transición
- Superficie de transición interna
- Superficie de aterrizaje interrumpido

Superficie de ascenso en el despegue

*Nota. - La descripción y características de las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromo están dispuestas en el capítulo 2 del **Apéndice 4 – Planos de Zona de Protección** de la RDAC 154 – Diseño de Aeródromos.*

Los requisitos relativos a las superficies limitadoras de obstáculos se determinan 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.

*Nota.- Los criterios para el diseño del plano de zona de protección y sus características se encuentran contenidos en el capítulo 2 del **Apéndice 4 – Planos de Zona de Protección** de la RDAC 154 – Diseño de Aeródromos.*

No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación interna, superficie de aproximación o de una superficie de transición, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible (véase sección 77.130 de esta RDAC 77).

No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no comprometería la seguridad, ni afectaría de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.

No se permitirán objetos fijos por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de transición interna o de la superficie de aterrizaje interrumpido, con excepción de los objetos frangibles que, por su función, deban estar situados en la franja. No se permitirán objetos móviles sobre estas superficies durante la utilización de la pista para aterrizajes.

En la medida de lo posible, se eliminarán los objetos existentes por encima de cualquiera de las superficies prescritas en 77.105(a), excepto cuando, en opinión de la DGAC, el objeto esté apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.

Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue, de 2% (1:50) de pendiente, se limitará la presencia de nuevos objetos a fin de preservar la superficie libre de obstáculos existente, o una superficie que tenga una pendiente de 1,6% (1:62,5).

Al evaluar las propuestas de nuevas construcciones en el entorno de una pista para vuelos visuales, se tendrá en cuenta la posible construcción, en el futuro, de una pista de aproximación por instrumentos y la consiguiente necesidad de contar con superficies limitadoras de obstáculos más restrictivas, acuerdo el Plano Maestro del aeródromo.

La DGAC o la autoridad competente del Estado deberá ser consultada cuando exista el propósito de levantar construcciones dentro de la zona de protección de aeródromo aprobado, acuerdo requisitos del 0 de esta RDAC 77.

77.110. Plano de Zona de Protección de Ayudas a la Navegación Aérea

(a) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea se define en función de las superficies limitadoras de obstáculos descritos en el Capítulo 3 del Apéndice 4 – Planos de Zona de Protección de la RDAC 154 – Diseño de Aeródromos.

Las superficies limitadoras de obstáculos de ayudas a la navegación aérea son establecidas en función del tipo de ayuda a la navegación aérea.

Las superficies limitadoras de ayudas a la navegación aérea tienen por finalidad disciplinar el uso del suelo de modo que garantice la integridad de las señales electromagnéticas o señales luminosas transmitidas por estas ayudas.

El Plano de Zona Protección de ayudas a la navegación aérea deberá incluir todas las ayudas para la navegación aérea instalados dentro del área patrimonial del aeródromo y también aquellos instalados fuera del área patrimonial para satisfacer las necesidades operacionales de ese aeródromo.

Para efecto de esta Regulación, los sistemas vigilancia ATS serán considerados ayudas a la navegación aérea.

La DGAC o la autoridad competente del Estado deberá ser consultada cuando exista el propósito de levantar construcciones dentro de la zona de protección de una ayuda a la navegación aérea aprobado.

77.115. Plano de Zona de Protección de Helipuertos

(a) El plano de zona de protección de helipuerto, elaborado por el operador del helipuerto y aprobado por la DGAC, se define de acuerdo a las superficies limitadoras de obstáculos de helipuerto de superficie, que son:

- (1) Superficie de aproximación
- (2) Superficie de transición
- (3) Superficie de ascenso en el despegue

Nota1.- Los requisitos para las superficies limitadoras de obstáculos se especifican basándose en el uso previsto de la FATO, o sea, la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o aterrizaje, o la maniobra de despegue y tipo de aproximación, y se prevé aplicarlos cuando la FATO se utilice en tales operaciones. Cuando las operaciones se llevan a cabo hacia o desde ambas direcciones de una FATO, la función de ciertas superficies puede verse anulada debido a los requisitos más estrictos de otra superficie más baja.

*Nota2.- Los criterios para el diseño del plano de zona de protección y sus características y restricciones, se encuentran contenidos en el capítulo 2 del **Apéndice 4 – Plano de Zona de Protección y Control de Obstáculos** de la RDAC 155.- Diseño y operación de helipuertos.*

En los helipuertos que tienen una superficie de aproximación/ascenso en el despegue con un diseño de pendiente de 4,5%, se permitirá que los objetos penetren en la superficie limitadora de obstáculos si los resultados de un estudio aeronáutico aprobado por una autoridad competente han revisado los riesgos conexos y las medidas de mitigación.

No se permitirán nuevos objetos ni ampliaciones de los existentes por encima de cualesquiera de las superficies indicadas en 77.115(a), excepto cuando el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible (véase sección 77.130 de esta RDAC 77), o se determine en un estudio aeronáutico aprobado por la DGAC que el objeto no comprometerá la seguridad ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros (véase 0 de esta RDAC 77).

Acuerdo la Ley del Estado, se eliminarán los objetos existentes que sobresalgan por encima de cualesquiera de las superficies mencionadas en 77.115(a), excepto cuando el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible, o se determine en un estudio aeronáutico aprobado por una autoridad competente que el objeto no comprometerá la seguridad ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.

La DGAC o la autoridad competente del Estado deberá ser consultada cuando exista el propósito de levantar construcciones en los límites del plano de zona de protección de helipuerto aprobado, acuerdo requisitos del 0 de esta RDAC 77.

77.120. Objetos situados fuera de la superficies limitadoras de obstáculos

- (a) Deberá ser consultada la DGAC o la autoridad competente cuando exista el propósito de levantar construcciones, más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, que se eleven por encima de la altura fijada por dicha DGAC, de forma que pueda procederse a un estudio aeronáutico de los efectos de tales construcciones en las operaciones de los aviones.

En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos son considerados como obstáculos los objetos que se eleven hasta una altura de 150 m o más sobre el terreno, a no ser que un estudio aeronáutico demuestre que no constituyen ningún peligro para los aviones.

77.125. Otros objetos

- (a) Los objetos que no sobresalgan por encima de la superficie de aproximación pero que sin embargo puedan comprometer el emplazamiento o el funcionamiento óptimo de las ayudas visuales o las ayudas no visuales, deberían eliminarse en la medida de lo posible.

Dentro de los límites de las superficies horizontal interna y cónica son considerados como obstáculo, y deben eliminarse siempre que sea posible, todo lo que la autoridad competente, tras realizar un estudio aeronáutico, opine que puede constituir un peligro para los aviones que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo.

En ciertas circunstancias, incluso objetos que no sobresalgan por encima de ninguna de las superficies enumeradas en 77.105, 77.110 y 77.115, pueden constituir un peligro para los aviones, luego de estudio aeronáutico que evalúe el efecto adverso de dichos objetos.

77.130. Apantallamiento

- (a) El plano de apantallamiento se define en función de un obstáculo que supera una superficie limitadora de obstáculos del Plano de Zona de Protección de Aeródromo, Plano de Zona de Protección de Helipuerto o del Plano de Zona de Protección a Ayudas para la Navegación Aérea y deberá ser considerado para el uso del principio del apantallamiento.

Para efecto de utilización del principio del apantallamiento en una superficie limitadora de obstáculos de las ayudas para la navegación aérea, solamente aplicase el plano de apantallamiento para las ayudas para la navegación transmisoras de señales luminosas, o sea, ALS, VASIS, PAPI y APAPI, no siendo permitida su aplicación para las ayudas para la navegación aérea transmisoras de señales electromagnéticas.

Teniendo en cuenta que la proliferación de los obstáculos que superan las superficies limitadoras de obstáculos puede aumentar el riesgo asociado con las operaciones aéreas, el uso del principio del apantallamiento debe cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) en el caso de las superficies de aproximación, despegue y transición, solo obstáculos naturales pueden apantallar otros obstáculos;

en el caso de superficies horizontal interna, cónica y de ayuda para la navegación aérea, los obstáculos naturales y artificiales pueden apantallar otros obstáculos; y

los obstáculos implementados después de la manifestación de interés público (véase sección 77.330) no se pueden utilizar en el futuro como una pantalla para formar un nuevo obstáculo.

Nota.-Los criterios para establecer el Plano de Apantallamiento y utilización del principio de apantallamiento están dispuestos en el Capítulo 4 – Plano de Apantallamiento, del Apéndice 3 de la RDAC 153 – Operación de aeródromos.

Capítulo C Restricción de implantaciones y actividades

77.201. Luces que pueden ser peligrosas

- (a) Las luces no aeronáuticas de superficie, permanentes o transitorias, situadas cerca de un aeródromo que constituyan un peligro para la seguridad de la navegación aérea, deben ser removidas, apantalladas o modificadas de forma que el peligro sea eliminado o mitigado.

77.205. Emisiones láser

- (a) Para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de los emisores láser, se establecen alrededor de los aeródromos las siguientes zonas protegidas:
- (1) zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ)
 - (2) zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ)
 - (3) zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).

Los niveles de exposición y las distancias que permiten dar protección adecuada a las operaciones de vuelo están dispuestas en las Figuras D-1-1, D-1-2 y D-1-3 de la CA-AGA-153-007 (RDAC 153 – Control de emisiones laser).

Nota 1. — Las restricciones para la utilización de rayos láser en las tres zonas de vuelo protegidas, LFFZ, LCFZ y LSFZ, se refieren solamente a los rayos láser visibles. Quedan excluidos los emisores láser que utilizan las autoridades de forma compatible con la seguridad de vuelo. Se espera que, en todos los espacios aéreos navegables, el nivel de irradiación de cualquier rayo láser, visible o invisible, sea menor o igual al máximo de exposición permisible (MPE) a menos que dicha emisión se haya notificado a las autoridades correspondientes y se haya obtenido un permiso.

Nota 2.—En la [CA-AGA-153-007 \(RDAC 153 – Control de emisiones laser\)](#), se incluyen orientaciones suplementarias sobre el modo de proteger las operaciones de vuelo de los efectos peligrosos de los emisores láser.

77.210. Luces que pueden causar confusión

- (a) 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 mitigue el riesgo que su existencia implica. Todas aquellas luces no aeronáuticas de superficie visibles desde el aire que se encuentren dentro de las áreas que se enumeran a continuación deben ser removidas:

Pista de vuelo por instrumentos, número de clave 4: dentro de las áreas anteriores al umbral y posteriores al extremo de la pista, en una longitud de por lo menos 4500 m desde el umbral y desde el extremo de la pista, y en una anchura de 750 m a cada lado de la prolongación del eje de pista.

Pista de vuelo por instrumentos, número de clave 2 o 3: igual que en el numeral anterior, pero una longitud de por lo menos 3 000 m.

Pista de vuelo por instrumentos, número de clave 1 y pista de vuelo visual: dentro del área de aproximación.

77.215. Uso del suelo y actividades o focos de atracción de fauna

- (a) Se tomarán medidas para eliminar o se evitará que se instalen en las cercanías de los aeródromos, vertederos de basura, o cualquier otra fuente que pueda atraer aves y otros animales, a menos

que una evaluación apropiada de la fauna indique que es improbable que se genere un peligro para la navegación aérea. Cuando no sea posible eliminar los sitios existentes, la autoridad competente se asegurará de evaluar cualquier riesgo para las aeronaves derivado de estos sitios y de reducirlo al máximo razonablemente posible.

La DGAC o la autoridad competente deberá ser consultada cuando exista el propósito de implantar o desempeñar actividad que pueda ser atractivo de fauna en el entorno del aeródromo y acuerdo las leyes y Regulaciones del Estado, según requisitos del 0 de esta RDAC 77.

Capítulo D Ayudas visuales indicadoras de obstáculos

77.301. Objetos que hay que señalar o iluminar

- (a) Se debe utilizar los colores y métodos establecidos en el Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#), para señalar e iluminar todos los objetos detallados en esta Regulación.

Puede instalarse un sistema autónomo de detección de aeronaves en un obstáculo (o grupo de obstáculos, como parques eólicos), o en sus cercanías, diseñado para activar la iluminación sólo cuando el sistema detecte que una aeronave se aproxima al obstáculo, a fin de reducir la exposición de los residentes locales a la luz. Esto no implica que deba disponerse de dicho sistema.

77.305. Señalamiento y/o iluminación de objetos

- (a) La presencia de objetos que se deban iluminar, como se señala en los párrafos anteriores, se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipos A, B, C, D y E, las luces de obstáculos de mediana intensidad de tipos A, B y C, y las luces de obstáculos de alta intensidad de tipos A y B, serán conforme las especificaciones de las Tablas 2-1-1, 2-1-2, 2-1-3 y del Adjunto A del Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos de la RDAC 154 – Diseño de aeródromos.

El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto adyacente o la parte del objeto que oculta la luz, a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto

77.310. Objetos móviles

- (a) Todos los objetos móviles considerados obstáculos se deben señalar, bien sea con colores o con banderas.

Las banderas utilizadas para señalar objetos móviles se deben colocar alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

Las banderas que se usen para señalar objetos móviles serán de 0,9 m de cada lado, por lo menos, y consistirán en un cuadrulado cuyos cuadros no tengan menos de 0,3 m de lado. Los colores de los cuadros deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Deberán emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo

Iluminación. Se debe disponer luces de obstáculos en los objetos móviles, según se establece en el Apéndice 8 Señalamiento e Iluminación de Objetos de al [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#).

77.315 Objetos fijos

(a) **Señalamiento.** Se deben usar colores para señalar todos los objetos fijos que se deban señalar, y si ello no es posible se debe utilizar banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no es necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles como se indica en el Capítulo 2 del Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#).

(b) **Señalamiento con colores.** Todo objeto debería indicarse por un cuadrículado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadrículado debería estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase la Figura 2-3-1 del Capítulo 2 del Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#))

(1) Todo objeto debería señalarse con bandas de color alternas que contrasten:

- (i) Si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1,5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4,5 m; o
- (ii) si tiene configuración de almacén o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.

(2) Las bandas deberían ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30 m, tomando el menor de estos valores. Los colores de las bandas deberían contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deberían ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras 2-3-1 y 2-3-2 del Capítulo 2 del **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** de la RDAC 154 – Diseño de aeródromos).

(3) Todo objeto debería colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1,5 m. Debería emplearse el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

Nota.- Con algunos fondos puede que resulte necesario emplear un color que no sea anaranjado ni rojo, para obtener suficiente contraste.

(c) **Señalamiento con banderas.** Las banderas utilizadas para señalar objetos fijos se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se colocarán por lo menos cada 15 m. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

Las banderas que se usen para señalar objetos fijos serán de 0,6 m de cada lado, por lo menos.

Las banderas que se usen para señalar objetos fijos deberían ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanco la otra, o una

roja y la otra blanca, pero si estos colores se confunden con el fondo, deberían usarse otros que sean bien visibles.

(d) **Señalamiento con balizas.** Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

(1) Las balizas deberían ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberían alternarse. El color seleccionado debería contrastar con el fondo contra el cual haya de verse

(e) **Iluminación.** En caso que se ilumine un objeto se debe disponer de una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto. En el Capítulo 2 del **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#) se norma la combinación de las luces para obstáculos.

(1) En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deberían colocarse a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, etc. (Véase la Figura 2-3-2 del Capítulo 2 del **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#))

(2)

Nota. - El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento.

Cuando, en opinión de la DGAC o de la autoridad competente del Estado, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.

Iluminación de objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno

Deberían utilizarse luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, cuando el objeto es menos extenso y su altura por encima del terreno circundante es menos de 45 m.

Cuando el uso de luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, no resulte adecuado o se requiera una advertencia especial anticipada, se deben utilizar luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.

Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo B deberían utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo B, de conformidad con 77.215(f)(4).

Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, si el objeto es extenso. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

Iluminación de objetos con una altura de 45 m a una altura inferior a los 150 m sobre el nivel del terreno.

Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

- (1) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B, y de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

- (1) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se debe espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en 77.215(e), salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

Iluminación de objetos con una altura de 150 m o más sobre el nivel del terreno.

Se deben utilizar luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m y estudios

aeronáuticos indican que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día.

Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se debe espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en 77.215(e), salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

Cuando, en opinión de la DGAC o de la autoridad competente del Estado, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, debe utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, debe utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se instalarán alternadas, luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

77.320. Turbinas eólicas

- (a) **Señalamiento.** Las turbinas eólicas se deben señalar e iluminar cuando se determine que constituyen un obstáculo como se detalla en el Capítulo 3 del **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#).

Los álabes del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de las turbinas eólicas deberían pintarse de color blanco, excepto cuando se indique de otro modo en un estudio aeronáutico.

- (b) **Iluminación.** Cuando la iluminación se considere necesaria en los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, esos deben ser considerados como objeto extenso y se deben instalar luces:

para definir el perímetro del parque eólico;

respetando, de acuerdo con 77.215(e)(5), la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando una evaluación específica demuestre que se requiere una distancia superior;

de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente;

de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señalice dondequiera que esté emplazada; y

En los lugares prescritos en (1), (2) y (4), respetando los criterios siguientes:

- (i) para turbinas eólicas de menos de 150 m de altura total (la altura de la barquilla más la altura vertical del álabe), deberían proporcionarse luces de mediana intensidad en la barquilla;
- (ii) para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, además de la luz de mediana intensidad instalada en la barquilla, debería proporcionarse una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento. Las luces deben instalarse asegurándose de que la potencia luminosa de cada luz no quede obstruida por la otra; y
- (iii) además, para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, debería proporcionarse un nivel intermedio, a la mitad de la altura de la barquilla, de por lo menos tres luces de baja intensidad de Tipo E, según se especifica en 77.205(c). Si un estudio aeronáutico demuestra que las luces de baja intensidad de Tipo E no son apropiadas, pueden utilizarse luces de baja intensidad de Tipo A o B.

Nota. - En el párrafo 6.2.4.3 e) no se tienen en cuenta turbinas eólicas de más de 315 m de altura total. Para dichas turbinas, es posible que se requieran señales y luces adicionales de acuerdo con lo que se determine mediante un estudio aeronáutico.

Las luces de obstáculos se deben instalar en la barquilla de manera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.

Cuando se juzgue conveniente iluminar una sola turbina eólica o una hilera corta de turbinas eólicas, la instalación de las luces debería hacerse según 77.220(b)(5) o de acuerdo con lo que se determine mediante un estudio aeronáutico.

77.325. Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. y torres de sostén

(a) **Señalamiento.** Las líneas eléctricas, los cables, etc., que deban ser señalados deben estar dotados de balizas y la torre de sostén debe ser de color.

Señalamiento con colores. Las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., se deben señalar de conformidad con 77.315(a) y (b), salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

Señalamiento con balizas. Las balizas que se instalen sobre los objetos o adyacentes a estos deben estar situados en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y sean identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de por lo menos 1000 m por lo menos, cuando se traten de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m cuando se trate de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen. Detalles de las balizas se especifican en el Capítulo 4 del **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#).

Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., deberían ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.

La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén debería acomodarse al diámetro de la baliza y en ningún caso debería exceder de:

- 30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:
- 35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:
- 40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro.

Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, etc., las balizas deberían colocarse a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado.

Las balizas deben ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberían alternarse. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

Cuando se haya determinado que es preciso señalar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, etc., y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén deberían colocarse luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

Iluminación. Deben utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:

- un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o
- no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.

Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se instalarán a tres niveles, a saber: en la parte superior de las torres;

- a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres;
- y a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deberían ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destellos de las luces será aproximadamente el indicado en la Tabla 4-2 del Capítulo 4 del **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** de la RDAC 154 – Diseño de aeródromos.

Cuando, en opinión de la DGAC o de la autoridad competente del Estado, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, para uso nocturno. Cuando se utilicen luces de mediana intensidad, deberían estar instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, deberían ajustarse a lo indicado en la Tabla 2-3-2 del Capítulo 2 del **Apéndice 8 - Señalamiento e Iluminación de Objetos** de la [RDAC 154 – Diseño de aeródromos](#). **Solicitudes y Responsabilidades**

Nota. - El control de obstáculos plantea un problema a los Estados respecto de las responsabilidades de la parte que pueda

resultar afectada. Es preciso definir claramente las responsabilidades de esas partes del siguiente modo:

- a) el responsable de los levantamientos de obstáculos en general es el operador de aeródromo/helipuerto, que debe preparar y presentar el Plano de Zona de Protección de Aeródromo, como dispone la RDAC 154 – Diseño de Aeródromos;
- b) de igual manera, el responsable de vigilar el surgimiento de nuevos obstáculos es el operador de aeródromo, como dispone la RDAC 153 – Operación de Aeródromos; y
- c) cuando se identifican los obstáculos, el responsable de tomar medidas (es decir, procedimientos de eliminación, señalización, iluminación, desplazamiento y procedimientos por instrumentos) y de hacerlas cumplir son las entidades estatales con competencia legal para aplicar restricciones en el uso del suelo.

77.301 Solicitud para implantación de objeto y/o actividad

- (a) Las personas a las cuales son aplicables esta Regulación, acuerdo dispuesto en 77.005, deben solicitar la correspondiente aprobación de la autoridad aeronáutica, la autoridad de aviación civil o de la entidad gubernamental competente, acuerdo las leyes y Regulaciones del Estado, si el objeto y/o actividad que pretende implantar puedan ser un peligro a las operaciones de los aviones, según restricciones dispuestas en la RDAC 77 y criterios descritos en las secciones 77.305, 77.310 y 77.315 de esta Regulación.
- (b) En la solicitud de aprobación se deben proveer datos e informaciones y en plazo adecuado acuerdo el establecido por la DGAC u otra autoridad competente.

77.305. Plano de Zona de Protección de Aeródromo

- (a) Deben ser sometidos a la autorización de la DGAC, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporario o permanente, fijo o móvil:

dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación cuando:

- (i) sí encuentra dentro de la primera sección o de la sección única, a menos de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea positivo;
- (ii) sí encuentra dentro de la primera sección o de la sección única, a más de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 20 metros;
- (iii) sí encuentra dentro de la segunda sección y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 60 metros;
- (iv) sí encuentra dentro de la sección horizontal y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 140 metros;
- (v) sí trata de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa, independientemente de la sección en que está; o
- (vi) su configuración es poco visible a distancia, como, por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y si encuentra ubicado a 3000 metros del borde interior.

dentro de los límites laterales de la superficie de despegue cuando:

- (i) sí encuentra a menos de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea positivo;

- (ii) sí encuentra entre 1.000 y 3000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 20 metros;
- (iii) se encuentra más allá de 3000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 60 metros;
- (iv) sí trata de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa; o
- (v) su configuración es poco visible a distancia, como, por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y si encuentra ubicado a 3000 metros del borde interior.

dentro de los límites laterales de la superficie de transición;

dentro de los límites laterales de la superficie horizontal interna cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 40 metros y el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por más de 8 metros;

dentro de los límites laterales de la superficie cónica cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 45 metros y el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por más de 19 metros;

dentro de los límites laterales de la superficie de protección del vuelo visual cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 55 metros y el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por más de 30 metros; o

fuera de los límites de las OLS, cuando el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por altura igual o superior a 150 metros con relación a la elevación del suelo.

77.310. Plano de Zona de Protección de Ayudas para la Navegación Aérea

- (a) Deben ser sometidos a la autorización de la DGAC, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporario o permanente, fijo o móvil:

Dentro de los límites laterales de una superficie de limitación de obstáculos de ayuda para la navegación aérea cuando:

se ubica a una distancia inferior a 1.000 metros de una ayuda para la navegación aérea, aunque no exceda sus límites verticales;

se ubica a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea, desde que ultrapase sus límites verticales; o

se ubica a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea, en el caso de líneas eléctricas de alta tensión, parques eólicos, estructuras que tienen superficies de metal con un área superior a 500 m², puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros sobre el suelo.

77.315. Plano de Zona de Protección de Helipuerto

- (a) Deben ser sometidos a la autorización de la DGAC, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporario o permanente, fijo o móvil:

dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación o ascenso en el despegue cuando:

- (i) se encuentra dentro de la primera sección/sección única o de la segunda sección y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación de la FATO sea positivo;

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

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

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

dentro de los límites laterales de la superficie de transición.

77.320 RESERVADO

77.325 RESERVADO

77.330. Manifestación de interés público superior

- (a) Cuando la construcción o existencia de un objeto proyectado en el espacio aéreo causa efectos adversos y la autoridad gubernamental se manifieste, oficialmente, por la existencia de un interés público superior en la erección de este objeto, sobre la servidumbre aeronáutica existente, se deberá realizar un estudio aeronáutico, con el fin de clasificar la pérdida operacional y garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en dicho aeropuerto.

Nota1.- La limitación al dominio que produce la existencia de una servidumbre aeronáutica, la cual está definida por las OLS, tiene su origen en el interés público. Para el caso en particular se estaría confrontando un interés público existente con otro interés público futuro, los cuales deberían compararse. Por eso se adopta el criterio de interés público superior.

Nota2.- Se entiende por servidumbres aeronáuticas las restricciones y limitaciones del derecho de dominio y el conjunto de restricciones aplicadas en la zona de protección de cada aeródromo, tendientes a proteger las superficies limitadoras de obstáculos, el óptimo funcionamiento de las ayudas visuales y no visuales, el espacio aéreo destinado a procedimientos de vuelo y prevenir actividades que puedan constituir peligros a la seguridad operacional. La definición de servidumbre aeronáutica puede variar en cada Estado acuerdo sus Leyes.

Cuando el objeto y el aeródromo no se encuentran en la misma jurisdicción, la manifestación de interés público debe llevarse a cabo de manera coordinada entre las administraciones involucradas, por medio de un acto conjunto.

Si el estudio aeronáutico clasifica la pérdida operacional en aceptable el objeto podrá ser autorizado por la DGAC. Para eso, las administraciones involucradas que declararon el interés público superior deben:

tomar conocimiento de las medidas de mitigación que se aplicarán y de las restricciones operativas resultantes;

evaluar los beneficios del proyecto en comparación con la pérdida operacional en el aeropuerto involucrado; y

ratificar el interés público superior en el proyecto.

Si después del análisis de la pérdida operacional en el aeropuerto la autoridad gubernamental no ratifica el interés público superior, el nuevo objeto o extensión de objeto no deberá ser instalado/construido.

Si el estudio aeronáutico clasifica la pérdida operacional en inaceptable el nuevo objeto o extensión de objeto no deberá ser instalado/construido.

77.335. Responsabilidad

- (a) El incumplimiento de lo normado en los Capítulos contenidos en la presente RDAC, dará lugar a la aplicación de sanciones administrativas o al inicio de procesos penales, conforme a las leyes vigentes del Estado, a los efectos de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas.
- (b) Para la eventual intervención de las fuerzas de seguridad del Estado, frente a la constatación de la contravención o la comisión del delito, por posibles incumplimientos de las actividades descritas en el 0 del presente RDAC, se debe considerar que dicha inobservancia pone en peligro la seguridad de las aeronaves, afecta el normal funcionamiento del transporte aéreo e impide la operación segura de las aeronaves.

Estudios Aeronáuticos

Aspectos Generales

El estudio aeronáutico es la “Metodología y procedimiento para evaluar la compatibilidad entre las operaciones de los aviones y la infraestructura y las operaciones del aeródromo, cuando éste da cabida a un avión que supera las características certificadas del aeródromo.

Desviaciones de la regulación y encontrar mejoras de mitigación como lo establece la RDAC 154.401 y 154.405

77.401. Efecto Adverso

- (a) El objetivo del análisis de los efectos adversos es evaluar si un determinado objeto proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporal, afecta la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

El efecto adverso evalúa la posibilidad de interferencia de un objeto:

- i. en el servicio del control de aeródromo;
 - ii. en las ayudas para la navegación aérea;
 - iii. en las operaciones aéreas en condiciones normales;
 - iv. en las operaciones aéreas en contingencia; y
 - v. en la seguridad operacional de vuelo
- (b) Las situaciones en las que un objeto existente causa efectos adversos en la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, las posibles excepciones y situaciones en las que se puedan conducir un estudio aeronáutico se establecen en el Capítulo 2 del **Apéndice 3 – Control de Obstáculos** de la [RDAC 153 – Operación de aeródromos](#).
 - (c) Con el fin de determinar los efectos adversos de las carreteras y ferrocarriles, se debe considerar un obstáculo móvil de, por lo menos, 5,0 y 7,50 metros, respectivamente, excepto se haya informado de otro parámetro en el proyecto.
 - (d) Para efectos de esta Regulación, un objeto existente es todo objeto natural o artificial cuya existencia es anterior a la construcción del aeródromo, helipuerto o ayuda a navegación aérea o a alguna modificación de sus características físicas u operacionales que afecte su Plano de Zona de Protección.

77.405. Estudio Aeronautico

Un estudio aeronáutico es un análisis de una o varias desviaciones de la normatividad, que permite encontrar medidas de mitigación que resulten aceptables para que no se afecte negativamente la seguridad operacional y debe cumplir con lo siguiente

- (a) El estudio aeronáutico debe evaluar el efecto adverso causado por un objeto existente, o un grupo de objetos existentes, y determinar las medidas de mitigación con base en parámetros preestablecidos.
- (a) La proliferación de obstáculos que afectan negativamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, aunque un estudio aeronáutico haya determinado medidas de mitigación, puede limitar la cantidad de movimientos aéreos, impedir la operación de ciertos tipos de aeronaves, dificultar el proceso de certificación de aeródromos y reducir la cantidad de pasajeros o de carga.

El objetivo del estudio aeronáutico a que se refiere este capítulo es determinar medidas de mitigación resultantes de la existencia de un determinado objeto existente proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporario que causa efectos adversos en la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

Cuando un determinado objeto existente cause un efecto adverso en la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, se llevará a cabo un estudio aeronáutico para identificar las medidas de mitigación necesarias para mantener la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, de acuerdo con la Tabla 3-1 del Capítulo 3 del **Apéndice 3 – Control de Obstáculos** de la [RDAC 153 – Operación de aeródromos](#).