RAC 14

REGULACIÓN DE DISEÑO DE AERÓDROMOS

REGISTRO DE EDICIONES Y REVISIONES
RAC 14

Rev. #	Fecha de emisión	Fecha de inserción	Insertada por:
Edición 00	1 de Octubre de 2014	1 de Octubre de 2014	AAC
Edición 01	Septiembre 2015	Septiembre 2015	AAC
Revisión 01	Mayo 2017	Mayo 2017	AAC
Revisión 02	Febrero 2019	Febrero 2019	AAC
Revisión 03	Octubre 2023	Octubre 2023	AAC
Revisión 04	Abril 2025	Abril 2025	AAC
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----
---	----	----	----

Las revisiones a la presente regla serán indicadas mediante una barra vertical en el margen izquierdo, enfrente del renglón, sección o figura que este siendo afectada por el mismo. La edición debe ser el reemplazo del documento completo por otro.

Estas se deben de anotar en el registro de ediciones y revisiones, indicando él número correspondiente, fecha de efectividad y la fecha de inserción.

PREÁMBULO

De conformidad con los acuerdos consignados en el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, firmado en Chicago en 1944, y a lo dispuesto en el Anexo 14, Volumen I: Diseño y Operaciones de Aeródromos, en su Sexta Edición del mes de julio de 2013 prescribe la presente RAC 14 en la edición original el día 1 de octubre de 2014 que contiene las regulaciones para diseño de aeródromos,

La RAC 14 “Diseño y Construcción de Aeródromos”, Edición 01, se fundamenta en las Normas aplicables del Anexo 14 volumen I de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en su revisión número 11B del 12 de noviembre de 2014, Sexta edición; y en los documentos asociados a este anexo.

En fiel cumplimiento con los compromisos adquiridos por la República de El Salvador como Estado contratante del Convenio Internacional de Aviación Civil conocido como Convenio de Chicago, aprobado por la República de El Salvador mediante el Decreto Nº 582 Ley Orgánica de Aviación Civil, se emite el presente RAC 14 “Diseño de Aeródromos” cumpliendo con las Normas y Métodos Recomendados relativos a los aeródromos establecidos en el Anexo 14 “Aeródromos”,

El RAC 14 “Diseño y Construcción de Aeródromos” en complemento con el RAC 139 “Certificación, Operación y Vigilancia de Aeródromos” conforman la Norma Nacional para el cumplimiento con las disposiciones establecidas sobre este tema en el Anexo 14 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

Revisión 01

Esta RAC ha sido revisado de acuerdo a la enmienda 12 y 13-A del anexo-14, volumen I, de la OACI, donde se realizaron modificaciones a la distancia libre para porciones rectas y curvas de calles de rodaje de clave C; distancias de separación reducidas de calles de rodaje y calles de acceso; distancias de separación en puestos de estacionamiento de aeronaves; orientación para el diseño de calles de rodaje para evitar incursiones en la pista; características de destello y especificaciones de color de LED; aclaración sobre la distribución de la intensidad de la luz; señales e iluminación de turbinas cólicas de más de 150 m de altura; criterios de emplazamiento para superficie de protección contra obstáculos PAPI; instrucción obligatoria y señales de información; ARIWS; prevención e instalación de aparatos para FOD; textos de orientación sobre la irregularidad de la superficie de las pistas, ARIWS, diseño de calles de rodaje para minimizar las posibles incursiones en la pista y datos cartográficos de aeródromo.

Revisión 02

Esta RAC ha sido revisado de acuerdo a la enmienda 14 del anexo-14, volumen I, de la OACI, donde se realizaron modificaciones a la clave de referencia de aeródromo en la Tabla 1-1; anchuras, márgenes, plataformas de viraje y franjas de las pistas; anchuras, márgenes y franjas de las calles de rodaje; distancias mínimas de separación de las calles de rodaje; una actualización de la nota de pie de página (e.) de la Tabla 4-1; y una enmienda consiguiente, como resultado de la reestructuración de la RAC AIS con relación a los cambios de referencias, requisitos de calidad de los datos y requisitos de detección de errores de datos basados en la performance.

Revisión 03

Esta RAC ha sido revisada de acuerdo a la enmienda 13-B del anexo-14, volumen I, de la OACI, Enmienda relativa a un formato mundial de notificación perfeccionado para evaluar y notificar el estado de la superficie de la pista, está diseñada para notificar el estado de la superficie de las pistas de manera normalizada de modo que la tripulación de vuelo pueda determinar con precisión la performance en el despegue y aterrizaje de los aviones, lo que genera una reducción global de incidentes/accidentes de salida de pista. Y la enmienda 15 del anexo-14, volumen I, de la OACI, donde se revisaron las definiciones de pistas de aproximación de precisión de categoría III; plan maestro aeroportuario; aviones equipados con extremos de ala plegables; notificación de la resistencia del pavimento; notificación de trabajos en curso en áreas de movimiento; anchura de las zonas libres de obstáculos; nomenclatura normalizada de calles de rodaje; luces de protección de pista; barras de prohibición de acceso; tamaños mínimos de los letreros; sistema autónomo de detección de aeronaves; ayudas visuales para indicar pistas y calles de rodaje cerradas o partes de las mismas cerradas, instrucción del personal de aeródromos; procedimientos para el manejo del peligro que representa la fauna silvestre, seguridad operacional en la plataforma y establecimiento de la licencia de conductor en la parte aeronáutica.

Revisión 04

Esta RAC ha sido revisada y efectuado correcciones a la misma en referencias de requisitos sobre disposiciones de señales, luces y letreros.

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS
LPE

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
Sección 1		
Portada	01/04	24-abr-2025
RER – 1	01/04	24-abr-2025
PRE – 1	01/04	24-abr-2025
PRE – 2	01/04	24-abr-2025
LPE – 1	01/04	24-abr-2025
LPE – 2	01/04	24-abr-2025
LPE – 3	01/04	24-abr-2025
LPE – 4	01/04	24-abr-2025
LPE – 5	01/04	24-abr-2025
LPE – 6	01/04	24-abr-2025
TC-1	01/04	24-abr-2025
TC-2	01/04	24-abr-2025
TC-3	01/04	24-abr-2025
TC-4	01/04	24-abr-2025
TC-5	01/04	24-abr-2025
TC-6	01/04	24-abr-2025
TC-7	01/04	24-abr-2025
TC-8	01/04	24-abr-2025
GEN	01	02-sep-2015
1-A-1	01/03	06-oct-2023
1-A-2	01/03	06-oct-2023
1-A-3	01/03	06-oct-2023
1-A-4	01/03	06-oct-2023
1-A-5	01/03	06-oct-2023
1-A-6	01/02	28-feb-2019
1-B-1	01/02	28-feb-2019
1-B-2	01/03	06-oct-2023
1-B-3	01/03	06-oct-2023
1-B-4	01/03	06-oct-2023
1-B-5	01/03	06-oct-2023
1-B-6	01/03	06-oct-2023

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-B-7	01/03	06-oct-2023
1-B-8	01/03	06-oct-2023
1-C-1	01	02-sep-2015
1-C-2	01/02	28-feb-2019
1-C-3	01/02	28-feb-2019
1-C-4	01	02-sep-2015
1-C-5	01	02-sep-2015
1-C-6	01/02	28-feb-2019
1-C-7	01/02	28-feb-2019
1-C-8	01/02	28-feb-2019
1-C-9	01/02	28-feb-2019
1-C-10	01/03	06-oct-2023
1-C-11	01/01	9-mayo-2017
1-C-12	01	02-sep-2015
1-C-13	01	02-sep-2015
1-C-14	01/03	06-oct-2023
1-C-15	01	02-sep-2015
1-C-16	01	02-sep-2015
1-C-17	01	02-sep-2015
1-C-18	01	02-sep-2015
1-C-19	01/02	28-feb-2019
1-C-20	01/02	28-feb-2019
1-C-21	01	02-sep-2015
1-C-22	01/01	9-mayo-2017
1-C-23	01/02	28-feb-2019
1-C-24	01/03	06-oct-2023
1-C-25	01/03	06-oct-2023
1-D-1	01	02-sep-2015
1-D-2	01	02-sep-2015
1-D-3	01	02-sep-2015
1-D-4	01	02-sep-2015
1-D-5	01	02-sep-2015

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 24 ABR 2025

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS
LPE

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-D-6	01	02-sep-2015
1-D-7	01	02-sep-2015
1-D-8	01	02-sep-2015
1-D-9	01	02-sep-2015
1-D-10	01	02-sep-2015
1-D-11	01	02-sep-2015
1-D-12	01/02	28-feb-2019
1-D-13	01/02	28-feb-2019
1-E-1	01	02-sep-2015
1-E-2	01	02-sep-2015
1-E-3	01	02-sep-2015
1-E-4	01	02-sep-2015
1-E-5	01	02-sep-2015
1-E-6	01	02-sep-2015
1-E-7	01	02-sep-2015
1-E-8	01	02-sep-2015
1-E-9	01/04	24-abr-2025
1-E-10	01/04	24-abr-2025
1-E-11	01	02-sep-2015
1-E-12	01	02-sep-2015
1-E-13	01/01	9-mayo-2017
1-E-14	01	02-sep-2015
1-E-15	01	02-sep-2015
1-E-16	01	02-sep-2015
1-E-17	01/01	9-mayo-2017
1-E-18	01	02-sep-2015
1-E-19	01	02-sep-2015
1-E-20	01	02-sep-2015
1-E-21	01	02-sep-2015
1-E-22	01	02-sep-2015

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-E-23	01	02-sep-2015
1-E-24	01	02-sep-2015
1-E-25	01	02-sep-2015
1-E-26	01	02-sep-2015
1-E-27	01	02-sep-2015
1-E-28	01	02-sep-2015
1-E-29	01	02-sep-2015
1-E-30	01	02-sep-2015
1-E-31	01/01	9-mayo-2017
1-E-32	01	02-sep-2015
1-E-33	01	02-sep-2015
1-E-34	01	02-sep-2015
1-E-35	01	02-sep-2015
1-E-36	01/01	9-mayo-2017
1-E-37	01	02-sep-2015
1-E-38	01/01	9-mayo-2017
1-E-39	01	02-sep-2015
1-E-40	01	02-sep-2015
1-E-41	01	02-sep-2015
1-E-42	01	02-sep-2015
1-E-43	01	02-sep-2015
1-E-44	01	02-sep-2015
1-E-45	01	02-sep-2015
1-E-46	01	02-sep-2015
1-E-47	01/01	9-mayo-2017
1-E-48	01/01	9-mayo-2017
1-E-49	01/01	9-mayo-2017
1-E-50	01/01	9-mayo-2017
1-E-51	01/01	9-mayo-2017
1-E-52	01	02-sep-2015

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 24 ABR 2025

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS
LPE

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-E-53	01	02-sep-2015
1-E-54	01	02-sep-2015
1-E-55	01	02-sep-2015
1-E-56	01	02-sep-2015
1-E-57	01	02-sep-2015
1-E-58	01	02-sep-2015
1-E-59	01	02-sep-2015
1-E-60	01	02-sep-2015
1-E-61	01	02-sep-2015
1-E-62	01	02-sep-2015
1-E-63	01	02-sep-2015
1-E-64	01	02-sep-2015
1-E-65	01	02-sep-2015
1-E-66	01	02-sep-2015
1-E-67	01	02-sep-2015
1-E-68	01	02-sep-2015
1-E-69	01/03	06-oct-2023
1-E-70	01	02-sep-2015
1-E-71	01/03	06-oct-2023
1-E-72	01/03	06-oct-2023
1-E-73	01	02-sep-2015
1-E-74	01	02-sep-2015
1-E-75	01	02-sep-2015
1-E-76	01	02-sep-2015
1-E-77	01	02-sep-2015
1-E-78	01	02-sep-2015
1-E-79	01/03	06-oct-2023
1-E-80	01/03	06-oct-2023
1-E-81	01	02-sep-2015
1-E-82	01/03	06-oct-2023

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-E-83	01/01	9-mayo-2017
1-E-84	01	02-sep-2015
1-E-85	01/01	9-mayo-2017
1-E-86	01	02-sep-2015
1-E-87	01/01	9-mayo-2017
1-E-88	01	02-sep-2015
1-E-89	01/01	9-mayo-2017
1-E-90	01/03	06-oct-2023
1-E-91	01	02-sep-2015
1-E-92	01	02-sep-2015
1-E-93	01	02-sep-2015
1-E-94	01	02-sep-2015
1-E-95	01	02-sep-2015
1-F-1	01	02-sep-2015
1-F-2	01	02-sep-2015
1-F-3	01/01	9-mayo-2017
1-F-4	01/01	9-mayo-2017
1-F-5	01	02-sep-2015
1-F-6	01	02-sep-2015
1-F-7	01	02-sep-2015
1-F-8	01	02-sep-2015
1-F-9	01	02-sep-2015
1-F-10	01	02-sep-2015
1-F-11	01	02-sep-2015
1-F-12	01	02-sep-2015
1-F-13	01	02-sep-2015
1-F-14	01/01	9-mayo-2017
1-F-15	01/01	9-mayo-2017
1-F-16	01	02-sep-2015
1-F-17	01/01	9-mayo-2017

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 24 ABR 2025

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS
LPE

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-G-1	01	02-sep-2015
1-G-2	01	02-sep-2015
1-G-3	01	02-sep-2015
1-G-4	01	02-sep-2015
1-H-1	01	02-sep-2015
1-H-2	01	02-sep-2015
1-H-3	01	02-sep-2015
1-H-4	01	02-sep-2015
1-I-1	01/04	24-abr-2025
1-I-2	01	02-sep-2015
1-I-3	01	02-sep-2015
1-I-4	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. A-1	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. A-2	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. A-3	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. A-4	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. A-5	01	02-sep-2015
1-Ap. A-6	01	02-sep-2015
1-Ap. A-7	01	02-sep-2015
1-Ap. A-8	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. A-9	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. A-10	01	02-sep-2015
1-Ap. A-11	01	02-sep-2015
1-Ap. A-12	01	02-sep-2015
1-Ap. B-1	01	02-sep-2015
1-Ap. B-2	01	02-sep-2015
1-Ap. B-3	01	02-sep-2015
1-Ap. B-4	01	02-sep-2015
1-Ap. B-5	01	02-sep-2015
1-Ap. B-6	01	02-sep-2015

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-Ap. B-7	01	02-sep-2015
1-Ap. B-8	01	02-sep-2015
1-Ap. B-9	01	02-sep-2015
1-Ap. B-10	01	02-sep-2015
1-Ap. B-11	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. B-12	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. B-13	01	02-sep-2015
1-Ap. B-14	01	02-sep-2015
1-Ap. B-15	01	02-sep-2015
1-Ap. B-16	01	02-sep-2015
1-Ap. B-17	01	02-sep-2015
1-Ap. B-18	01	02-sep-2015
1-Ap. B-19	01	02-sep-2015
1-Ap. B-20	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. B-21	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. C-1	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. C-2	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. C-3	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. C-4	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. C-5	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. D-1	01/03	06-oct-2023
1-Ap. D-2	01	02-sep-2015
1-Ap. D-3	01	02-sep-2015
1-Ap. D-4	01	02-sep-2015
1-Ap. D-5	01	02-sep-2015
1-Ap. D-6	01	02-sep-2015
1-Ap. D-7	01	02-sep-2015
1-Ap. D-8	01/03	06-oct-2023
1-Ap. D-9	01	02-sep-2015
1-Ap. D-10	01	02-sep-2015

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 24 ABR 2025

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS
LPE

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
1-Ap. D-11	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. D-12	01/01	9-mayo-2017
1-Ap. F-1	01/02	28-feb-2019
1-Ap. F-2	01	02-sep-2015
1-Ap. F-3	01	02-sep-2015
1-Ap. F-4	01	02-sep-2015
1-Ap. F-5	01	02-sep-2015
1-Ap. F-6	01	02-sep-2015
1-Ap. F-7	01	02-sep-2015
1-Ap. F-8	01	02-sep-2015
Sección 2	01	02-sep-2015
2-Portada-1	----	-----
2-GEN-1	01	02-sep-2015
2-A-1	01/02	28-feb-2019
2-A-2	01/03	06-oct-2023
2-A-3	01/03	06-oct-2023
2-A-4	01/03	06-oct-2023
2-A-5	01/02	28-feb-2019
2-B-1	01/03	06-oct-2023
2-B-2	01/03	06-oct-2023
2-B-3	01/03	06-oct-2023
2-B-4	01/03	06-oct-2023
2-B-5	01/03	06-oct-2023
2-B-6	01/03	06-oct-2023
2-B-7	01/03	06-oct-2023
2-B-8	01/03	06-oct-2023
2-C-1	01/02	28-feb-2019
2-C-2	01/02	28-feb-2019
2-C-3	01/03	06-oct-2023
2-C-4	01/02	28-feb-2019
2-C-5	01/03	06-oct-2023

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
2-C-6	01/03	06-oct-2023
2-C-7	01/02	28-feb-2019
2-C-8	01/03	06-oct-2023
2-C-9	01/03	06-oct-2023
2-C-10	01/02	28-feb-2019
2-C-11	01/02	28-feb-2019
2-C-12	01/03	06-oct-2023
2-D-1	01	02-sep-2015
2-D-2	01/02	28-feb-2019
2-D-3	01	02-sep-2015
2-D-4	01	02-sep-2015
2-E-1	01	02-sep-2015
2-E-2	01	02-sep-2015
2-E-3	01	02-sep-2015
2-E-4	01	02-sep-2015
2-E-5	01	02-sep-2015
2-E-6	01	02-sep-2015
2-E-7	01	02-sep-2015
2-E-8	01	02-sep-2015
2-E-9	01/01	9-mayo-2017
2-E-10	01	02-sep-2015
2-E-11	01	02-sep-2015
2-E-12	01	02-sep-2015
2-E-13	01	02-sep-2015
2-E-14	01	02-sep-2015
2-E-15	01	02-sep-2015
2-E-16	01	02-sep-2015
2-E-17	01/01	9-mayo-2017
2-E-18	01/01	9-mayo-2017
2-E-19	01/01	9-mayo-2017
2-E-20	01/01	9-mayo-2017

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 24 ABR 2025

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS
LPE

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
2-F-1	01	02-sep-2015
2-F-2	01/01	9-mayo-2017
2-G-1	01	02-sep-2015
2-H-1	01	02-sep-2015
2-H-2	01	02-sep-2015
2-I-1	01	02-sep-2015
2-I-2	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-1	01	02-sep-2015
2-An. A-2	01	02-sep-2015
2-An. A-3	01	02-sep-2015
2-An. A-4	01	02-sep-2015
2-An. A-5	01	02-sep-2015
2-An. A-6	01	02-sep-2015
2-An. A-7	01	02-sep-2015
2-An. A-8	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-9	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-10	01	02-sep-2015
2-An. A-11	01	02-sep-2015
2-An. A-12	01	02-sep-2015
2-An. A-13	01	02-sep-2015
2-An. A-14	01	02-sep-2015
2-An. A-15	01	02-sep-2015
2-An. A-16	01	02-sep-2015
2-An. A-17	01	02-sep-2015
2-An. A-18	01	02-sep-2015
2-An. A-19	01	02-sep-2015
2-An. A-20	01	02-sep-2015
2-An. A-21	01	02-sep-2015
2-An. A-22	01	02-sep-2015
2-An. A-23	01	02-sep-2015

PÁGINA	EDICIÓN / ENMIENDA	FECHA
2-An. A-24	01	02-sep-2015
2-An. A-25	01	02-sep-2015
2-An. A-26	01	02-sep-2015
2-An. A-27	01	02-sep-2015
2-An. A-28	01	02-sep-2015
2-An. A-29	01	02-sep-2015
2-An. A-30	01	02-sep-2015
2-An. A-31	01	02-sep-2015
2-An. A-32	01	02-sep-2015
2-An. A-33	01	02-sep-2015
2-An. A-34	01	02-sep-2015
2-An. A-35	01	02-sep-2015
2-An. A-36	01	02-sep-2015
2-An. A-37	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-38	01/03	06-oct-2023
2-An. A-39	01/03	06-oct-2023
2-An. A-40	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-41	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-42	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-43	01/03	06-oct-2023
2-An. A-44	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-45	01/01	9-mayo-2017
2-An. A-46	01/01	9-mayo-2017
2-An. B-1	01	02-sep-2015
---	----	----
---	----	----
---	----	----
---	----	----
---	----	----
---	----	----

Aprobado
Lic. Homero Francisco Morales
Director Ejecutivo
AAC El Salvador

Firma: _____

Fecha: 24 ABR 2025

AAC
AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL
Km 9½, Carretera Panamericana Ilopango, San Salvador, El Salvador, Centroamérica
Tel: 2565-4400, Fax: 2565-4459

AAC-RES-021-2025

AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL, Ilopango, a las 3:00:00 PM del día veinticuatro del mes de *abril* del año dos mil veinticinco.

CONSIDERANDO:

1. Que según lo establece el artículo cuatro de la Ley Orgánica de Aviación Civil la creación y naturaleza de la Autoridad de Aviación Civil (AAC), comprende la autonomía en el aspecto técnico y administrativo.

2. Que según lo establece el artículo siete numeral cuatro, es atribución de la AAC, Dictar y elaborar Órdenes, Regulaciones, Disposiciones Administrativas, Directrices, Manuales de Procedimientos, Publicaciones de Información Aeronáutica y Asesoramiento, y demás normas técnicas y de operación complementarias de las regulaciones aeronáuticas de El Salvador; de conformidad con la Ley Orgánica de Aviación Civil.

3. La Ley Orgánica de Aviación Civil (LOAC), establece y faculta al Director Ejecutivo de la AAC, como el responsable de la administración de la Institución y desempeñando las atribuciones que la referida LOAC le otorga a la AAC, estableciendo en el artículo catorce numeral seis y treinta y cuatro, que se debe fijar los estándares de seguridad, operación y servicios en el sector de la aviación civil en el país, conforme a normas internacionales al respecto; así como aprobar y publicar las regulaciones, normas, programas y estándares técnicos aplicables al sector de la aviación civil.

POR TANTO, en uso de las facultades legales que le confiere la Ley Orgánica de Aviación Civil y en base a los artículos: 4; 7, numeral 4; 14, numerales 6 y 34; **RESUELVE:**

1. Aprobar la *Edición 01 Revisión 04* de la *RAC 14* de **Regulación de Diseño de Aeródromos**, con fecha *veinticuatro* de abril del año dos mil veinticinco.

2. Archivar el original del presente Documento en la Gerencia Legal de la AAC y remitir copia del mismo al Departamento de Publicaciones Técnicas de la AAC para distribuir a las áreas pertinentes.

NOTIFIQUESE.

AUTORIDAD DE AVIACIÓN CIVIL
DIRECCIÓN EJECUTIVA
REPÚBLICA DE EL SALVADOR EN LA AMÉRICA CENTRAL
EL SALVADOR C.A.

Lic. Homero Francisco Morales Herrera
DIRECTOR EJECUTIVO
AUTORIDAD DE AVIACIÓN CIVIL

TABLA DE CONTENIDO

Portada	Portada
Registro de Ediciones y Revisiones	RER - 1
Preámbulo	PRE - 1
Lista de Páginas Efectivas	LPE -1
Tabla de Contenido	TC - 1
Presentación y Generalidades	GEN - 1

SUBPARTE A- GENERALIDADES

RAC 14.005 Ámbito de Aplicación.	1-A-1
RAC 14.010 Requisitos Generales	1-A-1
RAC 14.012 Efectividad.	1-A-1
RAC 14.015 Abreviaturas y Definiciones.	1-A-1
RAC 14.020 Sistemas de referencias comunes	1-A-3
RAC 14.025 Certificación de Aeródromos.	1-A-4
RAC 14.030 Gestión de la seguridad Operacional.	1-A-4
RAC 14.035 Diseño de aeródromos y Plan Maestro Aeroportuario (Aplicable a partir del 3 de noviembre de 2022)	1-A-4
RAC 14.040 Clave de referencia de aeródromo	1-A-5
RAC 14.045 Programa de Seguridad Operacional de Pista.	1-A-5
RAC 14.050 Procedimientos específicos para operaciones de aeródromo.	1-A-6

SUBPARTE B - DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

RAC 14.105 Datos aeronáuticos	1-B-1
RAC 14.110 Punto de referencia del aeródromo	1-B-1
RAC 14.115 Elevaciones del aeródromo y de la pista	1-B-1
RAC 14.120 Temperatura de referencia del aeródromo	1-B-2
RAC 14.125 Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas	1-B-2
RAC 14.130 Resistencia de los pavimentos (Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024)	1-B-3
RAC 14.130 Resistencia de los pavimentos (Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024)	1-B-3
RAC 14.135 Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo	1-B-8
RAC 14.140 Distancias declaradas	1-B-8

SUBPARTE C: CARACTERISTICAS FÍSICAS (PISTAS)

RAC 14.205 Pistas	1-C-1
RAC 14.210 Márgenes de las pistas	1-C-6
RAC 14.215 Plataforma de viraje en la pista.	1-C-7
RAC 14.220 Franjas de pista	1-C-9
RAC 14.225 Áreas de seguridad de extremo de pista.	1-C-12
RAC 14.230 Zona libre de obstáculos.	1-C-14
RAC 14.235 Zona de parada.	1-C-15
RAC 14.240 Área de funcionamiento de radio altímetro.	1-C-15
RAC 14.245 Calles de rodaje	1-C-16
RAC 14.250 Márgenes de las calles de rodaje	1-C-19
RAC 14.255 Franjas de las calles de rodaje	1-C-19
RAC 14.260 Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios, y puntos de espera en la vía de vehículos	1-C-20

RAC 14.265 Plataformas 1-C-21
RAC 14.270 Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves 1-C-22
Apéndice 1 a la Subparte C Distancia libre 1-C-24
Apéndice 2 a la Subparte C Distancias mínimas 1-C-24
Apéndice 1 a la RAC 14.245 b) Ancho de la calle de rodaje 1-C-25
Apéndice 1 a la RAC 14.265 e) Margen de separación en los puestos de estacionamiento 1-C-25

SUBPARTE D RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTACULOS

RAC 14.305 Superficie limitadora de obstáculos 1-D-1
RAC 14.310 Requisitos de la limitación de obstáculos 1-D-5
RAC 14.315 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos 1-D-8
RAC 14.320 Otros Objetos. 1-D-8
Apéndice 1 a la RAC 14.305 Superficies limitadoras de obstáculos 1-D-9
Apéndice 1 a la RAC 14.310 Dimensiones y pendientes de las superficies Limitadoras de Obstáculos 1-D-11

SUBPARTE E – AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

RAC 14.405 Indicadores y dispositivos de señalización. 1-E-1
RAC 14.410 Señales. 1-E-3
RAC 14.415 Luces. 1-E-24
RAC 14.420 Letreros. 1-E-81
RAC 14.425 Balizas 1-E-93

SUBPARTE F – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

RAC 14.505 Objetos que hay que señalar o iluminar. 1-F-1
RAC 14.510 Señalamiento y/o iluminación de Objetos. 1-F-3

SUBPARTE G – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

RAC 14.605 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte. 1-G-1
RAC 14.610 Superficies no resistentes 1-G-2
RAC 14.615 Área anterior al umbral 1-G-3
RAC 14.620 Áreas fuera de servicio 1-G-3

SUBPARTE H – SISTEMA ELÉCTRICO

RAC 14.705 Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación 1-H-1
RAC 14.710 Diseño de sistemas 1-H-4
RAC 14.715 Dispositivo monitor 1-H-4

SUBPARTE I – SERVICIOS OPERACIONALES, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

RAC 14.805 Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie 1-I-1
RAC 14.810 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones 1-I-2
RAC 14.815 Vallas 1-I-3
RAC 14.820 Iluminación para fines de seguridad 1-I-4
RAC 14.825 Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista 1-I-4

APÉNDICES

APÉNDICE A - Colores de las luces Aeronáuticas de Superficie y de las Señales, Letreros y Tableros. 1-AP. A-1
APÉNDICE B. Características de las Luces Aeronáuticas de Superficie 1-AP. B-1

APÉNDICE C. Señales con Instrucciones Obligatorias y Señales de Información 1-AP. C-1
APÉNDICE D. Requisitos Relativos al Diseño de los Letreros de Guía para el Rodaje 1-AP. D-1
APÉNDICE E. <Eliminado> 1-AP. F-1
APÉNDICE F Emplazamiento de las Luces de Obstáculos 1-AP. F-1

SECCIÓN 2 – CIRCULARES DE ASESORAMIENTO

SUBPARTE A GENERALIDADES

CA 14.005 a) Ámbito de Aplicación. 2-A-1
CA 14.005 b) Aplicación a los aeropuertos STOL 2-A-2
CA 14.020 a) Sistemas de referencia horizontal 2-A-2
CA 14.020 b) Sistemas de referencia vertical 2-A-2
CA 14.030 Gestión de la seguridad Operacional 2-A-2
CA 14.030 a) Marco para El Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) 2-A-3
CA 14.035 Diseño de aeropuertos 2-A-3
CA 14.040 Clave de referencia de aeródromo 2-A-4
CA 14.050 Procedimientos específicos para operaciones de aeródromo 2-A-4

SUBPARTE B - DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

CA 14.105 Datos aeronáuticos. 2-B-1
CA 14.105 a) Datos aeronáuticos 2-B-1
CA 14.115 c) Elevaciones del aeródromo y de la pista. 2-B-6
CA 14.125 e) Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas. 2-B-6
CA 14.130 Resistencia de los pavimentos. (Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024) 2-B-6
CA 14.130 Resistencia de los pavimentos. (Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024) 2-B-6
CA 14.135 b) Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo. 2-B-8
CA 14.140 Distancias declaradas. 2-B-8

SUBPARTE C - CARACTERISTICAS FÍSICAS (PISTAS)

CA 14.205 a) Número y orientación de las pistas. 2-C-1
CA 14.205 a) 2)Número y orientación de las pistas. 2-C-1
CA 14.205 a) 3) Elección de la componente transversal máxima admisible del viento. 2-C-1
CA 14.205 a) 4) Datos que deben utilizarse. 2-C-2
CA 14.205 a) 5) Emplazamiento del umbral. 2-C-2
CA 14.205 a) 6) Emplazamiento del umbral desplazado 2-C-2
CA 14.205 b) 1) Longitud verdadera de pistas. 2-C-2
CA 14.205 b) 3) Pistas con zonas de paradas o zonas libres de obstáculos 2-C-3
CA 14.205 c) Anchura de las pistas. 2-C-3
CA 14.205 d) 1) Distancia mínima entre pistas paralelas para condiciones de vuelo visual 2-C-3
CA 14.205 d) 2) Distancias mínimas entre pistas paralelas para condiciones de vuelo por instrumento 2-C-3
CA 14.205 e) 3) Cambios de pendiente longitudinal. 2-C-3
CA 14.205 e) 5) Distancia visible. 2-C-3
CA 14.205 e) 6) Distancia entre cambios de pendiente 2-C-4
CA 14.205 e) 7) y 8) Pendiente transversal 2-C-4
CA 14.205 g) 1) Las irregularidades de Superficie de las pistas 2-C-4
CA 14.205 g) 3)Características de rozamiento de las pistas nuevas 2-C-4
CA 14.205 g) 4) y 5) La textura de la superficie de pistas 2-C-4
CA 14.210 a) Márgenes de las pistas. 2-C-5

CA 14.210 d) Resistencia de los márgenes de las pistas. 2-C-5
CA 14.210 e) Superficie de los márgenes de las pistas 2-C-5
CA 14.215 a) 2) Plataforma de viraje y curvas de viraje en la pista. 2-C-5
CA 14.215 a) 3) Plataforma de viraje en la pista 2-C-5
CA 14.215 a) 6) Base de ruedas 2-C-5
CA 14.215 c) Resistencia de las plataforma de viraje en la pistas. 2-C-6
CA 14.215 e) 1) Márgenes de las plataformas de viraje en la pista. 2-C-6
CA 14.220 d) Objetos en las franjas de pista. 2-C-6
CA 14.220 d) 1)Objetos en las franjas de pista. 2-C-6
CA 14.220 e) 1) y 4) Nivelación de las franjas de pista. 2-C-6
CA 14.220 f) 4) Pendiente Transversales. 2-C-7
CA 14.220 g) 1)Resistencia de las franjas de pista. 2-C-7
CA 14.225 a) y b) 1) Áreas de seguridad de extremo de pista. 2-C-7
CA 14.225 c) Objetos en las áreas de seguridad de extremo de pista. 2-C-7
CA 14.225 d) Eliminación de obstáculos y nivelación en las áreas de seguridad de extremo de pista. 2-C-7
CA 14.225 f) Resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista. 2-C-7
CA 14.230 Zona libre de obstáculos. 2-C-7
CA 14.230 d) 1) Pendientes de las zonas libres de obstáculos. 2-C-8
CA 14.230 e) Objetos en las zonas libres de obstáculos. 2-C-8
CA 14.235 Zona de parada. 2-C-8
CA 14.235 c) Resistencia en la zona de parada. 2-C-8
CA 14.240 d) Cambios de la pendiente longitudinal sobre el área de funcionamiento del radioaltímetro 2-C-8
CA 14.245 Calles de rodaje. 2-C-8
CA 14.245 a) 3)Trazado de una Calles de rodaje. 2-C-9
CA 14.245 b) Anchura de las calles de rodaje. 2-C-9
CA 14.245 c) Curvas de las calles de rodaje 2-C-9
CA 14.245 d) Uniones e intersecciones. 2-C-10
CA 14.245 e) Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje. 2-C-10
CA 14.245 f) 4) Pendientes transversales. 2-C-10
CA 14.245 g) Resistencia de las calles de rodaje. 2-C-10
CA 14.245 h) Superficie de Calles de rodaje. 2-C-10
CA 14.245 i) Calles de salida rápida 2-C-10
CA 14.245 j) 2) Calles de rodaje en puentes. 2-C-11
CA 14.250 Márgenes de las calles de rodaje. 2-C-11
CA 14.255 Franjas de las calles de rodaje. 2-C-11
CA 14.255 c) Objetos en las franjas de las calles de rodaje. 2-C-11
CA 14.255 d) Nivelación de las franjas de las calles de rodaje. 2-C-12
CA 14.260 Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios, y puntos de espera en la vía de vehículos. 2-C-12
CA 14.265 Plataformas. 2-C-12

SUBPARTE D – RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

CA 14.305 Superficie limitadora de obstáculos. 2-D-1
CA 14.305 c) 2) y 3) Superficie horizontal interna. 2-D-1
CA 14.305 f) 1) Superficie de transición. 2-D-1
CA 14.310 Requisitos de la limitación de obstáculos. 2-D-2
CA 14.310 a) Pistas de vuelo visual. 2-D-2

CA 14.310 b) 6) Pistas de aproximación que no son de precisión. 2-D-2
CA 14.310 c) Pistas para aproximaciones de precisión. 2-D-2
CA 14.310 c) 7) y d) 4) El principio de apantallamiento por un objeto existente 2-D-3
CA 14.310 c) 9) Objetos que sobresalgan en pistas para aproximaciones de precisión. 2-D-3
CA 14.310 d) 3)Pistas destinadas al despegue en condiciones críticas de operación 2-D-3
CA 14.310 d) 6) Pistas destinadas al despegue. 2-D-3
CA 14.315 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos. 2-D-3
CA 14.320 b) Otros Objetos. 2-D-4

SUBPARTE E – AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

CA 14.405 d) Paneles de señalización y área de señales. 2-E-1
CA 14.410 a) 1) iii) Interrupción de las señales de pista 2-E-1
CA 14.410 a) 2) i) Colores y perceptibilidad de señales. 2-E-1
CA 14.410 a) 2) iv) Los materiales reflectantes 2-E-1
CA 14.410 b) 2) Emplazamiento de Señal designadora de pista. 2-E-1
CA 14.410 d) 1) iii) Aplicación de señal de umbral. 2-E-1
CA 14.410 d) 5) ii) Flechas de señal de umbral. 2-E-2
CA 14.410 h) 1) iv) Señal de eje de calle de rodaje. 2-E-2
CA 14.410 i) 2) v) Señal de plataforma de viraje en la pista. 2-E-2
CA 14.410 j) 1) Letreros con instrucciones obligatorias. 2-E-2
CA 14.410 l) 1) i) Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo. 2-E-2
CA 14.410 l) 1) ii) Emplazamiento para lo punto de verificación del VOR en el aeródromo. 2-E-2
CA 14.410 l) 3) iii)Características en la Señal de punto de verificación del VOR 2-E-2
CA 14.410 m) Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves. 2-E-3
CA 14.410 m) 3) iii) Ejemplo de Identificación de las aeronaves a la identificación del puesto de estacionamiento de aeronaves. 2-E-3
CA 14.410m) 3) vii) Las distancias entre la barra de viraje y la línea de entrada 2-E-3
CA 14.410 m) 3) x) Distancias entre las líneas de parada y de entrada. 2-E-3
CA 14.410 n) Líneas de seguridad en las plataformas. 2-E-3
CA 14.410 p) Señal con instrucciones obligatorias. 2-E-3
CA 14.410 q) Señal de información. 2-E-3
CA 14.415 a) 2)Emisiones láser que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves. 2-E-3
CA 14.415 a) 5) Dispositivos luminosos y estructuras de soporte. 2-E-5
CA 14.415 a) 8) ii) Luces empotradas. 2-E-5
CA 14.415 a) 9) Intensidad de las luces y su control. 2-E-6
CA 14.415 b) 1) Iluminación de emergencia. 2-E-6
CA 14.415 c) 4) ii) Características de Faros aeronáuticos. 2-E-6
CA 14.415 d) 1) i) Sistemas de iluminación de aproximación. 2-E-6
CA 14.415 d) 1) ii) Pista para aproximaciones que no son de precisión 2-E-6
CA 14.415 d) 2) i) Sistema sencillo de iluminación de aproximación. 2-E-6
CA 14.415 d) 2) ii) Características sistema sencillo de iluminación de aproximación. 2-E-7
CA 14.415 d) 3) i) (A) Emplazamiento Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I. 2-E-7
CA 14.415 d) 3) i) (B) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I2-E-7
CA 14.415 d) 3) ii) (F) Características del Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I. 2-E-7
CA 14.415 d) 3) ii) (H) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I. 2-E-7

CA 14.415 d) 4) i) (A) Emplazamiento Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III. 2-E-8
CA 14.415 d) 4) ii) (J) Características Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III. 2-E-8
CA 14.415 e) 1) ii) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación. 2-E-8
CA 14.415 e) 2) ii) Emplazamiento T-VASIS y AT-VASIS. 2-E-8
CA 14.415 e) 2) iv) (E) y e) 3) iv) (E) Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los haces de los elementos luminosos. 2-E-9
CA 14.415 e) 3) i) (A) Sistema PAPI. 2-E-9
CA 14.415 e) 3) i) (B) Sistema APAPI. 2-E-9
CA 14.415 e) 3) iii) (D) Características de los elementos luminosos. 2-E-9
CA 14.415 e) 3) v) (C) Principio de apantallamiento de Superficie de protección contra obstáculos. 2-E-9
CA 14.415 e) 3) v) (E) Superficie de protección contra obstáculos. 2-E-9
CA 14.415 f) 2) ii)Emplazamiento de luces de guía para el vuelo en circuito. 2-E-9
CA 14.415 g) 1)Aplicación de sistemas de luces de entrada a la pista. 2-E-10
CA 14.415 g) 2) i) Emplazamiento Sistemas de luces de entrada a la pista. 2-E-10
CA 14.415 k) 1) Luces de extremo de pista. 2-E-10
CA 14.415 l) 2) i) Emplazamiento de luces de eje de pista. 2-E-10
CA 14.415 l) 3) i)Características de luces de eje de pista. 2-E-10
CA 14.415 m) 2)Emplazamiento luces de zona de toma de contacto en la pista. 2-E-10
CA 14.415 n) Luces simples de toma de contacto en la pista 2-E-10
CA 14.415 n) 3) ii) Características de luces simples de toma de contacto en la pista.. 2-E-11
CA 14.415 o) Luces indicadoras de calle de salida rápida. 2-E-11
CA 14.415 o) 1) i) Aplicación de luces indicadoras de calle de salida rápida. 2-E-11
CA 14.415 q) 1) ii) Aplicación de luces de eje de calle de rodaje. 2-E-11
CA 14.415 q) 1) iv) Luces de eje de calle de rodaje. 2-E-11
CA 14.415 q) 2) ii) Características de Luces de eje de calle de rodaje. 2-E-11
CA 14.415 q) 2) iii) Luces de eje de calle de rodaje. 2-E-12
CA 14.415 q) 2) vi) Las luces de eje de intensidades más elevada 2-E-12
CA 14.415 q) 4) iii) Luces de eje de calle de rodaje en calles de rodaje 2-E-12
CA 14.415 r) 1) i)Luces de borde de calle de rodaje. 2-E-12
CA 14.415 r) 1) ii) La interconexión de bloqueo de los sistemas de luces de las pistas y calles de rodaje. 2-E-12
CA 14.415 r) 2) i)Emplazamiento de luces de borde de calle de rodaje. 2-E-12
CA 14.415 t) 1) Aplicación de Barras de parada. 2-E-13
CA 14.415 t) 3) i) Características de Barras de parada. 2-E-13
CA 14.415 t) 3) vi)Las barras de parada. 2-E-13
CA 14.415 t) 3) vii) Luces en las barras de parada. 2-E-13
CA 14.415 u) Luces de punto de espera intermedio. 2-E-13
CA 14.415 v) Luces de protección de pista. 2-E-13
CA 14.415 v) 3) ii) Características de luces de protección de pista. 2-E-14
CA 14.415 v) 3) vii) Luces de protección de pista. 2-E-14
CA 14.415 v) 3) xiii) Frecuencias optima de destellos de encender y apagar las lámparas 2-E-14
CA 14.415 w) 1) Iluminación de plataforma con proyectores. 2-E-14
CA 14.415 x) 1) Sistema de guía visual para el atraque. 2-E-14
CA 14.415 x) 2) i) Características Sistema de guía visual para el atraque. 2-E-15
CA 14.415 y) 1) Información básica del sistema avanzado de guía visual para el atraque. 2-E-15
CA 14.415 y) 1) iii) Aplicación del sistema avanzado de guía visual para el atraque. 2-E-15

CA 14.415 y) 2) Emplazamiento del sistema avanzado de guía visual para el atraque. 2-E-15
CA 14.415 y) 3) ii) Las velocidades máximas de la aeronave relativas a la distancia hasta la posición de parada 2-E-15
CA 14.415 y) 3) v) Características del Sistema avanzado de guía visual para el atraque. 2-E-16
CA 14.415 y) 3) vi) La distancia de la aeronave a la posición de parada 2-E-16
CA 14.415 aa) 2) Emplazamiento de luces de punto de espera en la vía de vehículos. 2-E-16
CA 14.415 aa) 3) i) Características de Luces de punto de espera en la vía de vehículos. 2-E-16
CA 14.405 aa) 3) iii) El haz luminoso del punto de espera en la vía de vehículos. 2-E-16
CA 14.415 bb)Barra de prohibición de acceso 2-E-16
CA 14.415 bb) 3) i) Luces en la barra de prohibición de acceso 2-E-16
CA 14.415 bb) 3) iv) Características de barra de prohibición de acceso 2-E-17
CA 14.415 cc) Luces de situación de la pista 2-E-17
CA 14.415 cc) 1) i) Luces de situación de la pista 2-E-17
CA 14.415 cc) 1) iii) Luces de situación de la pista 2-E-17
CA 14.415 cc) 2) iii) Luces de situación de la pista 2-E-17
CA 14.420 Letreros. 2-E-17
CA 14.420 a) 1) i) Aplicación de Letreros. 2-E-17
CA 14.420 b) Letreros con instrucciones obligatorias. 2-E-17
CA 14.420 b) 1) ii) Letreros con instrucciones obligatorias. 2-E-18
CA 14.420 b) 1) v) Letreros con instrucciones obligatorias. 2-E-18
CA 14.420 b) 1) vi) Letreros de emplazamiento 2-E-18
CA 14.420 c) Letreros de información. 2-E-18
CA 14.420 c) 1) iv)Aplicación de letreros de información. 2-E-18
CA 14.420 c) 2) ii) Emplazamiento de letreros de información. 2-E-18
CA 14.420 d) 1) Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo. 2-E-18
CA 14.420 d) 3) ii) Características de letreros de punto de verificación del VOR 2-E-19
CA 14.420 g) Letrero de punto de espera en la vía de vehículos. 2-E-20
CA 14.425 a) Balizas. 2-E-20
CA 14.425 c) 2) Balizas de borde de zona de parada. 2-E-20
CA 14.425 e) 2) i) Balizas de eje de calle de rodaje. 2-E-20

SUBPARTE F – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

CA 14.505 Objetos que hay que señalar o iluminar. 2-F-1
CA 14.505 a) 8) Objetos que hay que señalar o iluminar 2-F-1
CA 14.510 b) 4) i) Iluminación de las aeronaves 2-F-1
CA 14.510 c) Objetos fijos 2-F-1
CA 14.510 c) 2) Señalamiento con colores de objetos fijos 2-F-1
CA 14.510 c) 5) Iluminación de objetos fijos 2-F-1
CA 14.510 c) 6) iv) Iluminación de objetos de una altura inferior a 45 m 2-F-2
CA 14.510 d) 1) Señalamiento Turbinas eólicas 2-F-2
CA 14.510 e) 4) Iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos 2-F-2

SUBPARTE G – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

CA 14.605 c) 1) Características de Pistas y calles de rodaje cerradas 2-E-1
CA 14.610 a) Aplicación de Superficies no resistentes. 2-E-1
CA 14.610 c) Características de Superficies no resistentes. 2-E-1
CA 14.620 a) Aplicación de Áreas fuera de servicio 2-E-1
CA 14.620 b) Emplazamiento de áreas fuera de servicio. 2-E-1

SUBPARTE H – SISTEMA ELÉCTRICO

CA 14.705 Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones 2-H-1
CA 14.705 b) Diseño y Suministro de sistemas de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea. 2-H-1
CA 14.705 d) Tiempo de comunicación 2-H-1
CA 14.705 j) Fuente secundaria de energía eléctrica de los radioayudas 2-H-1
CA 14.705 k) Ayudas visuales. 2-H-1
CA 14.710 a) Diseño de sistemas. 2-H-1
CA 14.715 Dispositivo monitor 2-H-2
CA 14.715 e) Control de tránsito aéreo y el monitor de las ayudas visuales 2-H-2

SUBPARTE I – SERVICIOS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

CA 14.805 a) Aplicación de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie. 2-I-1
CA 14.805 b) 4) Control de las barras de parada 2-I-1
CA 14.805 b) 5) Luces de eje de calle de rodaje y barras de parada 2-I-1
CA 14.805 b) 7) El uso del radar de movimiento en la superficie 2-I-1
CA 14.810 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones 2-I-1
CA 14.810 c) Emplazamiento de las ayudas para la navegación 2-I-1
CA 14.815 a) 2)Vallas 2-I-2
CA 14.825 Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista 2-I-2
CA 14.825 a) 4)Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista 2-I-2

ANEXOS DE LA SECCIÓN 2

Anexo A Texto de Orientación General que Suplementa las Disposiciones del RAC 14 y RAC 139 2-AN. A -1
Anexo B Superficies Limitadoras de Obstáculos 2-AN. B -1

PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

a) Presentación

1) La sección uno de la RAC 14, se presenta en páginas sueltas. Cada página se identifica mediante la fecha de la edición o enmienda en la cual se incorporó.

2) El texto de esta RAC está escrito en Arial 10. Las notas explicativas no se consideran requisitos y cuando existan, están escritas en letra Arial 8.

b) Introducción General

1) La presente Sección 1 contiene las normas propias para el diseño y construcción de aeródromos en cumplimiento con lo establecido en el Anexo 14 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional y los requerimientos de la normativa nacional.

2) Se incluye al final de la sección 1 los Apéndices a las normas según corresponda.

SUBPARTE A- GENERALIDADES

RAC 14.005 Ámbito de Aplicación.
(Ver CA 14.005 a))
(Ver CA 14.005 b))

a) En el presente RAC 14 se establecen las Normas y Requisitos técnicos, relacionados con la infraestructura aeroportuaria que se deben integrar en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como las reformas o ampliaciones de las instalaciones existentes en los Aeródromos y que son necesarios para la óptima aplicación de las medidas de seguridad operacional y pública.

b) Las especificaciones del presente RAC 14 son aplicables a todos los aeródromos terrestres abiertos al uso público. Cuando proceda, se deben aplicar a los helipuertos, pero no deben aplicarse a los aeródromos STOL.

c) Los requisitos y condiciones para que los aeródromos privados puedan ser habilitados como públicos, deben ser determinados por la AAC mediante los procedimientos establecidos, debiendo para tal efecto considerar el interés general involucrado.

d) Se exceptúan del cumplimiento de esta normativa:
   1) Los aeródromos públicos que sea necesario construir en zonas aisladas o de difícil acceso, así como las instalaciones indispensables para la navegación aérea, previo estudio aeronáutico efectuado por la AAC.

   2) Aquellos aeródromos públicos cuyas condiciones topográficas u obstáculos permanentes no se ajusten a la presente normativa, pero que a la fecha de aprobación de este Reglamento cuenten con permiso vigente de operación, los que, no obstante, deben cumplir sus disposiciones respecto a cualquiera modificación o cambio que en ellos se pretenda introducir, a menos, que existan condiciones topográficas insalvables.

RAC 14.010 Requisitos Generales

Siempre que en este Reglamento se haga referencia de un color, se debe aplicar la especificación para el color de que se trate, dada en el *Apéndice A* de este RAC 14.

RAC 14.012 Efectividad.

La RAC 139 entra en vigencia a partir de su publicación, a excepción de los cambios relacionados a Método ACR-PCR para notificar la resistencia de los pavimentos que será de obligatorio cumplimiento a partir del 28 de noviembre de 2024 y lo relacionado al Informe del estado de la superficie de pista (RCR) que será de obligatorio cumplimiento a partir del 01 de febrero de 2024

RAC 14.015 Abreviaturas y Definiciones.

a) Los significados de los términos y expresiones que no se encuentren en esta regulación, podrá consultarlas en la RAC 01.

1) **ACN†:** es el número de clasificación de aeronaves y se define como la cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.
2) **ACR††:** es el índice de clasificación de aeronaves, y se define como la cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.
3) **PCN†:** es el número de clasificación de pavimentos, se define como la cifra que indica la resistencia de un pavimento sin restricciones.
4) **PCR††:** es el índice de clasificación de pavimentos, se define como la cifra que indica la resistencia de un pavimento.

† Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024.
†† Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024.

c) Abreviaturas

1)	**ACN†**	Número de clasificación de aeronaves.
2)	**ACR††**	Índice de clasificación de aeronaves.
3)	**ADP**	Licencia de conductor en la parte aeronáutica.
4)	**Aprox**.	Aproximadamente.
5)	**ASDA**	Distancia disponible de aceleración-Parada.
6)	**ATS**	Servicio de tránsito aéreo.
7)	**º C**	Grados Celsius.
8)	**CBR**	Índice de soporte de California.
9)	**Cd**	Candela.
10)	**CIE**	Comisión Internacional de Iluminación
11)	**Cm**	Centímetro
12)	**DME**	Equipo radio telemétrico
13)	**E**	Módulo de elasticidad.
14)	**ILS**	Sistema de aterrizaje por instrumentos
15)	**IMC**	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.
16)	**K**	Grados Kelvin.
17)	**kg**	Kilogramo.
18)	**km**	Kilómetro.
19)	**km/h**	Kilómetro por hora.
20)	**kt**	Nudo.
21)	**L**	Litro.
22)	**LDA**	Distancia de aterrizaje disponible.
23)	**m**	Metro.
24)	**máx**	Máximo.
25)	**mín**	Mínimo.
26)	**mm**	Milímetro.
27)	**MSL**	Sistema de referencia vertical el nivel medio del mar
28)	**MN**	Mega Newton.
29)	**MSNM**	Metros Sobre Nivel del Mar.
30)	**MPa**	Mega Pascal.
31)	**NM**	Milla marina.
32)	**NU**	No utilizable.

33) **OCA/H** Altitud/altura de franqueamiento de Obstáculos.
34) **OFZ** Zona despejada de obstáculos.
35) **OLS** Superficie limitadora de obstáculos
36) **OMGWS** Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal
37) **PAPI** Indicador de trayectoria de aproximación de precisión
38) **PCN**† Número de clasificación de pavimentos.
39) **PCR**†† Índice de clasificación de pavimentos.
40) **RCAM**††† Matriz de evaluación del estado de la pista
41) **RCR**††† Informe del estado de la pista
42) RWYCC Clave del estado de la pista
43) **RESA** Área de seguridad de extremo de pista.
44) **RVR** Alcance visual en la pista.
45) **STOL** Despegue y aterrizaje cortos
46) **TODA** Distancia de despegue disponible.
47) **TORA** Recorrido de despegue disponible.
48) **UTC** Tiempo universal coordinado.
49) **VMC** Condiciones meteorológicas de vuelo visual.
50) **VOR** Radiofaro omnidireccional VHF.
51) **WHMP** Programa de gestión del peligro que representa la fauna silvestre.
52) **WIP** Obras en progreso.
53) **WGS-84** El sistema Geodésico Mundial 1984.

† Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024.
†† Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024.
††† Aplicable a partir del 01 de febrero de 2024

d) Símbolos

1) **°** Grado.
2) **=** Igual
3) **_** Minuto. de arco.
4) **μ** Coeficiente de rozamiento.
5) **>** Mayor que.
6) **<** Menor que.
7) **%** Porcentaje.
8) **±** Más o menos.

RAC 14.020 Sistemas de referencias comunes
(Ver CA 14.020 a))
(Ver CA 14.020 b))

a) Sistema de referencia horizontal
(Ver CA 14.020 a))

El Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84), debe ser utilizado como sistema de referencia geodésica horizontal. Las coordenadas geográficas aeronáuticas se deben publicar expresadas de latitud y longitud en función de la referencia WGS-84.

b) Sistema de referencia vertical

(Ver CA 14.020 b))

Se debe utilizar como sistema de referencia vertical el nivel medio del mar (MSL), que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto a una superficie conocida como geoide, se debe utilizar como sistema de referencia vertical.

c) Sistema de referencia temporal
   1) El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) se deben utilizar como sistema de referencia temporal.

   2) Cuando en las cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, así se debe indicar en GEN 2.1.2 de las publicaciones de información aeronáutica AIP (Ver en la RAC AIS, el apéndice 1 a la RAC-AIS.410).

RAC 14.025 Certificación de Aeródromos.

(Ver RAC 139).

Los Aeródromos disponibles para el uso público además de cumplir con la presente norma como sea aplicable, deben ser certificados conforme está establecido en el RAC 139.

RAC 14.030 Gestión de la seguridad Operacional.

(Ver CA 14.030)

(Ver CA 14.030 a))

a) La AAC dentro de su ordenamiento normativo ha establecido la Directriz de Gestión de la Seguridad Operacional SSP/SMS en donde se presenta la guía para la implementación del Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP).

b) El Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP), debe tener establecido un nivel aceptable de seguridad operacional en la Aviación Civil.

c) En el RAC 139 se establecen los requerimientos para que el operador del aeródromo y los proveedores de servicio establezcan el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional. (SMS)

RAC 14.035 Diseño de aeródromos y Plan Maestro Aeroportuario

(Ver CA 14.035)

a) Los requisitos arquitectónicos y relacionados con la infraestructura que son necesarios para la óptima aplicación de las medidas de seguridad de la aviación civil internacional se deben integrar en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como las reformas de las instalaciones existentes en los aeródromos. (véase CA 14.035 literal a))
b) En el diseño de los aeródromos se debe tener presente, las medidas sobre utilización de terrenos y controles ambientales. (véase CA 14.035 literal b))
c) Los aeródromos internacionales deben establecer planes maestros, que contengan los planes detallados de desarrollo de infraestructura de aeródromo. (véase CA 14.035 literales c) y d))
d) El Plan Maestro que menciona el literal c) anterior debe:
   1) Contener un programa de prioridades que incluya un plan de ejecución gradual; y
   2) Ser revisado de manera periódica para tener en cuenta el actual y futuro tránsito de aeródromo.
e) El proceso de elaboración de los planes maestros debe incluir consultas a las partes interesadas en el aeródromo, en particular los explotadores de aeronaves, con el objetivo de facilitar el proceso y aplicar un enfoque consultivo y colaborativo. (véase CA 14.035 literales e), f) y g))

RAC 14.040 Clave de referencia de aeródromo

(Ver CA 14.040)

a) Se debe determinar una clave de referencia para fines de planificación del aeródromo (número y letra de clave), de acuerdo con las características de los aviones para los que se destine la instalación del aeródromo, e incluir en el AIP dicha clave de referencia.

b) Los números y letras de clave de referencia de aeródromo deben tener los significados que se les asigna en la *Tabla A-1*.

c) El número de clave para el elemento 1 se debe determinar por medio de la *Tabla A-1*, columna 1, seleccionando el número de clave que corresponda al valor más elevado de las longitudes de campo de referencia de los aviones, columna 2, para los que se destine la pista.

d) La letra de clave para el elemento 2 se debe determinar por medio de la *Tabla A-1*, seleccionando la letra de clave que corresponda a la envergadura más grande de los aviones para los que se destine la instalación.

Tabla A-1
Clave de referencia de aeródromo
(Ver RAC 14.040 del literal a) hasta d))

Elementos 1 de la clave	
Núm. de clave	Longitud de campo de referencia del avión
1	Menos de 800 m
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante

Elementos 2 de la clave	
Letra de clave (3)	Envergadura (4)
A	Hasta 15 m (exclusive)
B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)
C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)
D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)
E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)
F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)

(Véase la *CA 14.040* literales b) y c))

RAC 14.045 Programa de Seguridad Operacional de Pista.

a) **Programa de Seguridad Operacional de Pista.** El Operador del aeródromo deberá establecer un programa de seguridad operacional de pista para la prevención de incursiones, excursiones y otras eventualidades vinculadas a la seguridad operacional. A través de este programa deberá

b) crear un comité de seguridad operacional en pista para cada aeródromo incluyendo personal de al menos los siguientes ámbitos:
   1) El Operador del Aeródromo.
   2) Servicios de Tránsito Aéreo.
   3) Operaciones aeronáuticas.
   4) Pilotos y
   5) Cualquier otro grupo que intervenga en operaciones de la pista.

c) **Funciones del Grupo de Seguridad Operacional de Pista (RST).**
   1) Desarrollar planes de acción para la seguridad operacional en pista.
   2) Identificar los posibles puntos débiles para incursiones en pista.
   3) Recomendar estrategias para la remoción de obstáculos y la mitigación de riesgos individuales.

d) **Frecuencias de las reuniones del grupo.**
   Este grupo deberá efectuar reuniones periódicas con una frecuencia no mayor a cada tres meses.

RAC 14.050 Procedimientos específicos para operaciones de aeródromo.
(Ver CA 14.050)

a) Cuando en el aeródromo se dé cabida a un avión que sobrepase las características certificadas del aeródromo, se evaluará la compatibilidad entre la operación del avión y la infraestructura y las operaciones del aeródromo, y se definirán e implantarán medidas apropiadas para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional, durante las operaciones.

b) Se promulgará información acerca de las medidas y procedimientos y restricciones operacionales alternativos que se hayan implantado en un aeródromo como resultado del literal a) de este apartado.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE B - DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

RAC 14.105 Datos aeronáuticos

(Ver *CA 14.105*)
(Ver *CA 14.105 a)*)

a) La determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los aeródromos se debe efectuar conforme a la clasificación de exactitud e integridad que se requiere para satisfacer las necesidades del usuario final de los datos aeronáuticos. (Ver *CA 14.105 a)*)

b) Los datos cartográficos de aeródromo deben ponerse a disposición de los servicios de información aeronáutica para los aeródromos, para los cuales la AAC considere pertinente la provisión de dichos datos, puesto que podría redundar en beneficios para la seguridad operacional y/o las operaciones basadas en la performance. (Ver *CA 14.105* párrafo b))

c) Cuando se suministren datos de conformidad con en la *RAC 14.105 b)* la selección de los atributos de los datos cartográficos que hayan de recopilarse se deben hacer teniendo en consideración las aplicaciones en las que vayan a aplicarse. (Ver *CA 14.105* párrafo c))

d) Durante la transmisión y/o almacenamiento de conjuntos de datos aeronáuticos y de datos digitales, se utilizarán técnicas de detección de errores de datos digitales. (Ver CA 14.105 párrafo d))

RAC 14.110 Punto de referencia del aeródromo

a) Para cada aeródromo se debe establecer un punto de referencia.

b) El punto de referencia del aeródromo debe estar situado cerca del centro geométrico inicial o planeado del aeródromo y debe permanecer normalmente donde se haya determinado en primer lugar.

c) Se debe medir la posición del punto de referencia del aeródromo y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos y segundos.

RAC 14.115 Elevaciones del aeródromo y de la pista

(Ver CA 14.115 c))

a) Se debe medir la elevación del aeródromo y la ondulación geoidal en la posición de la elevación del aeródromo con una exactitud redondeada al medio metro y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

b) En los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional 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, si su elevación, alta o baja, fuera de importancia, se deben medir con una exactitud redondeada al medio metro y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

c) 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 debe medir con una exactitud redondeada a un cuarto de metro y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

RAC 14.120 Temperatura de referencia del aeródromo

a) Para cada aeródromo se debe determinar la temperatura de referencia en grados Celsius.

b) La temperatura de referencia del aeródromo debe ser la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondiente al mes más caluroso del año (siendo el mes más caluroso aquél que tiene la temperatura media mensual más alta). Esta temperatura debe ser el promedio de observaciones efectuadas durante varios años.

RAC 14.125 Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas
(Ver CA 14.125 e))

a) Se debe medir o determinar, como sea apropiado los siguientes datos para cada una de las facilidades situadas en un aeródromo:

1) Pista: Marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, número de designación, longitud, anchura, emplazamiento del umbral desplazado redondeado al metro más próximo, pendiente, tipo de superficie, tipo de pista y en el caso de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, si se proporciona una zona despejada de obstáculos;

2) Franja

Área de seguridad de extremo de pista Zona de parada	}	Longitud, anchura redondeada al metro más próximo, tipo de superficie; y

Sistema de parada – ubicación (en qué extremo de pista) y descripción;

3) Calle de rodaje: Designación, anchura, tipo de superficie.

4) Plataforma: Tipo de superficie, puestos de estacionamiento de aeronave;

5) Los límites del servicio de control de tránsito aéreo;

6) Zona libre de obstáculos — longitud redondeada al metro más próximo, perfil del terreno;

7) Las ayudas visuales para los procedimientos de aproximación; señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje y plataforma; otras ayudas visuales para guía y control en las calles de rodaje y plataformas, comprendidos los puntos de espera en rodaje y las barras de parada, y el emplazamiento y el tipo de sistema de guía visual para el atraque;

8) Emplazamiento y radiofrecuencia de todos los puntos de verificación del VOR en el aeródromo;

9) Emplazamiento y designación de las rutas normalizadas para el rodaje; y

10) Distancias redondeadas al metro más próximo, con relación a los extremos de pista correspondientes, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) o de las antenas de azimut y elevación del sistema de aterrizaje por microondas (MLS).

b) Se deben medir las coordenadas geográficas de cada umbral y se deben notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

c) Se deben medir las coordenadas geográficas de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje y se deben notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

d) Se deben medir las coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de aeronave y se deben notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

e) Se deben medir las coordenadas geográficas de los obstáculos en el Área 2 (la parte que se encuentra dentro de los límites del aeródromo) y en el Área 3 y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y décimas de segundo. Además, se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación (si hubiera) de los obstáculos. (Véase la CA 14.125 e))

RAC 14.130 Resistencia de los pavimentos

(Ver *CA 14.130*)

Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024

a) Se debe determinar la resistencia de los pavimentos.

b) Se obtendrá la resistencia de un pavimento destinado a las aeronaves de masa en la plataforma (rampa) superior a 5 700 kg, mediante el método del Número de clasificación de aeronaves — Número de clasificación de pavimentos (ACN-PCN), notificando la siguiente información: (Ver *CA 14.130* párrafo a))

1) El número de clasificación de pavimentos (PCN);
2) El tipo de pavimento para determinar el valor ACN-PCN;
3) La categoría de resistencia del terreno de fundación;
4) La categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y
5) El método de evaluación.

c) El número de clasificación de pavimentos (PCN) notificado debe indicar que una aeronave con número de clasificación de aeronaves (ACN) igual o inferior al PCN notificado puede operar

sobre ese pavimento, a reserva de cualquier limitación con respecto a la presión de los neumáticos, o a el peso total de la aeronave para un tipo determinado de aeronave. (Ver CA 14.130 párrafo b))

d) El ACN de una aeronave se debe determinar de conformidad con los procedimientos normalizados relacionados con el método ACN-PCN. (Ver CA 14.130 párrafo c))

e) Para determinar el ACN, el comportamiento del pavimento se debe clasificar como equivalente a una construcción rígida o flexible.

f) La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método de evaluación, se deben notificar utilizando las claves siguientes:

1) Tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN:
(Ver *CA 14.130* párrafo d))

Tipo de Pavimento	**Clave**
Pavimento rígido	**R**
Pavimento flexible	**F**

2) Categoría de resistencia del terreno de fundación:

Tipo de resistencia.	**Clave**
Resistencia alta: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 150 MN/m3 y comprende todos los valores de K superiores a 120 MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 15 y comprende todos los valores superiores a 13.	A
Resistencia mediana: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 80 MN/m3 y comprende todos los valores K entre 60 y 120MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 10 y comprende todos los valores CBR entre 8 y 13.	B
Resistencia baja: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 40 MN/m3 y comprende todos los valores K entre 25 y 60 MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 6 y comprende todos los valores CBR entre 4 y 8.	C
Resistencia ultra baja: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 20 MN/m3 y comprende todos los valores K inferiores a 25 MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 3 y comprende todos los valores CBR inferiores a 4.	D

3) Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:

Presión máxima permisible de los neumáticos:		**Clave**
Ilimitada:	Sin límite de presión	**W**
Alta:	Presión limitada a 1,75 MPa	**X**
Mediana:	Presión limitada a 1,25 MPa	**Y**

Baja:	Presión limitada a 0,50 MPa	**Z**

Nota.— Cuando el pavimento sea utilizado por aeronaves grandes o aeronaves con presión de neumáticos correspondiente a las categorías superiores mencionadas anteriormente , se debe ponerse especial atención en la integridad de los accesorios de iluminación y de las uniones del pavimento.

4) Método de evaluación:
(Ver *CA 14.130* párrafo e))

Método de evaluación	Clave
Evaluación técnica: Consiste en un estudio específico de las características de los pavimentos y en la aplicación de tecnología del comportamiento de los pavimentos.	**T**
Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves: Comprende el conocimiento del tipo y peso específicos de las aeronaves que los pavimentos resisten satisfactoriamente en condiciones normales de empleo	**U**

g) Deben fijarse los criterios para reglamentar la utilización de un pavimento por aeronaves de ACN superior al PCN notificado con respecto a dicho pavimento de conformidad con *RAC 14.130 b)* y *RAC 14.130 c)*. (Ver *Anexo A literal s)* de esta regulación) (Ver *CA 14.130* párrafo f))

h) Se debe dar a conocer la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5,700 kg de peso en la plataforma (rampa), notificando la siguiente información:

1) El peso máximo permisible de la aeronave; y

2) La presión máxima permisible de los neumáticos.

i) Cuando se realizan mediciones del rozamiento de las superficies de las pistas con fines de mantenimiento, utilizando un dispositivo de medición continua del rozamiento con sistema propio de riego, la eficacia del dispositivo se ajustará a la norma establecida o convenida por el Estado.

j) El personal que mide el rozamiento de las superficies de las pistas, de acuerdo con lo requerido en el literal i) de este apartado, recibirá instrucción para desempeñar sus funciones.

RAC 14.130 Resistencia de los pavimentos
(Ver *CA 14.130*)

Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024

a) Se debe determinar la resistencia de los pavimentos.

b) Se debe facilitar la resistencia de un pavimento destinado a las aeronaves de peso en la plataforma (rampa) superior a 5 700 kg, mediante el método del indice de clasificación de aeronaves — índice de clasificación de pavimentos (ACR-PCR), notificando la siguiente información: (Ver *CA 14.130* párrafo a))

1) El índice de clasificación de pavimentos (PCR) y el valor numérico;

2) El tipo de pavimento para determinar el valor ACR-PCR;

3) La categoría de resistencia del terreno de fundación;

4) La categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y

5) El método de evaluación.

c) El indice de clasificación de pavimentos (PCR) notificado debe indicar que una aeronave con indice de clasificación de aeronaves (ACR) igual o inferior al PCR notificado puede operar sobre ese pavimento, a reserva de cualquier limitación con respecto a la presión de los neumáticos, o a el peso total de la aeronave para un tipo determinado de aeronave. (Ver CA 14.130 párrafo b)

d) El ACR de una aeronave se debe determinar de conformidad con los procedimientos normalizados relacionados con el método ACR-PCR. (Ver CA 14.130 párrafo c))

e) Para determinar el ACR, el comportamiento del pavimento se debe clasificar como equivalente a una construcción rígida o flexible.

f) La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACR-PCR, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método de evaluación, se deben notificar utilizando las claves siguientes:

1) Tipo de pavimento para determinar el ACR-PCR:
(Ver *CA 14.130* párrafo d))

Tipo de Pavimento	**Clave**
Pavimento rígido	**R**
Pavimento flexible	**F**

2) Categoría de resistencia del terreno de fundación:

Tipo de resistencia.	**Clave**
Resistencia alta:–Para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=200 MPa y comprende todos los valores de E iguales o superiores a 150 MPa.	A
Resistencia mediana: Para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=120 MPa y comprende un rango de valores de E iguales o superiores a 100 MPa y estrictamente inferiores a 150 MPa.	B

Resistencia baja: Para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=80 MPa y comprende un rango de valores de E iguales o superiores a 60 MPa y estrictamente inferiores a 100 MPa.	C
Resistencia ultra baja: Para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=50 MPa y comprende todos los valores de E estrictamente inferiores a 60 MPa.	D

3) Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:

Presión máxima permisible de los neumáticos:		Clave
Ilimitada:	Sin límite de presión	**W**
Alta:	Presión limitada a 1,75 MPa	**X**
Mediana:	Presión limitada a 1,25 MPa	**Y**
Baja:	Presión limitada a 0,50 MPa	**Z**

Nota.— Cuando el pavimento sea utilizado por aeronaves grandes o aeronaves con presión de neumáticos correspondiente a las categorías superiores mencionadas anteriormente , se debe ponerse especial atención en la integridad de los accesorios de iluminación y de las uniones del pavimento.

4) Método de evaluación:
(Ver *CA 14.130* párrafo e))

Método de evaluación	Clave
Evaluación técnica: Consiste en un estudio específico de las características de los pavimentos y de los tipos de aeronave para los cuales tienen por objeto servir.	**T**
Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves: Comprende el conocimiento del tipo y peso específicos de las aeronaves que los pavimentos resisten satisfactoriamente en condiciones normales de empleo	**U**

g) Deben fijarse los criterios para reglamentar la utilización de un pavimento por aeronaves de ACR superior al PCR notificado con respecto a dicho pavimento de conformidad con *RAC 14.130 b)* y *RAC 14.130 c)*. (Ver *Anexo A literal s)* de esta regulación) (Ver *CA 14.130* párrafo f))

h) Se debe dar a conocer la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5,700 kg de peso en la plataforma (rampa), notificando la siguiente información:

3) El peso máximo permisible de la aeronave; y

4) La presión máxima permisible de los neumáticos.

i) Cuando se realizan mediciones del rozamiento de las superficies de las pistas con fines de mantenimiento, utilizando un dispositivo de medición continua del rozamiento con sistema

propio de riego, la eficacia del dispositivo se ajustará a la norma establecida o convenida por el Estado.

j) El personal que mide el rozamiento de las superficies de las pistas, de acuerdo con lo requerido en el literal i) de este apartado, recibirá instrucción para desempeñar sus funciones.

RAC 14.135 Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo
(Ver CA 14.135 b))

a) En cada aeródromo se debe establecer uno o más emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo.

b) El emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo debe estar situado en la plataforma.

c) Como elevación del emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo, se debe dar la elevación media, redondeada al metro más próximo, del área en que esté situado dicho emplazamiento. La diferencia entre la elevación de cualquier parte del emplazamiento destinado a la verificación del altímetro antes del vuelo y la elevación media de dicho emplazamiento no debe ser mayor de 3 m (10 ft).

RAC 14.140 Distancias declaradas
(Ver CA 14.140)

Se deben calcular las siguientes distancias redondeadas al metro más próximo para una pista destinada a servir al transporte aéreo comercial internacional, estas distancias deben de contar con su memoria de cálculo el cual justifique su calidad de los datos para ser publicadas en el AIP:

a) Recorrido de despegue disponible;
b) Distancia de despegue disponible;
c) Distancia de aceleración-parada disponible; y
d) Distancia disponible de aterrizaje.

SUBPARTE C: CARACTERISTICAS FISICAS (PISTAS)

RAC 14.205 Pistas
(Ver CA 14.205 a))
(Ver CA 14.205 a) 2))

a) Número y orientación de las pistas.
(Ver CA 14.205 a))

1) El número y orientación de las pistas de un aeródromo se debe determinar de forma que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95% para las aeronaves que está destinado a servir, teniendo en cuenta tanto los vientos reinantes como los procedimientos de aproximación por instrumentos que se prevean.

2) El emplazamiento y la orientación de las pistas en un aeródromo deben seleccionarse, cuando sea posible, de modo que en las derrotas de salida y llegada se reduzca al mínimo la interferencia respecto a las zonas cuya utilización residencial este aprobada y a otras áreas sensibles respecto al ruido cerca del aeropuerto, a fin de evitar futuros problemas relacionados con el ruido. *(Ver CA 14.205 a) 2))*

3) Elección de la componente transversal máxima admisible del viento.
(Ver CA 14.205 a) 3) y Anexo A literal a))
Al aplicar las disposiciones de *RAC 14.205 a) 1)* se debe suponer que, en circunstancias normales, impide el aterrizaje o despegue de un avión una componente transversal del viento que exceda de:

i) 37 km/h (20 kt), Cuando se trata de aviones cuya longitud de campo de referencia es de 1,500 m o más, excepto cuando se presenten con alguna frecuencia condiciones de eficacia de frenado deficiente en la pista debido a que el coeficiente de fricción longitudinal es insuficiente, en cuyo caso debe suponerse una componente transversal del viento que no exceda de 24 km/h (13 kt);

ii) 24 km/h (13 kt) En el caso de aviones cuya longitud de campo de referencia es de 1200 m o mayor de 1,200 pero inferior a 1,500 m; y

iii) 19 km/h (10 kt) En el caso de aviones cuya longitud de campo de referencia es inferior a 1,200 m.

4) Datos que deben utilizarse.
(Ver CA 14.205 a) 4))
La elección de los datos que se han de usar en el cálculo del coeficiente de utilización debe basarse en estadísticas confiables de la distribución de los vientos, que abarquen un período tan largo como sea posible, preferiblemente no menor de cinco años. Las observaciones deben hacerse por lo menos ocho veces al día, a intervalos iguales.

5) Emplazamiento del umbral
(Ver CA 14.205 a) 5))
El umbral debe situarse normalmente en el extremo de la pista, a menos que consideraciones de carácter operacional justifiquen la elección de otro emplazamiento. En el *Anexo A, literal a)*, se dan orientaciones sobre el emplazamiento del umbral.

6) Cuando sea necesario desplazar el umbral de una pista, ya sea de manera permanente o temporal, debe tenerse en cuenta los diversos factores que pueden incidir sobre el emplazamiento del mismo. Cuando deba desplazarse el umbral porque una parte de la pista esté fuera de servicio, debe proveerse un área despejada y nivelada de una longitud de 60 m por lo menos entre el área inutilizable y el umbral desplazado. Debe proporcionarse también, según las circunstancias, una distancia suplementaria correspondiente a los requisitos del área de seguridad de extremo de pista. (Ver *CA 14.205 a) 6)*)

b) Longitud verdadera de pistas.
(Ver CA 14.205 b) 1))

1) Pista principal
Salvo lo dispuesto en *RAC 14.205 b) 3)* siguiente la longitud verdadera de toda pista principal debe ser adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de los aviones para los que se proyecte la pista y no debe 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 debe determinarse de manera similar a la de las pistas principales, excepto que necesita ser apropiada únicamente para los aviones que requieran usar dicha pista secundaria además de la otra pista o pistas, con objeto de obtener un coeficiente de utilización de por lo menos el 95%.

3) Pistas con zonas de parada o zonas libres de obstáculos.
(Ver *CA 14.205 b) 3)*)
Cuando una pista esté asociada con una zona de parada o una zona libre de obstáculos, puede considerarse satisfactoria una longitud verdadera de pista inferior a la que resulta de la aplicación de *RAC 14.205 b) 1)* o *RAC 14.205 b) 2),* según corresponda; pero en ese caso toda combinación de pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, debe permitir el cumplimiento de los requisitos de operación para despegue y aterrizaje de los aviones para los que esté prevista la pista.

c) Anchura de las pistas
(Ver CA 14.205 c))
El ancho de toda pista no debe ser inferior a la dimensión apropiada que se especifica en la siguiente tabla:

Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (OMGWS)				
Núm. de clave	**Hasta 4,5 m (exclusive)**	**Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)**	**Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)**	**Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)**
1[a]	18 m	18 m	23 m	–
2[a]	23 m	23 m	30 m	–
3	30 m	30 m	30 m	45 m
4	–	–	45 m	45 m

[a] El ancho de toda pista de aproximación de precisión no debe ser inferior a 30 m, cuando el número de clave es 1 o 2.

d) Distancia mínima entre pistas paralelas.
(Ver CA 14.205 d) 1))
(Ver CA 14.205 d) 2))

1) Cuando se trata de pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo visual, la distancia mínima entre sus ejes debe ser de:

   i) 210 m Cuando el número de clave más alto sea 3 ó 4;
   ii) 150 m Cuando el número de clave más alto sea 2; y
   iii) 120 m cuando el número de clave más alto sea 1.

2) Cuando se trata de pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo por instrumentos, a reserva de lo especificado en los PANS-ATM (Doc 4444) y en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, la distancia mínima entre sus ejes debe ser de:

   i) 1,035 m En aproximaciones paralelas independientes;

   ii) 915 m En aproximaciones paralelas dependientes;

   iii) 760 m En salidas paralelas independientes;

   iv) 760 m En operaciones paralelas segregadas; Salvo que:

      (A) En operaciones paralelas segregadas, la distancia mínima indicada:

         (1). Puede reducirse 30 m por cada 150 m cuando la pista de llegada esté adelantada respecto a la aeronave que llega, hasta una separación mínima de 300 m; y

         (2). Debe aumentarse 30 m por cada 150 m cuando la pista de llegada esté retrasada respecto a la aeronave que llega;

(B) En aproximaciones paralelas independientes, cabe aplicar una combinación de distancia mínima y condiciones atinentes distintas a las especificadas en los PANS-ATM (Doc 4444), cuando se haya determinado que con ello no se menoscabe la seguridad de las operaciones de las aeronaves.

e) Pendientes de las pistas.

1) 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, no debe exceder del:

i) 1% cuando el número de clave sea 3 o 4; y
ii) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

2) En ninguna parte de la pista la pendiente longitudinal debe exceder del:

i) 1.25% cuando el número de clave sea 4, excepto en el primero y el último cuarto de la longitud de la pista, en los cuales la pendiente no debe exceder del 0.8%.

ii) 1.5% cuando el número de clave sea 3, excepto en el primero y el último cuarto de la longitud de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, en los cuales la pendiente no debe exceder del 0.8%; y

iii) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

3) Cambios de pendiente longitudinal
(Ver *CA 14.205 e) 3)*)
Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente entre dos pendientes consecutivas, éste no debe exceder del:

i) 1.5% cuando el número de clave sea 3 o 4; y
ii) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

4) La transición de una pendiente a otra debe efectuarse por medio de una superficie curva con un grado de variación que no exceda de:

i) 0.1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 30 000 m) cuando el número de clave sea 4;

ii) 0.2% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 15,000 m) cuando el número de clave sea 3; y

iii) 0.4% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 7 500 m) cuando el número de clave sea 1 o 2.

5) Distancia visible
(Ver CA 14.205 e) 5))

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente, el cambio debe ser tal que desde cualquier punto situado a:

i) 3 m Por encima de una pista sea visible todo otro punto situado también a 3 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista cuando la letra clave sea C, D, E o F.

ii) 2 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 2 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea B; y

iii) 1.5 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 1.5 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea A.

6) Distancia entre cambios de pendiente
(Ver CA 14.205 e) 6))

i) A lo largo de una pista deben evitarse ondulaciones o cambios de pendiente apreciables que estén muy próximos. La distancia entre los puntos de intersección de dos curvas sucesivas no debe ser menor que:

(A). La suma de los valores numéricos absolutos de los cambios de pendiente correspondientes, multiplicada por el valor que corresponda entre los siguientes:

(1) 30,000 m cuando el número de clave sea 4.

(2) 15,000 m cuando el número de clave sea 3; y

(3) 5,000 m cuando el número de clave sea 1 o 2; o

(B). 45 m;

ii) Tomando la que sea mayor.

7) Pendiente transversal
(Ver CA 14.205 e) 7) y 8))

i) Para facilitar la rápida evacuación del agua, la superficie de la pista, en la medida de lo posible debe ser convexa, excepto en los casos en que una pendiente transversal única que descienda en la dirección del viento que acompañe a la lluvia con mayor frecuencia, asegure el rápido drenaje de aquella. La pendiente transversal ideal debe ser de:

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

ii) Pero, en todo caso, no debe exceder del 1.5% o del 2%, según corresponda, ni ser inferior al 1%, salvo en las intersecciones de pistas o de calles de rodaje en que se requieran pendientes más aplanadas.

iii) En el caso de superficies convexas, las pendientes transversales deben ser simétricas a ambos lados del eje de la pista.

8) La pendiente transversal debe ser básicamente la misma a lo largo de toda la pista, salvo en una intersección con otra pista o calle de rodaje, en donde debe proporcionarse una transición suave teniendo en cuenta la necesidad de que el drenaje sea adecuado.
(Ver CA 14.205 e) 7) y 8))

f) Resistencia de las pistas.

La pista debe poder soportar el tránsito de los aviones para los que esté prevista.

g) Superficie de las pistas.

1) Se debe construir la superficie de la pista sin irregularidades que afecten sus características de rozamiento, o afecten adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión. (Ver *CA 14.205 g) 1)*)

2) Una pista pavimentada se debe de construir de modo que su superficie posea características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido en la *tabla An-1* del *Anexo A* (*párrafo f) 7)*). además se debe evaluar al construirla o repavimentarla, a fin de determinar que las características de rozamiento de su superficie cumplen los objetivos del diseño.

3) Las mediciones de las características de rozamiento de una pista nueva o re-pavimentada deben efectuarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática. (Ver *CA 14.205 g) 3)*)

4) El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no debe ser inferior a 1,0 mm. (Ver *CA 14.205 g) 4) y 5)*)

5) Cuando la superficie sea estriada o escarificada, las estrías o escarificaciones deben ser bien perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares, cuando proceda. (Ver *CA 14.205 g) 4) y 5)*)

RAC 14.210 Márgenes de las pistas

(Ver CA 14.210 a))
(Ver *CA 14.210 d)*)

a) Generalidades

1) Deben proveerse márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D, E o F.

2) <Eliminado>

b) Ancho de los márgenes de pistas.

Para aviones con OMGWS desde 9 m hasta 15 m (exclusive), 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 cuando la letra de clave sea D o E; y
2) 60 m cuando la letra de clave sea F con aviones bimotores y trimotores; y
3) 75 m cuando la letra de clave sea F con aviones cuatrimotores (o más)

c) Pendientes de los márgenes de las pistas.

La superficie de los márgenes adyacentes a la pista debe estar al mismo nivel que la de ésta, y su pendiente transversal no debe exceder del 2.5%.

d) Resistencia de los márgenes de las pistas.

(Ver CA 14.210 d))

La parte de los márgenes de las pistas que se encuentra entre el borde de la pista y una distancia de 30 m del eje de la pista deben prepararse o construirse de manera que puedan soportar el peso de un avión que se saliera de la pista, sin que éste sufra daños, y soportar los vehículos terrestres q ue puedan operar sobre el margen.

e) Superficie de los márgenes de las pistas

(Ver *CA 14.210 e)*)

1) Los márgenes de las pistas deben prepararse o construirse de modo que puedan prevenir la erosión y la ingestión de material de la superficie por los motores de los aviones.
2) Los márgenes de las pistas para aviones de letra de clave F deben estar pavimentados hasta una anchura mínima total de la pista y el margen de por lo menos de 60 m.

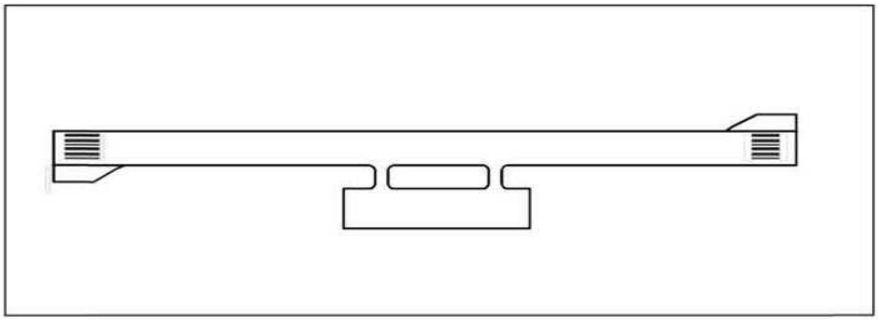
RAC 14.215 Plataforma de viraje en la pista.

(Ver *CA 14.215 a) 2)*)
(Ver *CA 14.215 a) 3)*)
(Ver *CA 14.215 a) 6)*)
(Ver *CA 14.215 c)*)
(Ver CA 14.215 e) 1))

a) Generalidades

1) Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje y la letra de clave es D, E o F, se debe proporcionar una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones *(Ver la Figura C-1)*.

Figura C-1
Configuración de una plataforma de viraje típica



2) Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en La calle de rodaje y la letra de clave es A, B o C, debe proporcionarse una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones. (Ver *CA 14.215 a) 2)*)

3) La plataforma de viraje en la pista debe estar ubicada tanto del lado izquierdo como del derecho de la pista y adyacente al pavimento en ambos extremos de la pista, así como en algunos emplazamientos intermedios que se estimen necesarios. (Ver *CA 14.215 a) 3)*)

4) El ángulo de intersección de la plataforma de viraje en la pista con la pista no debe ser superior a 30°.

5) El ángulo de guía del tren de proa que se utiliza en el diseño de la plataforma de viraje en la pista no debe ser superior a 45°.

6) El trazado de una plataforma de viraje en la pista debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de la plataforma de viraje, la distancia libre entre cualquier rueda del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje no debe ser inferior a lo indicado en el *apéndice 1 a la Subparte C*. (Ver *CA 14.215 a) 6)*)

b) Pendiente de las plataformas de viraje en la pistas.

Las pendientes longitudinales y transversales en una plataforma de viraje en la pista deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie y facilitar el drenaje rápido del agua en la superficie. Las pendientes deben ser iguales a las de la superficie del pavimento de la pista adyacente.

c) Resistencia de las plataformas de viraje en la pistas.

La resistencia de una plataforma de viraje en la pista debe ser igual a la de la pista adyacente a la cual presta servicio, teniendo debidamente en cuenta el hecho de que la plataforma de viraje está sometida a un tránsito de movimiento lento con virajes de mayor intensidad sometiendo al pavimento a esfuerzos más intensos. (Ver *CA 14.215 c)*)

d) Superficie de las plataformas de viraje en la pistas.

1) La superficie de una plataforma de viraje en la pista no debe tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones que utilicen la plataforma de viraje.

2) La superficie de una plataforma de viraje en la pista debe construirse o repavimentarse de forma tal que las características de rozamiento de la superficie sean por lo menos iguales a las de la pista adyacente.

e) Márgenes de las plataformas de viraje en la pista.

(Ver CA 14.215 e) 1))

1) Deben proveerse márgenes en las plataformas de viraje en la pista del ancho necesario para prevenir la erosión de la superficie por el chorro de los reactores del avión

más exigente para el que se haya concebido la plataforma y todo posible daño que puedan producir objetos extraños a los motores del avión.

2) La resistencia de los márgenes de la plataforma de viraje en la pista debe poder soportar el tránsito ocasional de los aviones para los que está prevista sin inducir daños estructurales al avión o a los vehículos de apoyo en tierra que puedan operar en el margen de pista.

RAC 14.220 Franjas de pista

a) Generalidades

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

b) Longitud de las franjas de pista

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 de por lo menos:

1) 60 m cuando el número de clave sea 2, 3 o 4.

2) 60 ms 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.

c) Ancho de las franjas de pista.

1) Siempre que sea posible, toda franja que comprenda una pista para aproximaciones de precisión se debe extender lateralmente hasta una distancia de por lo menos:

i) 140 m cuando el número de clave sea 3 o 4; y
ii) 70 m cuando el número de clave sea 1 o 2.

A cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja.

2) Toda franja que comprenda una pista para aproximaciones que no sean de precisión deben extenderse lateralmente hasta una distancia de por lo menos:

i) 140 m. cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
ii) 70 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

A cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja.

3) Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual debe extenderse a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, hasta una distancia de por lo menos:

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

d) Objetos en las franjas de pista.

[Ver CA 14.220 d)]

[Ver CA 14.220 d)1)]

1) Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones, deben considerarse como un obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible. [Ver CA 14.220 d)].

2) Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves y que deban estar emplazadas en franjas de pista y satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que aparecen en la *Subparte E* de esta RAC 14, no se debe permitir ningún objeto fijo en la parte de la franja de una pista de aproximación de precisión delimitada por los bordes inferiores de las superficies de transición interna.

No se debe permitir ningún objeto móvil en esta parte de la franja de la pista mientras se utilice la pista para aterrizar o despegar.

e) Nivelación de las franjas de pista.

1) La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos debe proveer, hasta una distancia de por lo menos: [Ver *CA 14.220 e) 1) y 4)*]

i) 75 m cuando el número de clave sea 3 o 4; y
ii) 40 m cuando el número de clave sea 1 o 2.

Del eje de la pista y de su prolongación, un área nivelada en atención a los aviones a que está destinada la pista en el caso de que un avión se salga de ella.

2) La parte de una franja de una pista de vuelo visual debe proveer, hasta una distancia de por lo menos:

i) 75 m cuando el número de clave sea 3 o 4.

ii) 40 m cuando el número de clave sea 2; y

iii) 30 m cuando el número de clave sea 1.

Desde el eje de la pista y de su prolongación, un área nivelada destinada a los aviones para los que está prevista la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma.

3) La superficie de la parte de la franja lindante con la pista, margen o zona de parada debe estar al mismo nivel que la superficie de la pista, margen o zona de parada.

4) La parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del comienzo de una pista debe prepararse contra la erosión producida por el chorro de los motores, a fin de proteger los aviones que aterrizan de los peligros que presentan los bordes expuestos. Cuando estas áreas tengan superficies pavimentadas, las mismas deben poder soportar el paso ocasional

5) de aviones críticos para el diseño del pavimento de la pista [Ver literales b) y c) de la *CA 14.220 e) 1) y 4)*]

f) Pendiente de las franjas de pista.

1) Pendientes longitudinales:

Las pendientes longitudinales a lo largo de la porción de una franja que ha de nivelarse, no deben exceder del:

i) 1.5% cuando el número de clave sea 4;
ii) 1.75% cuando el número de clave sea 3; y
iii) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

2) Cambios de pendientes longitudinales:

Los cambios de pendiente en la parte de una franja que haya de nivelarse deben ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

3) Pendientes transversales:

i) Las pendientes transversales en la parte de una franja que haya de nivelarse deben ser adecuadas para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no deben exceder del:

(A). 2.5% cuando el número de clave sea 3 o 4; y
(B). 3% cuando el número de clave sea 1 o 2.

ii) 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 debe ser negativa, medida en el sentido de alejamiento de la pista, pudiendo llegar hasta el 5%.

4) Las pendientes transversales en cualquier parte de una franja más allá de la parte que ha de nivelarse no debe exceder de una pendiente ascendente del 5%, medida en el sentido de alejamiento de la pista. [Ver CA 14.220 f) 4)]

g) Resistencia de las franjas de pista.

(Ver CA 14.220 g) 1))

1) La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos debe prepararse o construirse, hasta una distancia de por lo menos:

i) 75 m cuando el número de clave sea 3 o 4; y
ii) 40 m cuando el número de clave sea 1 o 2;

Del eje y de su prolongación, de manera que se reduzcan al mínimo los peligros provenientes de las diferencias de carga admisible, respecto a los aviones para los que se ha previsto la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma.

2) La parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual debe prepararse o construirse hasta una distancia de por lo menos.

i) 75 m cuando el número de clave sea 3 o 4.

ii) 40 m cuando el número de clave sea 2; y
iii) 30 m cuando el número de clave sea 1;

Del eje y de su prolongación, de manera que se reduzcan al mínimo los peligros provenientes de la diferencia de las cargas admisibles, respecto a los aviones para los que está prevista la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma.

RAC 14.225 Áreas de seguridad de extremo de pista.
(Ver CA 14.225 a) y b) 1))

a) Generalidades
(Ver *CA 14.225 a) y b) 1)*)
Se debe proveer un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista cuando:

1) El número de clave sea 3 o 4; y

2) El número de clave sea 1 o 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

3) El número de clave sea 1 o 2 y la pista sea de vuelo visual.

b) Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista.

1) El área de seguridad de extremo de pista se debe extender desde el extremo de una franja de pista hasta por lo menos 90 m cuando. (Ver *CA 14.225 a) y b) 1)*)

i) El número de clave sea 3 o 4; y
ii) El número de clave sea 1 o 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

De instalarse un sistema de parada, la longitud antes mencionada puede reducirse basándose en la especificación del diseño del sistema, lo que está sujeto a la aceptación de la AAC.

2) El área de seguridad de extremo de pista se debe extender, en la medida de lo posible, desde el extremo de una franja de pista hasta una distancia de por lo menos:

i) Para los aeródromos existentes, cuando la clave sea 3 o 4.el área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de una franja de pista hasta por lo menos 90 m.

ii) Para los aeródromos nuevos el área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de una franja hasta por los menos 240 m cuando el número de clave sea 3 o 4; o una longitud menor cuando se instale un sistema de parada.

iii) Para los aeródromos nuevos 120 m cuando el número de clave sea 1 o 2; y la pista sea de vuelo por instrumentos; o una longitud menor cuando se instale un sistema de parada; y

iv) 30 m cuando el número de clave sea 1 o 2 y la pista sea de vuelo visual.

3) El ancho del área de seguridad de extremo de pista debe ser por lo menos el doble del ancho de la pista correspondiente.

4) Cuando sea posible, el ancho del área de seguridad de extremo de pista debe ser igual al ancho de la parte nivelada de la franja de pista correspondiente.

c) Objetos en las áreas de seguridad de extremo de pista.

Todo objeto situado en un área de seguridad de extremo de pista, que pueda poner en peligro a los aviones, debe considerarse como obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible. (Ver *CA 14.225 c)*)

d) Eliminación de obstáculos y nivelación en las áreas de seguridad de extremo de pista.

Un área de seguridad de extremo de pista debe presentar una superficie despejada y nivelada para los aviones que la pista está destinada a servir, en el caso de que un avión efectúe un aterrizaje demasiado corto o se salga del extremo de la pista. (Ver *14.225 d)*)

e) Pendientes de las áreas de seguridad de extremo de pista.

1) Las pendientes de un área de seguridad de extremo de pista deben ser tales que ninguna parte de dicha área penetre en las superficies de aproximación o de ascenso en el despegue.

2) Pendientes longitudinales.

Las pendientes longitudinales de un área de seguridad de extremo de pista no deben sobrepasar una inclinación descendente del 5%. Los cambios de pendiente longitudinal deben ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

3) Pendientes transversales.

Las pendientes transversales de un área de seguridad de extremo de pista no deben sobrepasar una inclinación, ascendente o descendente, del 5%. Las transiciones entre pendientes diferentes deben ser lo más graduales posible.

f) Resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista.

Un área de seguridad de extremo de pista debe estar preparada o construida de modo que reduzca el riesgo de daño que pueda correr un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o que se salga del extremo de la pista, intensifique la deceleración del avión y facilite el

movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendios según se requiere en la *RAC 139.350 k)*. (Ver *CA 14.225 f)*)

RAC 14.230 Zona libre de obstáculos.
(Ver CA 14.230)

Cuando sea necesario proveer una zona libre de obstáculos, ésta debe cumplir con las siguientes características:

a) Emplazamiento de las zonas libres de obstáculos

El origen de la zona libre de obstáculos debe estar en el extremo del recorrido de despegue disponible.

b) Longitud de las zonas libres de obstáculos

La longitud de la zona libre de obstáculos no debe exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

c) Anchura de las zonas libres de obstáculos

La zona libre de obstáculos debe extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista hasta una distancia de por lo menos:

- 75 m para las pistas de vuelo por instrumentos; y
- la mitad de la anchura de la franja de pista para las pistas de vuelo visual.

d) Pendientes de las zonas libres de obstáculos:

1) El terreno de una zona libre de obstáculos no debe sobresalir de un plano inclinado con una pendiente ascendente de 1.25%, siendo el límite inferior de este plano una línea horizontal que: (Ver *14.230 d) 1)*)

i) Es perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista; y

ii) Pasa por un punto situado en el eje de la pista, al final del recorrido de despegue disponible.

2) Se deben evitar los cambios bruscos de pendientes hacia arriba cuando la pendiente de una zona libre de obstáculos sea relativamente pequeña o cuando la pendiente media sea ascendente. Cuando existan estas condiciones, en la parte de la zona libre de obstáculos comprendida en la distancia de 22.5 m o la mitad del ancho de la pista, de ambas la mayor, a cada lado de la prolongación del eje, las pendientes, los cambios de pendiente y la transición de la pista a la zona libre de obstáculos, deben ajustarse, de manera general, a los de la pista con la cual esté relacionada dicha zona.

e) Objetos en las zonas libres de obstáculos. (Ver *CA 14.230 e)*)

Un objeto situado en una zona libre de obstáculos, que pueda poner en peligro a los aviones en vuelo debe considerarse como obstáculo y eliminarse.

RAC 14.235 Zona de parada.
(Ver CA 14.235)

Cuando sea necesario proveer una zona de parada, ésta debe cumplir con las siguientes características:

a) Ancho de las zonas de parada:
La zona de parada debe tener el mismo ancho que la pista con la cual esté asociada.

b) Pendientes de las zonas de parada:
Las pendientes y cambios de pendientes en las zonas de parada y la transición de una pista a una zona de parada, deben cumplir las especificaciones que figuran del *RAC 14.205 e) 1) al RAC 14.205 e) 7)*, para la pista con la cual esté asociada la zona de parada, con las siguientes excepciones:

1) No es necesario aplicar a la zona de parada las limitaciones que se dan en el *RAC 14.205 e) 2)* del 0.8% de pendiente en el primero y el último cuartos de la longitud de la pista; y

2) En la unión de la zona de parada y la pista, así como a lo largo de dicha zona, el grado máximo de variación de pendiente puede ser de 0.3% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 10,000 m) cuando el número de clave de la pista sea 3 o 4.

c) Resistencia de las zonas de parada: (Ver *CA 14.235 c)*)
Las zonas de parada deben prepararse o construirse de manera que, en el caso de un despegue interrumpido, puedan soportar el peso de los aviones para los que estén previstas, sin ocasionar daños estructurales a los mismos.

d) Superficie de las zonas de parada:
La superficie de las zonas de parada pavimentadas se deben construir de modo que sus características de rozamiento sean iguales o mejores que las de la pista correspondiente.

RAC 14.240 Área de funcionamiento de radio altímetro.
(Ver CA 14.240 d))

a) Generalidades
El área de funcionamiento de un radio altímetro se debe situar en el área anterior al umbral de una pista de aproximación de precisión, debe mantener las siguientes características:

b) Longitud del área.
El área de funcionamiento de un radio altímetro debe extenderse antes del umbral por una distancia de 300 m como mínimo.

c) Anchura del área.
El área de funcionamiento de un radio altímetro debe extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de 60 m, salvo que, si hay circunstancias especiales que lo justifiquen, la distancia se puede reducir a 30 m como mínimo cuando un estudio aeronáutico conforme lo determina el *RAC 139* indique que dicha reducción no afecta a la seguridad de las operaciones de la aeronave.

d) Cambios de la pendiente longitudinal.

En el área de funcionamiento de un radio altímetro, deben evitarse los cambios de pendiente o reducirse a un mínimo. Cuando no puedan evitarse los cambios de pendiente, los mismos deben ser tan graduales como fuese posible y deben evitarse los cambios abruptos o inversiones repentinas de la pendiente. El régimen de cambio entre dos pendientes consecutivas no debe exceder de 2% en 30 m.

RAC 14.245 Calles de rodaje

(Ver CA 14.245 e))

(Ver *CA 14.245*)

a) Generalidades

Los requerimientos sobre los tipos de calles de rodaje deben ser cumplidos salvo se indique de otra forma por la AAC.

1) Deben proveerse calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.

2) Deben disponerse de suficientes calles de rodaje de entrada y salida para dar rapidez al movimiento de los aviones hacia la pista y desde ésta y preverse calles de salida rápida en los casos de gran densidad de tráfico.

3) El diseño de una calle de rodaje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca 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 lo indicado en el *apéndice 1 a la Subparte C*. *(Ver CA 14.245 a) 3))*

b) Ancho de las calles de rodaje

La parte rectilínea de una calle de rodaje debe tener un ancho no inferior a lo indicado en el *apéndice 1 a la RAC 14.245 b)*. (Ver *CA 14.245 b)*)

c) Curvas de las calles de rodaje

(Ver CA 14.245 c))

Los cambios de dirección de las calles de rodaje no deben ser muy numerosos ni pronunciados, en la medida de lo posible. Los radios de las curvas deben ser compatibles con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de los aviones para los que dicha calle de rodaje esté prevista. El diseño de la curva debe ser tal que cuando el puesto de pilotaje del avión permanezca sobre las señales de eje de calle de rodaje, la distancia libre entre las ruedas principales exteriores y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a las especificadas en el *RAC 14.245 a) 3).*

d) Uniones e intersecciones

Con el fin de facilitar el movimiento de los aviones, deben proveerse superficies de enlace en las uniones e intersecciones de las calles de rodaje con pistas, plataformas y otras calles de rodaje. El diseño de las superficies de enlace deben asegurar que se conservan las distancias mínimas libres entre ruedas y borde especificadas en el *RAC 14.245 a) 3)* cuando los aviones maniobran en las uniones o intersecciones.(Ver *CA 14.245 d)*)

e) 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 adecuado que se indica en la *Tabla C-1 del apéndice 2 a la Subparte C*, aunque pueden permitirse operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existentes si un estudio aeronáutico indicara que tales distancias de separación no influyen adversamente en la seguridad, ni de modo importante en la regularidad de las operaciones de los aviones. (Ver *CA 14.245 e)*)

f) Pendientes de las calles de rodaje

1) Pendiente longitudinal: La pendiente longitudinal de una calle de rodaje no debe exceder de:

i) 1.5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
ii) 3% cuando la letra de clave sea A o B.

2) Cambios de pendiente longitudinal: Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje, la transición de una pendiente a otra debe efectuarse mediante una superficie cuya curvatura no exceda del:

i) 1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 3 000 m) cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
ii) 1% por cada 25 m (radio mínimo de curvatura de 2,500 m) cuando la letra de clave sea A o B.

3) Distancia visible:

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje el cambio debe ser tal que, desde cualquier punto situado a:

i) 3 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 300 m, cuando la letra de clave sea C, D, E o F.

ii) 2 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 200 m, cuando la letra de clave sea B; y

iii) 1.5 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 150 m, cuando la letra de clave sea A.

4) Pendientes transversales: (Ver *CA 14.245 f) 4)*)

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:

i) 1.5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
ii) 2% cuando la letra de clave sea A o B.

g) Resistencia de las calles de rodaje (Ver *CA 14.245 g)*)

La resistencia de una calle de rodaje debe ser por lo menos igual a la de la pista activa, teniendo en cuenta que una calle de rodaje está sometida a mayor intensidad de tránsito y mayores

esfuerzos que la pista activa, como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de los aviones.

h) Superficie de las calles de rodaje

(Ver *CA 14.245 h)*)

1) La superficie de una calle de rodaje no debe tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones.

2) La superficie de las calles de rodaje pavimentadas deben construirse o repavimentarse de modo que las características de rozamiento de la superficie sean idóneas

i) Calles de salida rápida

La siguiente norma detalla los requisitos propios de las calles de salida rápida, Los requisitos de carácter general de las calles de rodaje se aplican así mismo a este tipo de calles de rodaje, *Ver Figura C-3 de la CA 14.245 i).*

1) Las calles de salida rápida deben calcularse con un radio de curva de viraje de por lo menos:

i) 550 m cuando el número de clave sea 3 o 4.

ii) 275 m cuando el número de clave sea 1 o 2; a fin de que sean posibles velocidades de salida, con pistas mojadas, de:

iii) 93 km/h cuando el número de clave sea 3 o 4; y

iv) 65 km/h cuando el número de clave sea 1 o 2.

2) El radio de la superficie de enlace en la parte interior de la curva de una calle de salida rápida debe ser suficiente para proporcionar un ensanche de la entrada de la calle de rodaje, a fin de facilitar que se reconozca la entrada y el viraje hacia la calle de rodaje.

3) Una calle de salida rápida debe incluir una recta, después de la curva de viraje, suficiente para que una aeronave que esté saliendo pueda detenerse completamente con un margen libre de toda intersección de calle de rodaje.

4) El ángulo de intersección de una calle de salida rápida con la pista no debe ser mayor de 45° ni menor de 25°, pero preferentemente debe ser de 30°.

j) Calles de rodaje en puentes

1) El ancho de la parte del puente de rodaje que pueda sostener a los aviones, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no debe ser inferior al ancho 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 los aviones a los que se destina la calle de rodaje.

2) Deben proveerse accesos para que los vehículos de salvamento y extinción de incendios para que 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. (Ver *CA 14.245 j) 2)*)

3) El puente debe construirse sobre una sección recta de una calle de rodaje con una sección recta en cada extremo del mismo para facilitar que los aviones puedan alinearse al aproximarse al puente.

RAC 14.250 Márgenes de las calles de rodaje

(Ver *CA 14.250*)

a) Tramos rectilíneos de las calles de rodaje.

1) Los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas de letra de clave C, D, E o F deben tener márgenes que se extiendan simétricamente a ambos lados de la calle de rodaje, de modo que el ancho total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de:

i) 44 m cuando la letra de clave sea F.

ii) 38 m cuando la letra de clave sea E.

iii) 34 m cuando la letra de clave sea D; y

iv) 25 m cuando la letra de clave sea C.

2) En las curvas, uniones e intersecciones de las calles de rodaje en que se proporcione pavimento adicional, el ancho de los márgenes no debe ser inferior a la correspondiente a los tramos rectilíneos adyacentes de la calle de rodaje.

b) La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aviones equipados con turbinas, deben prepararse de modo que resista a la erosión y no dé lugar a la ingestión de materiales sueltos de la superficie por los motores de los aviones.

RAC 14.255 Franjas de las calles de rodaje

(Ver *CA 14.255*)

a) Generalidades:

Cada calle de rodaje, excepto las calles de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave, deben estar situada dentro de una franja.

b) Anchura de las franjas de las calles de rodaje

Cada franja de calle de rodaje debe extenderse simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia con respecto al eje especificado en la columna 11 de la *Tabla C-1 del apéndice 2 de la Subparte C*, por lo menos.

c) Objetos en las franjas de las calles de rodaje (Ver *CA 14.255 c)*)

La franja de la calle de rodaje debe estar libre de objetos que puedan poner en peligro a los aviones en rodaje.

d) Nivelación de las franjas de las calles de rodaje (Ver *CA14.255 d)*)

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 no inferior a la indicada en la siguiente tabulación:

1) 10,25 m cuando la OMGWS sea de hasta 4,5 m (exclusive);
2) 11 m cuando la OMGWS sea desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive);
3) 12,50 m cuando la OMGWS sea desde 6 m hasta 9 m (exclusive);
4) 18,50 m cuando la OMGWS sea desde 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la letra de clave sea D;
5) 19 m cuando la OMGWS sea de 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la letra de clave sea E; y
6) 22 m cuando la OMGWS sea de 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la clave de letra sea F.

e) 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 correspondiente, si se provee, debe estar al mismo nivel que éstos y su parte nivelada no debe tener 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 o F.

ii) 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A o B.

2) La pendiente ascendente se mide utilizando como referencia la pendiente transversal de la calle de rodaje contiguo, y no la horizontal. La pendiente transversal descendente no debe exceder del 5%, medido con referencia a la horizontal.

f) Las pendientes transversales de cada parte de la franja de una calle de rodaje, más allá de la parte nivelada, no deben exceder una pendiente ascendente o descendente del 5% medida hacia afuera de la calle de rodaje.

RAC 14.260 Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios, y puntos de espera en la vía de vehículos

(Ver *CA 14.260*)

a) Generalidades:

1) Cuando haya una gran densidad de tránsito deben proveerse uno o más apartaderos de espera.

2) Se debe establecer 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

3) Se debe establecer un punto de espera de la pista en una calle de rodaje 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 establecer 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.

5) 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:

1) 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 ajustar a lo indicado en la *Tabla C-2 del apéndice 2 de la Subparte C* y, 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 ni penetren la superficie de transición interna.

2) A una elevación superior a 700 m (2 300 ft), la distancia de 90 m que se especifica en la *Tabla C-2 del apéndice 2 de la Subparte C* para una pista de aproximación de precisión de número de clave 4, debe aumentarse del modo que se indica a continuación:

i) hasta una elevación de 2,000 m (6 600 ft), 1 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 700 m (2 300 ft).

3) Si la elevación de un apartadero de espera, de un punto de espera de la pista, o de un punto de espera en la vía de vehículos, es superior a la del umbral de la pista, en el caso de pistas de aproximación de precisión cuyo número de clave sea 4, la distancia que se indica en la *Tabla C-2 del apéndice 2 de la Subparte C* debe aumentarse otros 5 m por cada metro de diferencia de elevación entre la del apartadero o punto de espera y la del umbral.

4) El emplazamiento de un punto de espera de la pista, establecido de conformidad con *RAC 14.260 a) 3)*, debe ser tal que la aeronave o vehículo en espera no infrinja la zona despejada de obstáculos, la superficie de aproximación, la superficie de ascenso en el despegue ni el área crítica/sensible del ILS/MLS, ni interfiera en el funcionamiento de las Radioayudas para la navegación.

RAC 14.265 Plataformas

(Ver *Apéndice 1 a la RAC 14.265 e)*)
(Ver *CA 14.265*)

a) Generalidades

Deben proveerse 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

b) Extensión de las plataformas

El área total de las plataformas debe ser suficiente para permitir el movimiento rápido del tránsito de aeródromo en los períodos de densidad máxima prevista.

c) Resistencia de las plataformas

Toda parte de la plataforma debe poder soportar el tránsito de las aeronaves que hayan de utilizarla, teniendo en cuenta que algunas porciones de la plataforma esta sometidas a mayor intensidad de tránsito y mayores esfuerzos que la pista como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de las aeronaves.

d) Pendientes de las plataformas

1) Las pendientes de una plataforma, comprendidas las de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves, deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero sus valores deben mantenerse lo más bajos que permitan los requisitos de drenaje.

2) En un puesto de estacionamiento de aeronaves, la pendiente máxima no debe exceder del 1%.

e) Márgenes de separación en los puestos de estacionamiento de aeronave:

1) Un puesto de estacionamiento de aeronaves debe proporcionar los márgenes mínimos de separación establecidos en el *apéndice 1 a la RAC 14.265 e)* entre la aeronave que entre o salga del puesto y cualquier edificio, aeronave en otro puesto de estacionamiento u otros objetos adyacentes:

2) De presentarse circunstancias especiales que lo justifiquen, estos márgenes pueden reducirse en los puestos de estacionamiento de aeronaves con la proa hacia adentro, cuando la letra de clave sea D, E o F:

i) Entre el edificio terminal, incluido cualquier puente fijo de pasajeros y la proa de la aeronave; y

ii) En cualquier parte del puesto de estacionamiento equipado con guía azimutal proporcionada por algún sistema de guía de atraque visual.

RAC 14.270 Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves

a) Dentro del diseño y construcción se debe designar un puesto o áreas de estacionamiento aislado para aeronaves, el área o áreas debe ser 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 necesita ser aislada de las actividades normales del aeródromo. La ubicación de estas áreas debe ser de conocimiento de la torre de control 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, etc. Debe tenerse especial cuidado en asegurar que

el puesto de estacionamiento no esté ubicado sobre instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación, y, dentro de lo posible, cables eléctricos o de comunicaciones.

Apéndice 1 a la Subparte C Distancia libre

(Ver RAC 14.245 c))

[Ver RAC 14.245 a) 3)]

	OMGWS			
	Hasta 4.5 m (exclusive)	**Desde 4.5 m hasta 6 m (exclusive)**	**Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)**	**Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)**
Distancia libre	1.5 m	2.25 m	3 m[a,b] o 4 m[c]	4 m

[a]: *En tramos rectos para calles de rodaje.*

[b]: *En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18 m.*

[c]: *En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.*

Apéndice 2 a la Subparte C Distancias mínimas

(Ver RA 14.260 b))

Tabla C-1

Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje:

	Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de una pista (metros)											
	Pistas de vuelo por instrumentos				**Pistas de vuelo visual**							
Letra de clave	**Número de clave**				**Número de clave**				**Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de otra calle de rodaje (metros)**	**Distancia entre el eje de una calle de rodaje que no sea calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)**	**Distancia entre el eje de una calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y el eje de otra calle de acceso (metros)**	**Distancia entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)**
	1	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	77.5	77.5	–	–	37.5	47,5	–	–	23	15.5	19.5	12
B	82	82	152	–	42	52	87	–	32	20	28.5	16.5
C	88	88	158	158	48	58	93	93	44	26	40.5	22.5
D	–	–	166	166	–	–	101	101	63	37	59.5	33.5
E	–	–	172.5	172.5	–	–	107.5	107.5	76	43.5	72.5	40
F	–	–	180	180	–	–	115	115	91	51	87.5	47.5

Nota 1.— Las distancias de separación que aparecen en las columnas (2) a (9) representan combinaciones comunes de pistas y calles de rodaje. (ver *CA 14.245 e)* párrafo a))

Nota 2.— Las distancias de las columnas (2) a (9) no garantizan una distancia libre suficiente detrás de un avión en espera para que pase otro avión en una calle de rodaje paralela. . (ver *CA 14.245 e)* párrafo a))

Nota 3.— Las distancias de separación indicadas en la Tabla C-1, columna 10, no proporcionan necesariamente la posibilidad de hacer un viraje normal desde una calle de rodaje a otra calle de rodaje paralela. .(ver *CA 14.245 e)* párrafo a))

Nota 4.— Puede ser necesario aumentar la distancia de separación, indicada en la Tabla C-1, columna 12, entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto, si la velocidad de turbulencia del escape de los motores de reacción puede producir condiciones peligrosas para los servicios prestados en tierra.

Tabla C-2
Distancias mínimas entre el eje de la pista y un apartadero de espera, un punto de espera de la pista o punto de espera en la vía de vehículos:

Tipo de pista	Número de clave			
	1	2	3	4
Aproximación visual	30 m	40 m	75 m	75 m
Aproximación que no es de precisión	40 m	40 m	75 m	75 m
Aproximación de precisión de Categoría I	60 m [b]	60 m [b]	90 m [a,b]	90 m [a,b,c]
Aproximación de precisión de Categorías II y III	—	—	90 m [a,b]	90 m [a,b,c]
Pista de Despegue	30 m	40 m	75 m	75 m

a. Si la elevación del apartadero de espera, del punto de espera de la pista o del punto de espera en la vía de vehículos es inferior a la del umbral de la pista, la distancia puede disminuirse 5 m por cada metro de diferencia entre el apartadero o punto de espera y el umbral, a condición de no penetrar la superficie de transición interna.

b. Puede ser necesario aumentar esta distancia en el caso de las pistas de aproximación de precisión, a fin de no interferir con las Radioayudas para la navegación, en particular, con las instalaciones relativas a trayectoria de planeo y localizadores. (Vea además *RAC 14. 260 a) 3)*).

Nota 1. — La distancia de 90 m para el número de clave 3 o 4 se basa en aeronaves con un empenaje de 20 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 52.7 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45°o más con respecto al eje de la pista, encontrándose fuera de la zona despejada de obstáculos y sin tenerla en cuenta para el cálculo de la OCA/H.

Nota 2. — La distancia de 60 m para el número de clave 2 se basa en una aeronave con un empenaje de 8 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 24,6 m y una altura de la proa de 5,2 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, encontrándose fuera de la zona despejada de obstáculos.

Nota 3 — Para el número de clave 4, donde la anchura del borde interior de la superficie de aproximación interna sea de más de 120 m, puede ser necesaria una distancia de más de 90 m para garantizar que una aeronave en espera esté fuera de la zona despejada de obstáculos. Por ejemplo, una distancia de 100 m se basa en aeronaves con un empenaje de 24 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 62.2 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45º o más con respecto al eje de la pista, encontrándose fuera de la zona despejada de obstáculos

Apéndice 1 a la RAC 14.245 b) **Ancho de la calle de rodaje**

(Ver RAC 14.245 b))

	OMGWS			
	Hasta 4.5 m (exclusive)	**Desde 4.5 m hasta 6 m (exclusive)**	**Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)**	**Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)**
Anchura de la calle de rodaje	7.5 m	10.5 m	15 m	23 m

Apéndice 1 a la RAC 14.265 e) **Margen de separación en los puestos de estacionamiento de aeronave**

(Ver RAC 14.265 e))

Letra de clave	Margen
A	3 m
B	3 m
C	4.5 m
D	7.5 m
E	7.5 m
F	7.5 m

SUBPARTE D RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

RAC 14.305 Superficie limitadora de obstáculos

(Ver CA 14.305)
(Ver Figura D-1)

a) Superficie horizontal externa.

b) Superficie cónica.

1) Descripción. Superficie cónica. Una superficie de pendiente ascendente y hacia fuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna.

2) Características. Los límites de la superficie cónica deben comprender:

i) Un borde inferior que coincide con la periferia de la superficie horizontal interna; y

ii) Un borde superior situado a una altura determinada sobre la superficie horizontal interna.

3) La pendiente de la superficie cónica se debe medir en un plano vertical perpendicular a la periferia de la superficie horizontal interna correspondiente.

c) Superficie horizontal interna.

(Ver CA 14.305 c) 2) y 3))

1) Descripción. Superficie horizontal interna. Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores.

2) Características. El radio o límites exteriores de la superficie horizontal interna se deben medir desde el punto o puntos de referencia que se fijen para este fin. *(Ver CA 14.305 c) 2) y 3))*

3) La altura de la superficie horizontal interna corresponde a 45 m por encima del punto de referencia para la elevación que se fije con este fin. *(Ver CA 14.305 c) 2) y 3))*

d) Superficie de aproximación

1) Descripción. Superficie de aproximación. Plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral.

2) Características. Los límites de la superficie de aproximación deben ser:

i) Un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada antes del umbral.

ii) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista.

iii) Un borde exterior paralelo al borde interior; y

iv) Las superficies mencionadas varían cuando se realizan aproximaciones con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva. Específicamente, los dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la derrota con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva.

3) La elevación del borde interior debe ser igual a la del punto medio del umbral correspondiente.

4) La pendiente o pendientes de la superficie de aproximación deben medirse en el plano vertical que contenga al eje de pista y continuar conteniendo al eje de toda derrota con desplazamiento lateral o en curva.(*Ver la Figura D-2 del apéndice 1 a la RAC 14.305*)

e) Superficie de aproximación interna

1) Descripción Superficie de aproximación interna: Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral.

2) Características. Los límites de la superficie de aproximación interna deben ser:

i) Un borde interior que coincide con el emplazamiento del borde interior de la superficie de aproximación pero que posee una longitud propia determinada.

ii) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente al plano vertical que contiene el eje de pista; y

iii) Un borde exterior paralelo al borde interior.

f) Superficie de transición.

1) Descripción Superficie de transición. Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde de la franja y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia fuera hasta la superficie horizontal interna. .(Ver *CA 14.305 f) 1)*)

2) Características. Los límites de una superficie de transición deben ser:

i) Un borde inferior que comienza en la intersección del borde de la superficie de aproximación con la superficie horizontal interna y que se extiende siguiendo el borde de la superficie de aproximación hasta el borde interior de la superficie de aproximación y desde allí, por toda la longitud de la franja, paralelamente al eje de pista; y

ii) Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

3) La elevación de un punto en el borde inferior debe ser:

i) A lo largo del borde de la superficie de aproximación igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y

ii) A lo largo de la franja; igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de la pista o de su prolongación.

4) La pendiente de la superficie de transición se debe medir en un plano vertical perpendicular al eje de la pista.

g) Superficie de transición interna:

1) Descripción. Superficie de transición interna. Superficie similar a la superficie de transición pero más próxima a la pista. La finalidad de la superficie de transición interna es servir de superficie limitadora de obstáculos para las ayudas a la navegación, las aeronaves y otros vehículos que deban hallarse en las proximidades de la pista. De esta superficie sólo deben sobresalir los objetos frangibles. La función de la superficie de transición definida en *RAC 14.305 f) 1)* es la de servir en todos los casos de superficie limitadora de obstáculos para los edificios, entre otros.

2) Características. Los límites de la superficie de transición interna deben ser:

i) Un borde inferior que comience al final de la superficie de aproximación interna y que se extienda a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna hasta el borde interior de esta superficie; desde allí a lo largo de la franja paralela al eje de pista hasta el borde interior de la superficie de aterrizaje interrumpido y desde allí hacia arriba a lo largo del lado de la superficie de aterrizaje interrumpido hasta el punto donde el lado corta la superficie horizontal interna; y

ii) Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

3) La elevación de un punto en el borde inferior debe ser:

i) A lo largo del lado de la superficie de aproximación interna y de la superficie de aterrizaje interrumpido, igual a la elevación de la superficie considerada en dicho punto; y

ii) A lo largo de la franja, igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación.

Como consecuencia de *RAC 14. 305 g) 3) ii)*, La superficie de transición interna a lo largo de la franja debe ser curva si el perfil de la pista es curvo o debe ser plana si el perfil de la pista es rectilíneo. La intersección de la superficie de transición interna con la superficie horizontal interna debe ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

4) La pendiente de la superficie de transición interna se debe medir en un plano vertical perpendicular al eje de pista.

h) Superficie de aterrizaje interrumpido

1) Descripción. Superficie de aterrizaje interrumpido. Plano inclinado situado a una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas.

2) Características. Los límites de la superficie de aterrizaje interrumpido deben ser:

   i) Un borde interior horizontal y perpendicular al eje de pista, situado a una distancia especificada después del umbral.

   ii) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado del plano vertical que contiene el eje de pista; y

   iii) Un borde paralelo al borde interior y situado en el plano de la superficie horizontal interna.

3) La elevación del borde interior debe ser igual a la del eje de pista en el emplazamiento del borde interior.

4) La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido se debe medir en el plano vertical que contenga el eje de la pista.

   i) Superficie de ascenso en el despegue

1) Superficie de ascenso en el despegue. Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o de la zona libre de obstáculos.

2) Características. Los límites de la superficie de ascenso en el despegue deben ser:

   i) Un borde interior, horizontal y perpendicular al eje de pista situado a una distancia especificada más allá del extremo de la pista o al extremo de la zona libre de obstáculos, cuando la hubiere, y su longitud excede a la distancia especificada.

   ii) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la derrota de despegue, hasta una anchura final especificada, manteniendo, después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue; y

   iii) Un borde exterior horizontal y perpendicular a la derrota de despegue especificada.

3) La elevación del borde interior debe ser igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo de ésta y el borde interior; o a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de la zona libre de obstáculos, cuando exista ésta.

4) En el caso de una trayectoria de despegue rectilínea la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se debe medir en el plano vertical que contenga el eje de pista.

5) En el caso de una trayectoria de despegue en la que intervenga un viraje, la superficie de ascenso en el despegue debe ser una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su eje; la pendiente de eje debe ser igual que la de la trayectoria de vuelo de despegue rectilínea.

RAC 14.310 Requisitos de la limitación de obstáculos

(Ver CA 14.310))

a) Pistas de vuelo visual

(Ver *CA 14.310 a)*)

1) En las pistas de vuelo visual se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
   i) Superficie cónica.
   ii) Superficie horizontal interna.
   iii) Superficie de aproximación; y
   iv) Superficie de transición.

2) Las alturas y pendientes de las superficies no deben ser superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la *Tabla D-1 del apéndice 1 a la RAC 14.310*.

3) No se debe permitir la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie de aproximación o de una superficie de transición, excepto cuando en opinión de la AAC y respaldado en un estudio aeronáutico el nuevo objeto o su ampliación este apantallado por un objeto existente e inamovible.

4) No se debe permitir la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie cónica de la superficie horizontal interna, excepto cuando en opinión de la AAC el nuevo objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones.

5) En la medida de lo posible se debe eliminar los objetos existente por encima de cualquiera de las superficies indicadas en *RAC 14.310 a) 1)*, excepto cuando en opinión de la AAC el nuevo objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones. *(Ver CA 14.310))*

6) Al estudiar las propuestas de nuevas construcciones se debe tener 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.

b) Pistas para aproximación que no son de precisión.

1) En las pistas de vuelo visual se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
   i) Superficie cónica.
   ii) Superficie horizontal interna.
   iii) Superficie de aproximación; y
   iv) Superficie de transición.

2) Las alturas y pendientes de las superficies no deben ser superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la *Tabla D-1 del apéndice 1 a la RAC 14.310*., excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación (*Ver RAC 14.310 b) 3)*).

3) La superficie de aproximación debe ser horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2,5% corta:

   i) Un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o

   ii) El plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine el límite de franqueamiento de obstáculos; (OCA/H);

   Tomando el que sea más alto.

4) No se debe permitir la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie de aproximación, dentro de la distancia de 3,000 m del borde interior o por encima de una superficie de transición, excepto cuando en opinión de la AAC y respaldado en un estudio aeronáutico el nuevo objeto o su ampliación este apantallado por un objeto existente e inamovible.

5) No se debe permitir nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie de aproximación, a partir de un punto situado más allá de 3,000 m del borde interno o por encima de una superficie cónica o de la superficie horizontal interna, excepto cuando en opinión de la AAC el objeto este apantallado por otro objeto existente e inamovible; o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni pueda afectar de modo importante la regularidad de las operaciones de los aviones.

6) En la medida de lo posible se debe eliminar los objetos existente por encima de cualquiera de las superficies prescritas en *RAC 14.310 b) 1)*, excepto cuando en opinión de la AAC el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni puede afectar de modo importante la regularidad de las operaciones de los aviones. (Ver *CA 14.310 b) 6)*)

c) Pistas para aproximaciones de precisión,

(Ver *CA 14.310 c)*)

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; y
   iv) Superficie de transición.

2) La AAC puede establecer además, las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
   i) Superficie de aproximación interna;
   ii) Superficie de transición interna; y
   iii) Superficie de aterrizaje interrumpido.

3) Respecto a las pistas de aproximaciones de precisión de Categoría II o Categoría 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 internas; y
vi) Superficies de aterrizaje interrumpido.

4) Las alturas y pendientes de las superficies no deben ser superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la *Tabla D-1* del *apéndice 1 a la RAC 14.310*, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación (ver el *RAC 14.310 c) 5)*.

5) La superficie de aproximación debe ser horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2.5 % corta:

i) un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o
ii) El plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine el límite de franqueamiento de obstáculos;

Tomando el que sea mayor.

6) No se debe permitir 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, deben estar situados en la franja. No se debe permitir objetos móviles sobre estas superficies durante la utilización de la pista para aterrizajes.

7) No se debe permitir la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie de aproximación, o de una superficie de transición, excepto cuando, en opinión de la AAC, el nuevo objeto o el objeto ampliado este apantallado por un objeto existente e inamovible. (Ver *CA 14.310 c) 7) y d) 4)*)

8) No se debe permitir la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie cónica de la superficie horizontal interna, excepto cuando en opinión de la AAC el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones

9) En la medida de lo posible se debe eliminar los objetos existente que sobresalen por encima de la superficies de aproximación, de la superficie de transición, de la superficie cónica y de la superficie horizontal interna, excepto cuando en opinión de la AAC el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones. (Ver *CA 14.310 c) 9)*)

d) Pistas destinadas al despegue.

1) En las pistas destinadas al despegue se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
i) Superficie de ascenso en el despegue;

2) Las dimensiones de las superficies no deben ser inferiores a las que se especifican en la *Tabla D-2* del *apéndice 1 a la RAC 14.310* salvo que puede adoptarse una longitud menor para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha longitud sea compatible con las medidas reglamentarias adoptadas para regular el vuelo de salida de los aviones.

3) Se deben de analizar las características operacionales de las aeronaves para los que dicha pista está prevista, para determinar si es conveniente reducir la pendiente establecida en la *Tabla D-2* del *apéndice 1 a la RAC 14.310*, cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación, Si se reduce la pendiente establecida en la *tabla D-2* del *apéndice 1 a la RAC 14.310*, se debe realizar el correspondiente ajuste en la longitud del área de ascenso en el despegue, para proporcionar protección hasta una altura de 300 m.
(Ver *CA 14.310 d) 3)*)

4) No se debe permitir la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie de ascenso en despegue, excepto cuando, en opinión de la AAC, el nuevo objeto o el objeto ampliado este apantallado por un objeto existente e inamovible. (Ver *CA 14.310 c) 7) y d) 4)*)

5) Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue de 2% (1:50) de pendiente, se debe limitar la presencia de nuevos objetos a fin de preservar la superficie libre de obstáculos existentes o una superficie que tenga una pendiente de 1.6 % (1:62.5).

6) En la medida de lo posible se debe eliminar los objetos existente que sobresalgan por encima de una superficies de ascenso en despegue, excepto cuando en opinión de la AAC un objeto este apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones. (Ver *CA 14.310 d) 6)*)

RAC 14.315 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos
(Ver CA 14.315)

a) Los levantamientos de construcciones, más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, se deben someter a la AAC para su aprobación mediante un estudio aeronáutico que establezca los efectos de tales construcciones en la operación de los aviones. (Ver CA 139-331-02, disponible en la página web: www.aac.gob.sv) (Ver *CA 14.315*)

b) En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos deben considerase como obstáculos por lo menos los objetos que se eleven hasta una altura de 150 m o más sobre el terreno, a no ser que un estudio especial aeronáutico demuestre que no constituye ningún peligro para los aviones. En dicho estudio se debe tener en cuenta la naturaleza de las operaciones y distinguir entre operaciones diurnas y nocturnas. (Ver *CA 14.315*)

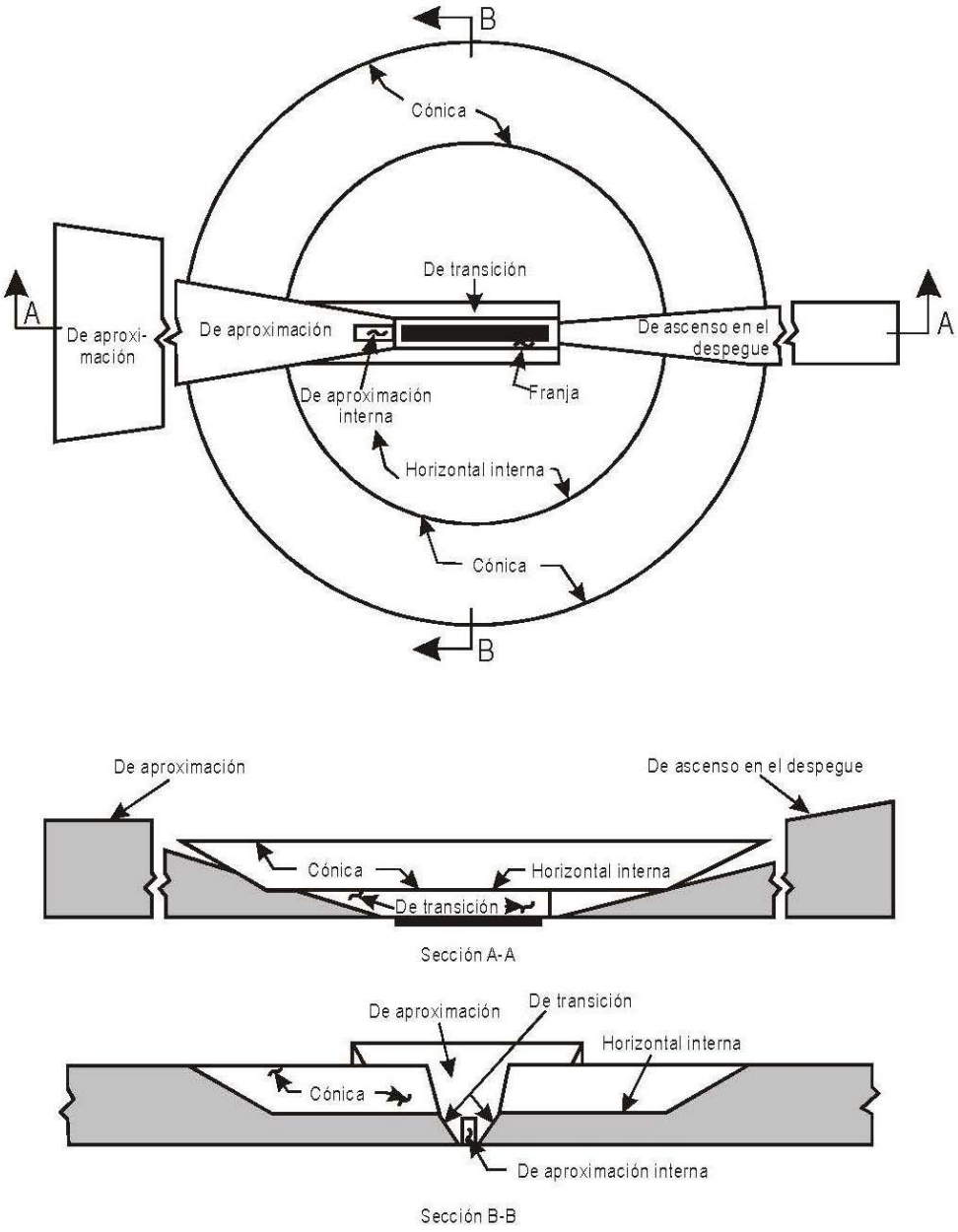
RAC 14.320 Otros Objetos.
(Ver *CA 14.320 b)*)

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

b) Dentro de los límites de la superficie horizontal interna y cónica deben considerarse como obstáculos, y eliminarse siempre que sea posible, todo aquello que la AAC, tras realizar un estudio aeronáutico señale que puede constituir un peligro para los aviones que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo.

Apéndice 1 a la RAC 14.305 Superficies limitadoras de obstáculos
(Ver RAC 14.305 d) 4))

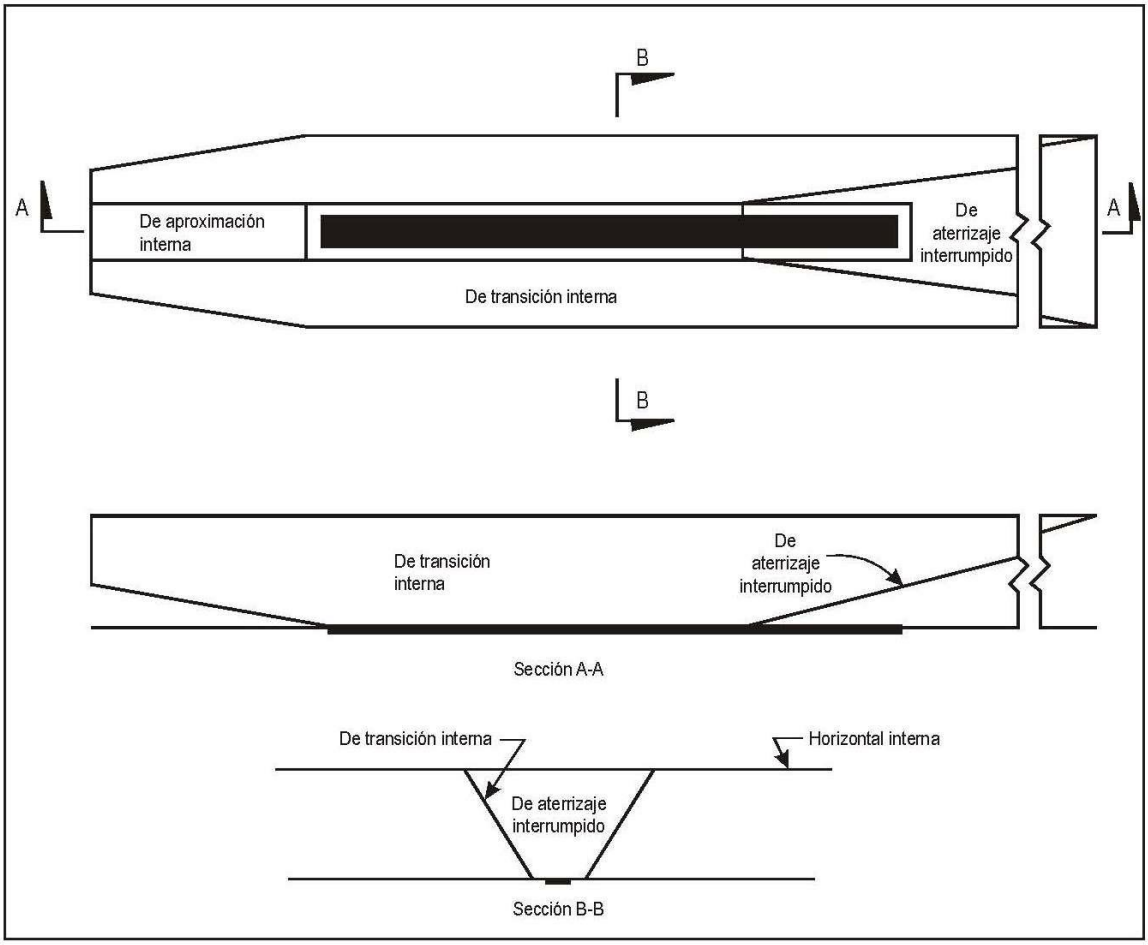
Figura D-1
Superficies limitadoras de obstáculos



Véase la *Figura D-2* por lo que respecta a las superficies limitadoras de obstáculos de transición interna y de aterrizaje interrumpido y el *Anexo B* para tener una panorámica tridimensional

Figura D-2
Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje interrumpido

(*Ver Figura D-1*)



INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Apéndice 1 a la RAC 14.310 Dimensiones y pendientes de las superficies Limitadoras de Obstáculos

(Ver *RAC 14.310 a) 2)*)
(Ver *RAC 14.310 b) 2)*)
(Ver *RAC 14.310 d) 2)*)
(Ver *RAC 14.310 d) 3)*)

Tabla D-1
Pistas para Aproximaciones

CLASIFICACION DE PISTAS										
Superficie y Dimensiones [a] (1)	Aproximación visual Numero de clave				Aproximación que no sean de precisión Numero de clave			Aproximación de precisión Numero de clave Categoría I		Categoría II o III
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	1,2 (9)	3,4 (10)	3,4 (11)
CONICA										
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
HORIZONTAL INTERNA										
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radio	2000 m	2500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m
APROXIMACION INTERNA										
Anchura	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m[c]	120 m [c]
Distancia desde el lumbral	-	-	-	-	-	-	-	60 m	60 m	60 m
Longitud	-	-	-	-	-	-	-	900 m	900 m	900 m
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	2.5%	2%	2%
APROXIMACION										
Longitud de borde interior	60 m	80 m	150 m	150 m	140 m	280 m	280 m	140 m	280 m	280 m
Distancia desde el lumbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Primera Sección										
Longitud	1,600 m	2,500 m	3,000 m	3,000 m	2,500 m	3,000 m	3,000 m	3,000 m	3,000 m	3,000 m
Pendiente	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
Segunda Sección										
Longitud	-	-	-	-	-	3600 m [b]	3600 m [b]	12000 m[b]	3600 m [b]	3600 m [b]

CLASIFICACION DE PISTAS

Superficie y Dimensiones [a] (1)	Aproximación visual Numero de clave				Aproximación que no sean de precisión Numero de clave			Aproximación de precisión Numero de clave		
								Categoría I		Categoría II o III
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	1,2 (9)	3,4 (10)	3,4 (11)
Pendiente	-	-	-	-	-	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
Sección Horizontal										
Longitud	-	-	-	-	-	8,400 m [b]	8,400 m [b]	-	8,400 m [b]	8,400 m [b]
Longitud Total	-	-	-	-	-	15,000 m	15,000 m	15,000 m	15,000 m	15,000 m
DE TRANSICION										
Pendiente	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
DE TRANSICION INTERNA										
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	40%	33.3%	33.3%
Superficie de Aterrizaje interrumpido										
Longitud de Borde interior	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m [e]	120 m [e]
Distancia del Lumbral	-	-	-	-	-	-	-	c	1,800 m [d]	1,800 m [d]
Divergencia (a cada lado)	-	-	-	-	-	-	-	10%	10%	10%
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	4%	3.33%	3.33%

a. Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente.
b. Longitud variable (Ver RAC 14.310 b) 3) o RAC 14.310 c) 5))
c. Distancia hasta el extremo de la franja.
d. O distancia hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor
e. Cuando la letra de clave sea F (columna 3 de la tabla A-1), el ancho se aumenta a 140 m. salvo en los aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que tienen mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de “ida al aire”. Ver CA 14.310 a)

Tabla D-2
Pistas Destinadas al Despegue

Superficie y dimensiones [a] (1)	Numero clave 1 (1)	2 (2)	3 o 4 (3)
DE ASCENSO EN EL DESPEGUE			
Longitud del borde interior	60 m	80 m	180 m
Distancia desde el extremo de la pista [b]	30 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	12.5%
Anchura final	380 m	580 m	1200 m 1800 m [c]
Longitud	1600 m	2500 m	15000 m
Pendiente [d]	5%	4%	2%

a. Salvo que se indique de otro modo todas las dimensiones se miden horizontalmente
b. Superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de esta excede de la distancia especificada.
c. 1,800 m cuando la derrota prevista incluya cambios de rumbo mayores de 15º en las operaciones en IMC o en VMC durante la noche.
d. Cuando las condiciones locales sean muy distintas de las condiciones de la atmosfera tipo al nivel del mar, puede ser aconsejable reducir la pendiente especificada anteriormente. la importancia de esta reducción depende de la diferencia entre las condiciones locales y de las condiciones de la atmosfera tipo al nivel del mar, así como de las características de performance y de los requisitos de operación de los aviones para los que dicha pista está prevista

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE E – AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

RAC 14.405 Indicadores y dispositivos de señalización.
(Ver *CA 14.405 d)*)

a) Indicadores de la dirección del viento.

1) Aplicación
Un aeródromo debe estar equipado con uno o más indicadores de la dirección del viento.

2) Emplazamiento
Se debe instalar un indicador de la dirección del viento de manera que sea visible desde las aeronaves en vuelo, o desde el área de movimiento, y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos.

3) Características:
i) El indicador de la dirección del viento debe tener forma de cono truncado y estar hecho de tela, su longitud debe ser por lo menos de 3.6 m , y su diámetro, en la base mayor, por lo menos de 0.9 m . Debe estar construido de modo que indique claramente la dirección del viento en la superficie y dé idea general de su velocidad. El color o colores deben escogerse para que el indicador de la dirección del viento pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 300 m teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. De ser posible, debe usarse un solo color, preferiblemente el blanco o el anaranjado. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, debe preferirse que dichos colores fueran rojo y blanco, anaranjado y blanco, o negro y blanco, y deben estar dispuestos en cinco bandas alternadas, de las cuales la primera y la última deben ser del color más oscuro.

ii) El emplazamiento por lo menos de uno de los indicadores de la dirección del viento debe señalarse por medio de una banda circular de 15 m de diámetro y 1.2 m de ancho. Esta banda debe estar centrada alrededor del soporte del indicador y debe ser de un color elegido para que haya contraste, de preferencia blanco.

iii) En un aeródromo destinado al uso nocturno debe disponerse por lo menos la iluminación de un indicador de la dirección del viento.

b) Indicador de la dirección de aterrizaje

1) Emplazamiento:
Cuando se provea un indicador de la dirección de aterrizaje, se debe emplazar el mismo en un lugar destacado del aeródromo.

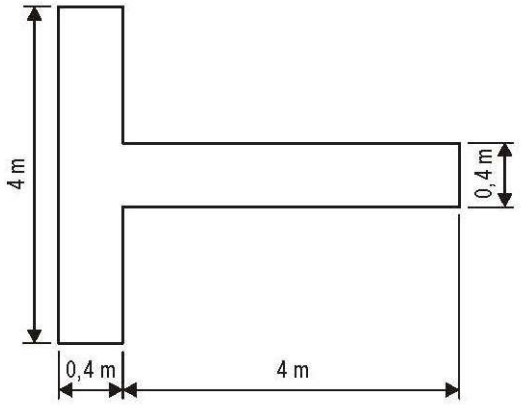
2) Características:

i) El indicador de la dirección de aterrizaje debe ser en forma de “T”.

ii) La forma y dimensiones mínimas de la “T” de aterrizaje debe ser las que se indican en la *Figura E-1*. El color de la “T” de aterrizaje ser blanco o anaranjado eligiéndose el color

que contraste mejor con el fondo contra el cual el indicador debe destacarse. Cuando se requiera para el uso nocturno, la “T” de aterrizaje debe estar iluminada, o su contorno delineado mediante luces blancas.

Figura E-1
Indicador de la Dirección de Aterrizaje



c) Lámparas de señales.

1) Aplicación:
En la torre de control de cada aeródromo controlado se debe disponer de una lámpara de señales.

2) Características:

i) La lámpara de señales debe poder producir señales de los colores rojo, verde y blanco, y:

(A) Poder dirigirse, manualmente, al objetivo deseado.

(B) Producir una señal en un color cualquiera, seguida de otra en cualquiera de los dos colores restantes; y

(C) Transmitir un mensaje en cualquiera de los tres colores, utilizando el código Morse, a una velocidad de cuatro palabras por minuto como mínimo.

ii) Si se elige la luz verde debe utilizarse el límite restringido de dicho color, como se especifica en el párrafo *b) 1) ii) del apéndice A*.

3) La abertura del haz debe ser no menor de 1° ni mayor de 3°, con intensidad luminosa despreciable en los valores superiores a 3°. Cuando la lámpara de señales esté destinada a emplearse durante el día, la intensidad de la luz de color no debe ser menor de 6,000 cd.

d) Paneles de señalización y área de señales.

1) Emplazamiento del área de señales

El área de señales debe estar situada de modo que sea visible desde todos los ángulos de azimut por encima de un ángulo de 10° sobre la horizontal, visto de una altura de 300 m.

2) Características del área de señales
El área de señales debe ser una superficie cuadrada llana, horizontal, por lo menos de 9 m de lado.

3) Se debe escoger el color del área de señales para que contraste con los colores de los paneles de señalización utilizados y debe estar rodeado de un borde blanco de 0.3 m de ancho por lo menos.

RAC 14.410 Señales.

a) Generalidades

1) Interrupción de las señales de pista:

i) En una intersección de dos (o más) pistas, conserva sus señales la pista más importante, con la excepción de las señales de faja lateral de pista, y se interrumpen las señales de las otras pistas. Las señales de faja lateral de la pista más importante pueden continuarse o interrumpirse en la intersección.

ii) El orden de importancia de las pistas a efectos de conservar sus señales debe ser el siguiente:

(A) 1° Pista para aproximaciones de precisión.
(B) 2° Pista para aproximaciones que no son de precisión; y
(C) 3° Pista de vuelo visual.

iii) En la intersección de una pista y una calle de rodaje se debe conservar las señales de la pista y se interrumpirán las señales de la calle de rodaje; excepto que las señales de faja lateral de pista pueden interrumpirse. (Ver *CA 14.410 a) 1) iii)*)

2) Colores y perceptibilidad:

i) Las señales de pista deben ser blancas. (Ver *CA 14.410 a) 2) i)*)

ii) 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.

iii) Las líneas de seguridad en las plataformas deben ser de un color visible que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves.

iv) En los aeródromos donde se realizan operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deben ser de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales. (Ver *CA 14.410 a) 2) iv)*)

3) Calles de rodaje sin pavimentar:
Las calles de rodaje sin pavimentar deben estar provistas, siempre que sea posible, de las señales prescritas para las calles de rodaje pavimentadas.

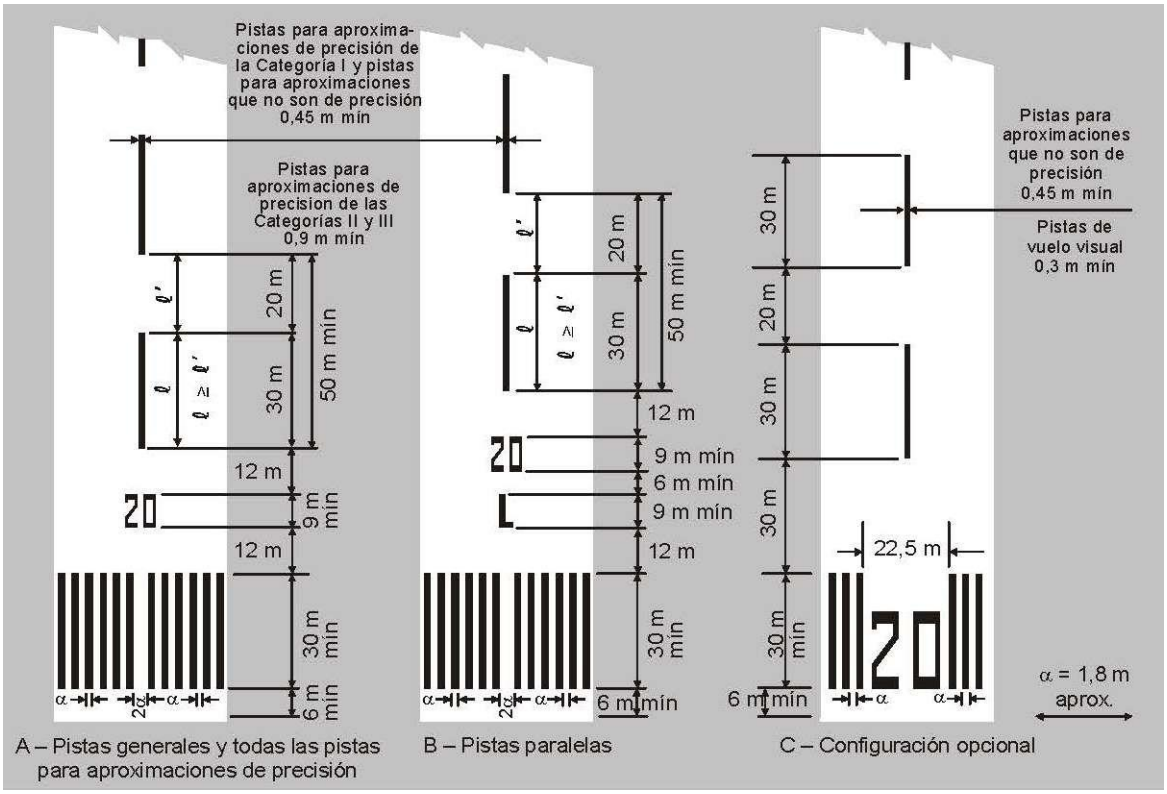
b) Señal designadora de pista

1) Aplicación:
i) Los umbrales de una pista pavimentada deben tener señales designadoras de pista.

ii) En los umbrales de una pista sin pavimentar deben disponerse, en la medida de lo posible, de señales designadoras de pista.

2) Emplazamiento:
Una señal designadora de pista se debe emplazar en el umbral de pista de conformidad con las indicaciones de la *Figura E-2*. (Ver *CA 14.410 b) 2)*)

Figura E-2
Señales de designación de pista, de eje y de umbral



3) Características:

i) Una señal designadora de pista consiste en un número de dos cifras, y en las pistas paralelas este número es acompañado de una letra. En el caso de pista única, de dos pistas paralelas y de tres pistas paralelas, el número de dos cifras debe ser el entero más próximo a la décima parte del azimut magnético del eje de la pista, medido en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte magnético, visto en la dirección de la aproximación. Cuando se trate de cuatro o más pistas paralelas, una serie de pistas

adyacentes se deben designar por el número entero más próximo por defecto a la décima parte del azimut magnético, y la otra serie de pistas adyacentes se debe designar por el número entero más próximo por exceso a la décima parte del azimut magnético. Cuando la regla anterior dé un número de una sola cifra, ésta debe ir precedida de un cero.

ii) En el caso de pistas paralelas, cada número designador de pista debe ir acompañado de una letra, como sigue, en el orden que aparecen de izquierda a derecha al verse en la dirección de aproximación:

(A) Para dos pistas paralelas: “L” “R”.

(B) Para tres pistas paralelas: “L” “C” “R”.

(C) Para cuatro pistas paralelas: “L” “R” “L” “R”.
(D) Para cinco pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “R” o “L” “R” “L” “C” “R”; y

(E) Para seis pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “C” “R”.

iii) Los números y las letras deben tener la forma y proporciones indicadas en la *Figura E-3*. Sus dimensiones no deben ser inferiores a las indicadas en dicha figura, pero cuando se incorporen números a las señales de umbral, las dimensiones deben ser mayores, con el fin de llenar satisfactoriamente los espacios entre las fajas de señales de umbral.

c) Señal de eje de pista

1) Aplicación
Se debe disponer de una señal de eje de pista en una pista pavimentada.

2) Emplazamiento:
Las señales de eje de pista se deben disponer a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista, tal como se indica en la *Figura E-2*, excepto cuando se interrumpan en virtud de lo establecido en el *RAC 14.410 a) 1) i)*.

3) Características

i) Una señal de eje de pista debe consistir en una línea de trazos uniformemente espaciados. La longitud de un trazo más la del intervalo no debe ser menor de 50 m ni mayor de 75 m. La longitud de cada trazo debe ser por lo menos igual a la longitud del intervalo, o de 30 m, tomándose la que sea mayor.

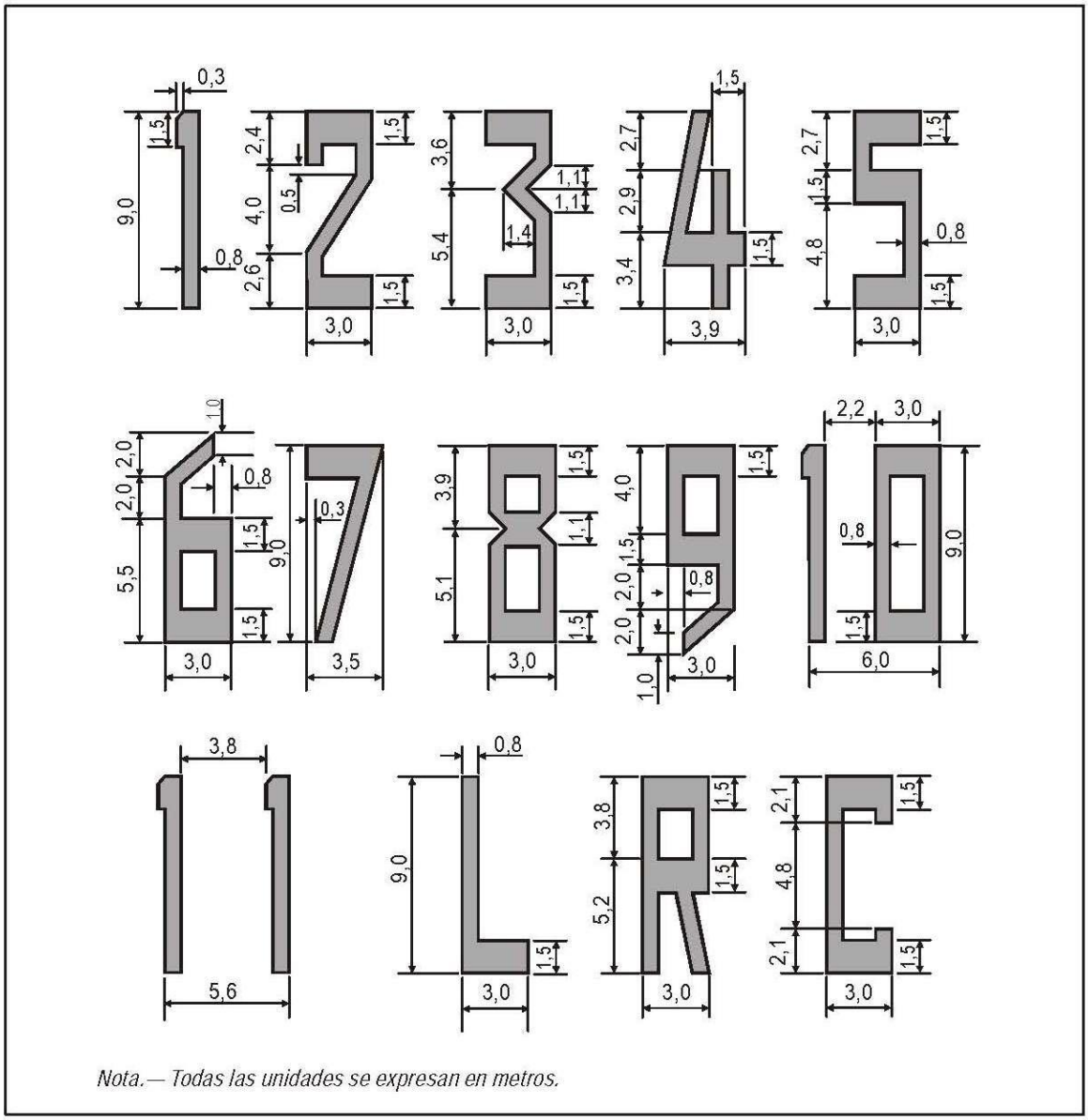
ii) El ancho de los trazos no debe ser menor de:

(A) 0.90 m en las pistas para aproximación de precisión de Categorías II y III.

(B) 0.45 m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 3 o 4, y en pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I; y

(C) 0.30 m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 1 o 2, y en pistas de vuelo visual.

Figura E-3
Forma y proporciones de los números y letras de las señales designadoras de pista



d) Señal de umbral

1) Aplicación:

i) Se debe disponer una señal de umbral en las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos y en las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 o 4 y estén destinadas al transporte aéreo comercial internacional.

ii) Se debe disponer de una señal de umbral en las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 o 4 y no estén destinadas al transporte aéreo comercial internacional.

iii) En los umbrales de una pista no pavimentada deben disponerse, en la medida de lo posible, una señal de umbral. (Ver *CA 14.410 d) 1) iii)*).

2) Emplazamiento
Las fajas de señal de umbral deben empezar a 6 m del umbral.

3) Características:

i) Una señal de umbral de pista consiste en una configuración de fajas longitudinales de dimensiones uniformes, dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista, según se indica en la *Figura E-2 (A) y (B)* para una pista de 45 m de ancho. El número de fajas debe estar de acuerdo con el ancho de la pista, del modo siguiente:

Anchura de la pista	Número de fajas
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

Salvo que en las pistas para aproximaciones que no sean de precisión y en pistas de vuelo visual de 45 m o más de ancho, las fajas pueden ser como se indica en la *Figura E-2 c)*.

ii) Las fajas se deben extender lateralmente hasta un máximo de 3 m del borde de la pista, o hasta una distancia de 27 m a cada lado del eje de la pista, eligiéndose de estas dos posibilidades la que dé la menor distancia lateral. Cuando la señal designadora de pista esté situada dentro de la señal del umbral, debe haber tres fajas como mínimo a cada lado del eje de la pista. Cuando la señal designadora de pista esté situada más allá de la señal de umbral, las fajas se deben extender lateralmente a través de la pista. Las fajas deben tener por lo menos 30 m de longitud y 1.80 m aproximadamente de ancho, con una separación entre ellas de 1.80 m aproximadamente; pero en el caso de que las fajas se extiendan lateralmente a través de una pista, se deben utilizar un espaciado doble para separar las dos fajas más próximas al eje de la pista, y cuando la señal designadora esté situada dentro de la señal de umbral, este espacio debe ser de 22.5 m.

4) Faja transversal

i) Cuando el umbral esta desplazado del extremo de la pista o cuando el extremo de la pista no forme ángulo recto con el eje de la misma, debe añadirse una faja transversal a la señal de umbral, según se indica en la *Figura E-4 b)* *del* *apéndice 1 a la Subparte E.*

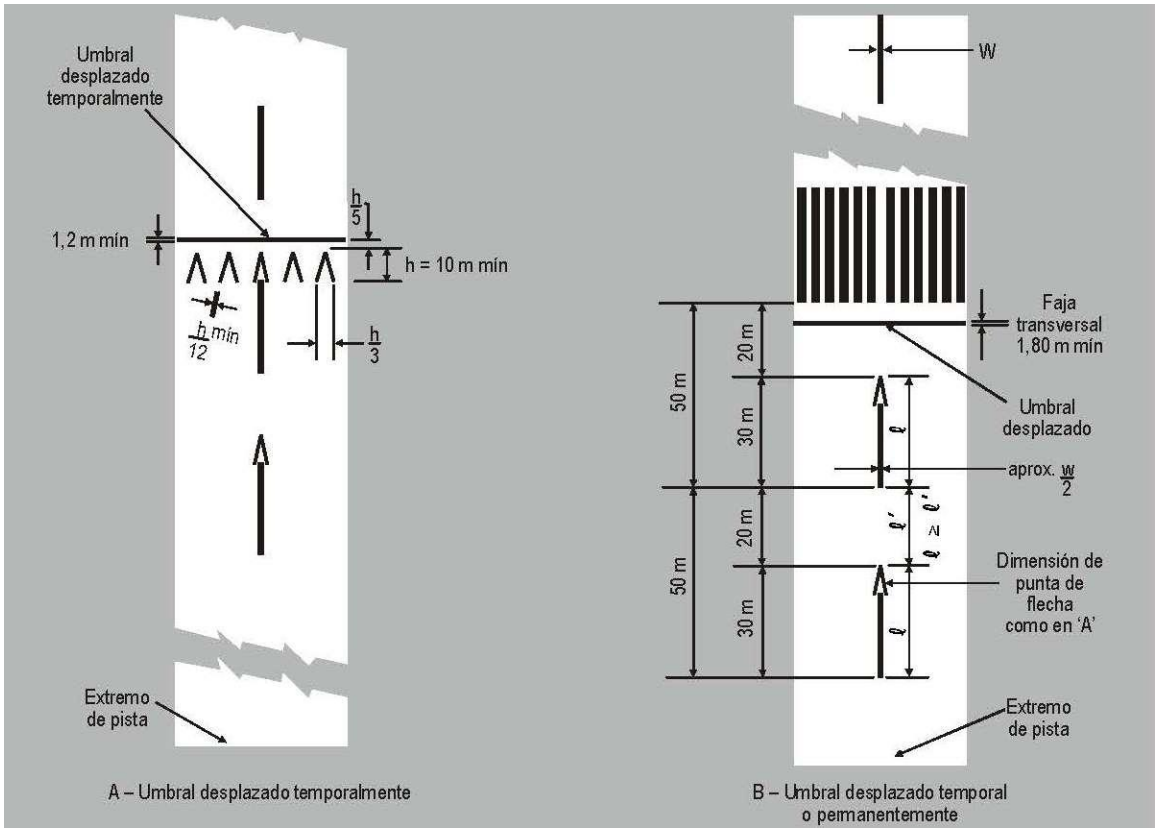
ii) Una faja transversal no debe tener menos de 1.80 m de ancho.

5) Flechas:

i) Cuando el umbral de pista esta desplazado permanentemente se debe poner flechas, de conformidad con la *Figura E-4 (B)*, en la parte de la pista delante del umbral desplazado.

ii) Cuando el umbral de pista esta temporalmente desplazado de su posición normal, se debe señalar como se muestra en la *Figura E-4 (A)* o *Figura E-4 (B)*, y se debe cubrir todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se deben convertir en flechas.(Ver *CA 14.410 d) 5) ii)*).

Figura E-4
Señales de umbral desplazado



e) Señal de punto de visada

1) Aplicación:

i) 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 o 4.

ii) Se debe proporcionar una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación:

(A) De las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 o 4.
(B) De las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 1.

Cuando sea necesario aumentar la perceptibilidad del punto de visada.

2) Emplazamiento:

i) La señal de punto de visada debe comenzar en un lugar cuya distancia con respecto al umbral no será inferior a la indicada en la columna apropiada de la *Tabla E-1*, excepto que, en una pista con sistema visual indicador de pendiente de aproximación, el comienzo de la señal coincidirá con el origen de la pendiente de aproximación visual.

ii) La señal de punto de visada debe consistir en dos fajas bien visibles. Las dimensiones de las fajas y el espaciado lateral entre sus lados internos se ajustan a las disposiciones estipuladas en la columna apropiada de la *Tabla E-1*. Cuando se proporcione una zona de toma de contacto, el espaciado lateral entre las señales es el mismo que el de la señal de la zona de toma de contacto.

Tabla E-1
Emplazamiento y dimensiones de la señal de punto de visada

	Distancia disponible para aterrizaje			
Emplazamiento y dimensiones	**Menos de 800 m**	**800 m hasta 1 200 m (exclusive)**	**1 200 m hasta 2 400 m (exclusive)**	**2 400 m y más**
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**
Distancia entre el umbral y el comienzo de la señal	150 m	250 m	300 m	400 m
Longitud de la faja [a]	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Anchura de la faja	4 m	6 m	6-10 m [b]	6-10 m [b]
Espacio lateral entre los lados internos de las fajas	6 m [c]	9 m [c]	18-22.5 m	18-22.5 m

a. Está previsto utilizar las dimensiones mayores, dentro de la gama especificada, cuando se necesite una mayor visibilidad.

b. El espacio lateral puede variar dentro de los límites indicados, a efectos de minimizar la contaminación de la señal por los depósitos de caucho.

c. Se han calculado estas cifras mediante referencia al ancho exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal, que constituye el elemento 2 de la clave de referencia de aeródromo en la *Subparte A*, *Tabla A-1.*

f) Señal de zona de toma de contacto

1) Aplicación:

i) 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 o 4.

ii) Se debe proporcionarse 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 o 4 y sea conveniente aumentar la perceptibilidad de la zona de toma de contacto.

2) Emplazamiento y características:

i) Una señal de zona de toma de contacto debe consistir en pares de señales rectangulares dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista; y el número de pares de señales es el que se indica a continuación, teniendo en cuenta la distancia de aterrizaje disponible, y teniendo en cuenta la distancia entre umbrales cuando la señal deba colocarse en ambos sentidos de aproximación de una pista, de acuerdo con lo siguiente:

Distancia de aterrizaje disponible o distancia entre umbrales	**Pares de señales**
Menos de 900m	1
De 900 a 1200 m exclusive	2
De 1200 a 1500 m exclusive	3
De 1500 a 2400 m exclusive	4
2400 m o más	6

ii) Una señal de zona de toma de contacto se debe ajustar a una de las dos configuraciones indicadas en la *Figura E-5*. Para la configuración que se muestra en la *Figura E-5 (A)*, las señales deben tener por lo menos 22.5 m de largo por 3 m de ancho. En cuanto a la configuración de la *Figura E-5 (B)*, cada faja de señal no debe medir menos de 22.5 m de largo por 1.8 m de ancho, con un espaciado de 1.5 ms entre fajas adyacentes. El espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos debe ser igual al de la señal de punto de visada cuando exista. Cuando no haya una señal de punto de visada, el espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos debe corresponder al espaciado lateral especificado en relación con la señal de punto de visada en la *Tabla E-1* (columnas 2, 3, 4 o 5, según sea apropiado). Los pares de señales se deben disponer con espaciados longitudinales de 150 m a partir del umbral, salvo que los pares de señales de zona de toma de contacto que coincidan con una señal de punto de visada o estén situados a 50 m o menos de ésta, se debe eliminar de la configuración.

iii) En las pistas de aproximación que no es de precisión en que el número de clave es 2, se debe proporcionar un par adicional de fajas de señales de zona de toma de contacto, a una distancia de 150 m del comienzo de la señal de punto de visada.

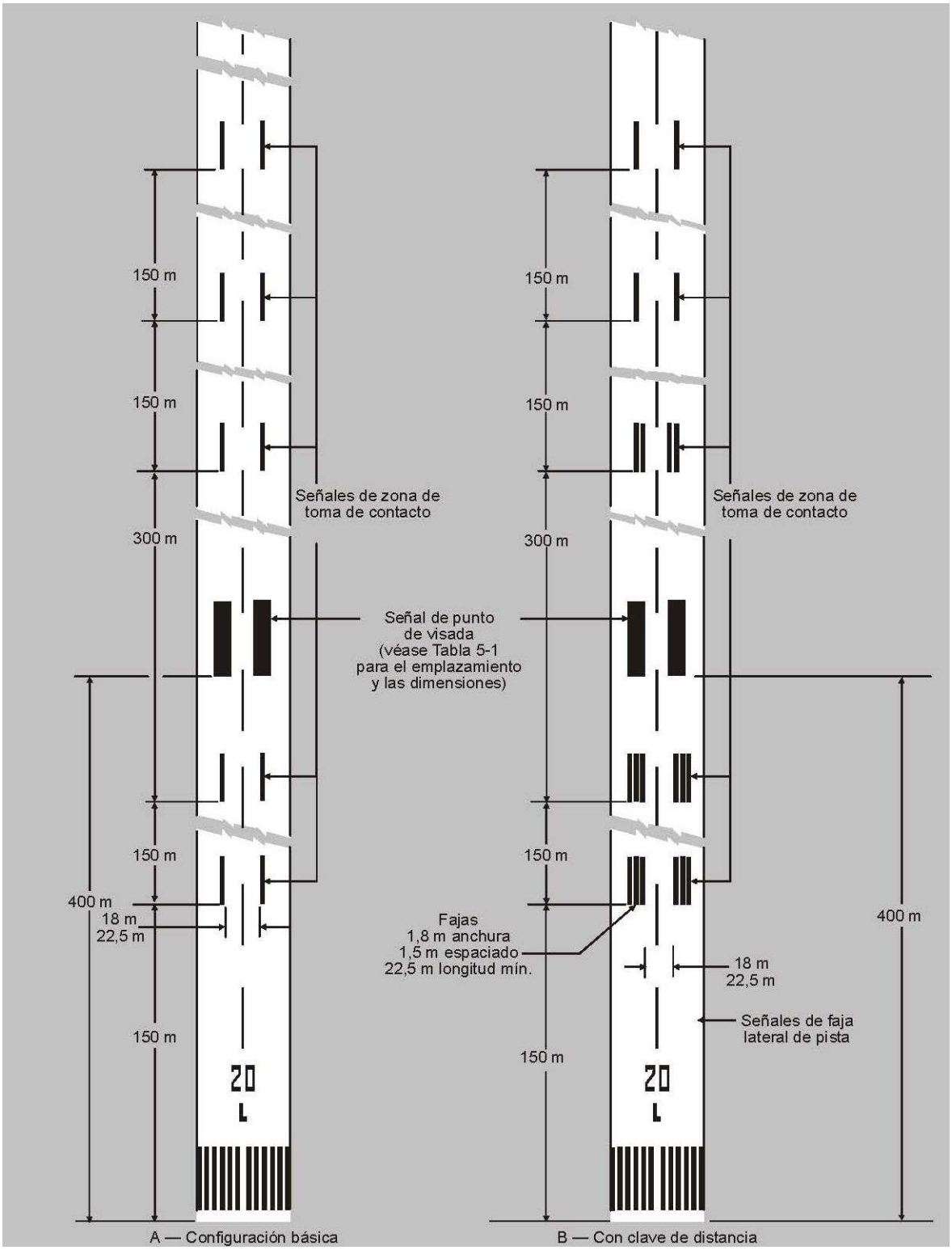
g) Señal de faja lateral de pista

1) Aplicación:

i) Se debe disponer de 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.

ii) En todas las pistas para aproximaciones de precisión se debe disponer de una señal de faja lateral de pista, independientemente del contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.

Figura E-5
Señales de punto de visada y de zona de toma de contacto (Ilustradas para una pista de 2 400 m de longitud o más)



2) Emplazamiento:

i) Una señal de faja lateral de pista debe consistir en dos fajas, dispuestas una a cada lado a lo largo del borde de la pista, de manera que el borde exterior de cada faja coincida con el borde de la pista, excepto cuando la pista tenga más de 60 m de ancho, en cuyo caso las fajas debe estar dispuestas a 30 m del eje de la pista.

ii) 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.

3) Características:
Una señal de faja lateral de pista debe tener una anchura total de 0.90 m como mínimo en las pistas con anchura de 30 m o más y por lo menos de 0.45 m en las pistas más estrechas.

h) Señal de eje de calle de rodaje

1) Aplicación:

i) Se debe disponer señales de eje en calles de rodaje, y plataformas pavimentadas cuando su número de clave sea 3 o 4, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

ii) Deben disponerse señales de eje de calle de rodaje en calles de rodaje, y plataformas pavimentadas cuando el número de clave sea 1 o 2, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

iii) Se debe disponer de una señal de eje de calle de rodaje en una pista pavimentada que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje y:

(A) No haya señales de eje de pista; o

(B) La línea de eje de calle de rodaje no coincida con el eje de la pista.

iv) Cuando sea necesario para indicar la proximidad de un punto de espera de la pista, debe ponerse una señal mejorada de eje de calle de rodaje. (Ver *CA 14.410 h) 1) iv)*).

v) Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calle de rodaje, se debe instalar una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista.

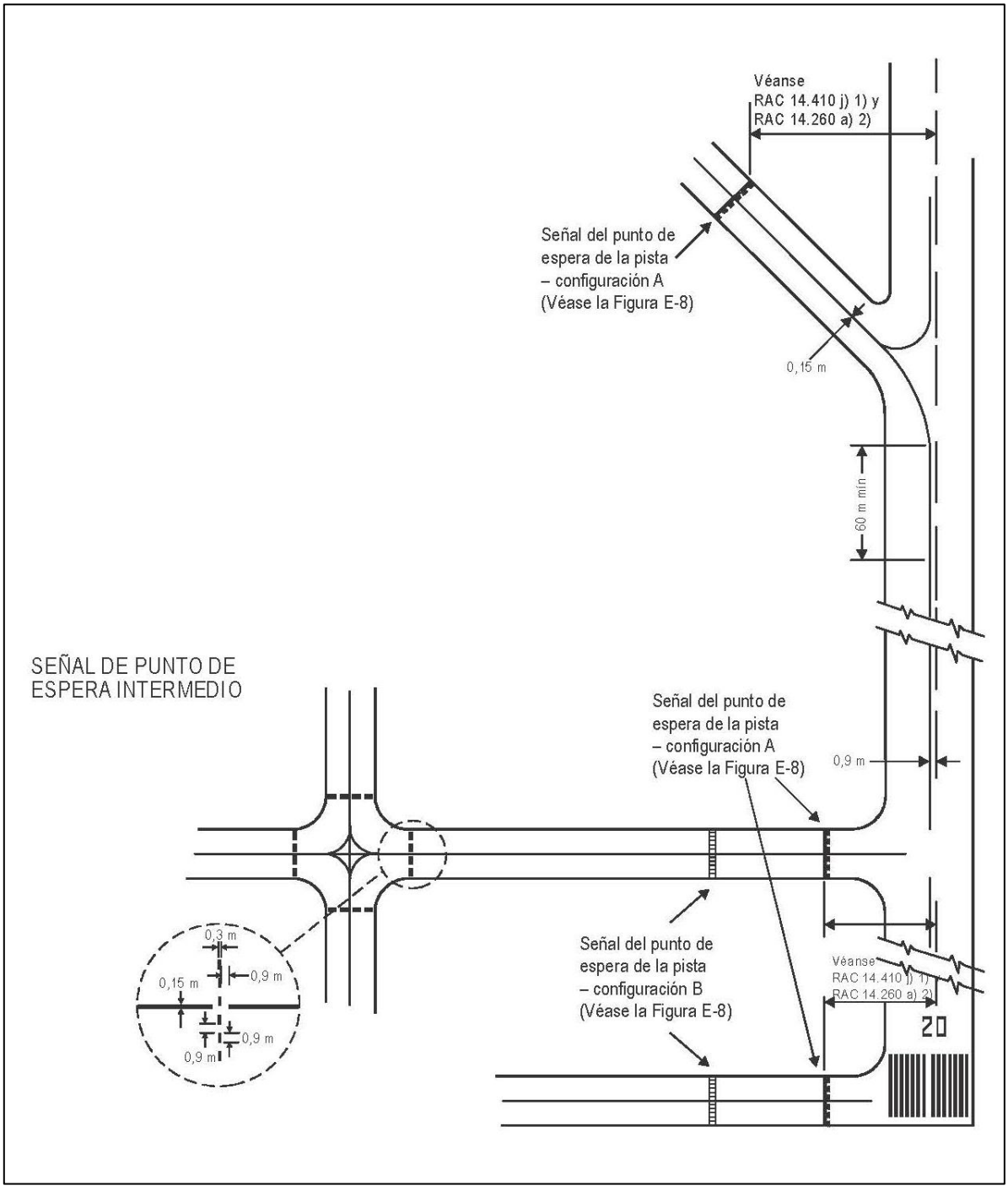
2) Emplazamiento:

i) En un tramo recto de calle de rodaje la señal de eje de calle de rodaje debe estar situada sobre el eje. En una curva de calle de rodaje, la señal de eje debe conservar la misma distancia desde la parte rectilínea de la calle de rodaje hasta el borde exterior de la curva. (Ver *RAC 14.245 c)* y la *Figura E-2*)

ii) En una intersección de una pista con una calle de rodaje que sirva como salida de la pista, la señal de eje de calle de rodaje debe formar una curva para unirse con la señal

de eje de pista, según se indica en la *Figura E-6* y la *Figura E-26*. La señal de eje de calle de rodaje debe prolongarse paralelamente a la señal del eje de pista, en una distancia de 60 m por lo menos, más allá del punto de tangencia cuando el número de clave sea 3 o 4, y una distancia de 30 m por lo menos cuando el número de clave sea 1 o 2.

Figura E-6
Señales de calle de rodaje
(Indicadas junto con las señales básicas de pista)



iii) Cuando se dispone de una señal de eje de calle de rodaje en una pista de conformidad con el *RAC 14.410 h) 1) iii)* la señal debe emplazarse en el eje de la calle de rodaje designada.

iv) Cuando se Instale:

(A) Una señal mejorada de eje de calle de rodaje se debe extender desde la configuración A de punto de espera de la pista (como se define en la *Figura E-6*, Señales de calle de rodaje) hasta una distancia de 47 m en el sentido para alejarse de la pista. Véase la *Figura E-7*, a).

(B) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje interseca otra señal de punto de espera de la pista, tal como para una pista de aproximación de precisión de Categoría II o III, que está situada dentro de una distancia de 47 m de la primera señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se debe interrumpir 0.9 m antes y después de la señal intersecada de punto de espera de la pista. La señal mejorada de eje de calle de rodaje debe continuar más allá de la señal intersecada de punto de espera de la pista durante, por lo menos, tres segmentos de línea de trazo discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias, la que sea mayor. Véase la *Figura E-7*, b).

(C) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje continúa a través de una intersección calle de rodaje/calle de rodaje que está situada dentro de una distancia de 47 m de la señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se debe interrumpir 1.5 m antes y después del punto en que el eje de la calle de rodaje intersecada cruza la señal mejorada de eje de calle de rodaje. La señal mejorada de eje de calle de rodaje debe continuar más allá de la intersección calle de rodaje/calle de rodaje durante, por lo menos, tres segmentos de línea de trazo discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias la que sea mayor. Véase la *Figura E-7*, c).

(D) Cuando dos ejes de calle de rodaje converjan en o antes de la señal de punto de espera de la pista, la línea interior de trazo discontinuo no debe tener una longitud de menos de 3 m. Véase la Figura E-7, d).

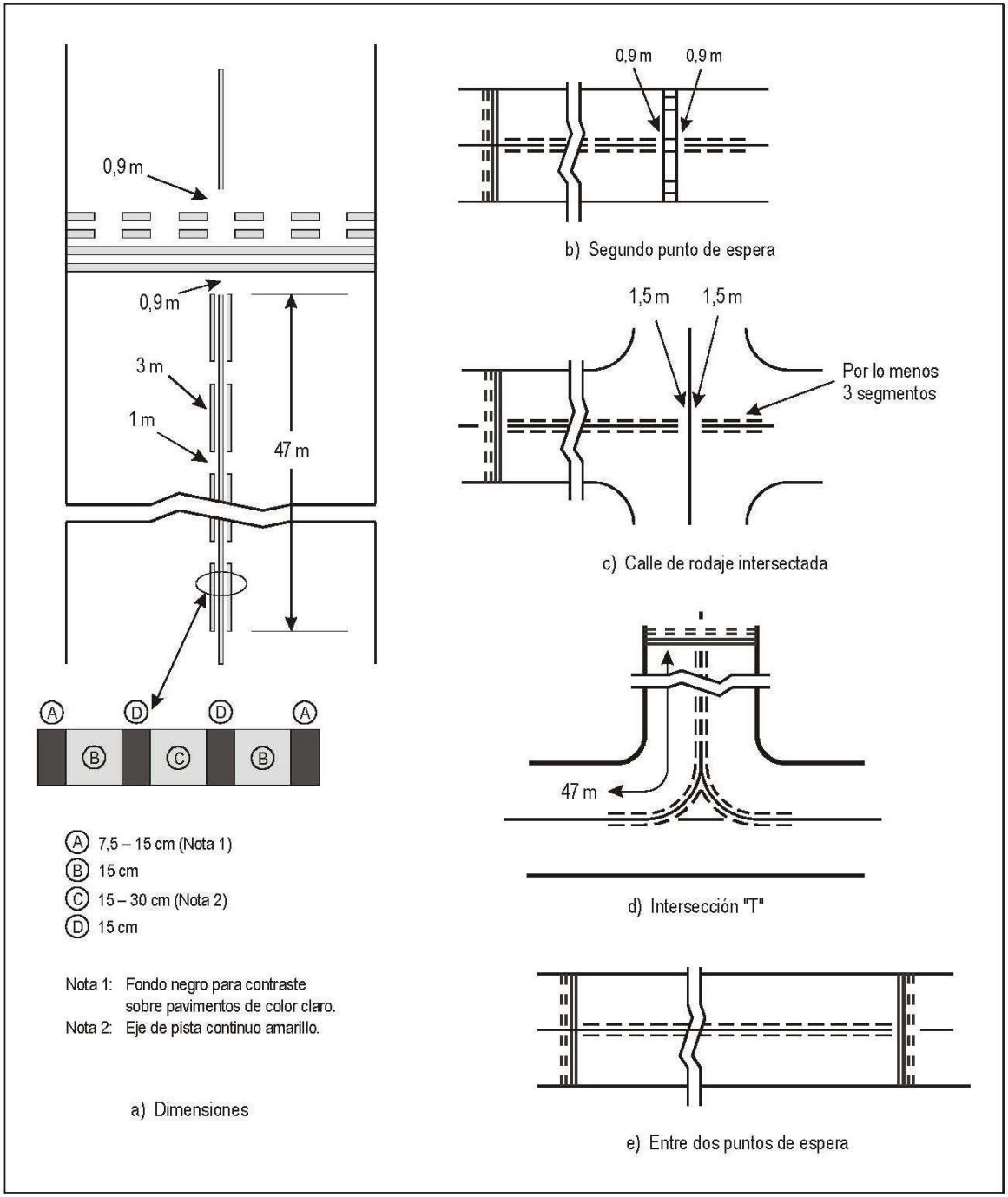
(E) Cuando haya dos señales opuestas de punto de espera de la pista y la distancia entre las señales sea inferior a 94 m, las señales mejoradas de eje de calle de rodaje se deben extender durante todo esta distancia. Las señales mejoradas de eje de calle de rodaje no se deben extender más allá de ninguna de las dos señales de punto de espera de la pista. Véase la *Figura E-7*, e).

3) Características:

i) La señal de eje de calle de rodaje debe tener 15 cm de ancho por lo menos y debe ser de trazo continuo, excepto donde corte a una señal de punto de espera de la pista o una señal de punto de espera intermedio, según se muestra en la *Figura E-6*.

ii) La señal mejorada de eje de calle de rodaje debe ser como en la *Figura E-7*.

Figura E-7
Señal mejorada de eje de calle de rodaje



i) Señal de plataforma de viraje en la pista

1) Aplicación:
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.

2) Emplazamiento:

i) La señal de plataforma de viraje en la pista debe ser en curva desde el eje de la pista hasta la plataforma de viraje. El radio de la curva debe ser compatible con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de las aeronaves para las cuales se destina la plataforma de viraje en la pista. El ángulo de intersección de la señal de plataforma de viraje en la pista con el eje de la pista no debe ser superior a 30°.

ii) La señal de plataforma de viraje en la pista debe extenderse de forma paralela a la señal de eje de pista en una distancia de por lo menos 60 m más allá del punto tangente cuando el número de clave es 3 o 4, y una distancia de por lo menos 30 m cuando el número de clave es 1 o 2.

iii) La señal de plataforma de viraje en la pista debe guiar al avión de manera de permitirle recorrer un segmento recto de rodaje antes del punto en que debe realizar el viraje de 180°. El segmento recto de la señal de plataforma de viraje en la pista debe ser paralelo al borde exterior de la plataforma de viraje en la pista.

iv) El diseño de la curva que permita al avión realizar un viraje de 180° debe basarse en un ángulo de control de la rueda de proa que no exceda los 45°.

v) El diseño de la señal de plataforma de viraje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje del avión se mantiene sobre la señal de plataforma de viraje en la pista, la distancia de separación entre las ruedas del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje en la pista no debe ser menor que la que se especifica en *RAC 14.215 a) 6)*. (Ver *CA 14.410 i) 2) v)*)

3) Características:
La señal de plataforma de viraje en la pista debe tener como mínimo 15 cm de anchura y debe ser continua en su longitud.

j) Señal de punto de espera de la pista

1) Aplicación y emplazamiento:
Se debe disponer de una señal de punto de espera de la pista en todo punto de espera de la pista. (Ver *CA 14.410 j) 1)*)

2) Características:
i) En la intersección de una calle de rodaje con una pista de vuelo visual, de aproximación que no sea de precisión, o de despegue, la señal de punto de espera de la pista debe ser de la forma indicada en la *Figura E-6*, configuración A.

ii) Cuando se proporcione un solo punto de espera de la pista en la intersección de una calle de rodaje con una pista de aproximación de precisión de Categorías I, II o III, la señal de punto de espera de la pista debe ser de la forma indicada en la *Figura E-6*, configuración A. Cuando en dicha intersección se proporcionen dos o tres puntos de espera de la pista, la señal de punto de espera de la pista más cercana a la pista debe ser de la forma indicada en la Figura E-6, configuración A, y la señal más alejada de la pista debe ser de la forma indicada en la *Figura E-6*, configuración B.

iii) La señal de punto de espera de la pista que se instala en un punto de espera de la pista establecido de conformidad *RAC 14.260 a) 3)* es de la forma indicada en la *Figura E-6*, configuración A.

iv) Hasta el 26 de noviembre de 2026, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista serán las que se indican en la Figura E-8, configuración A1 (o A2) o B1 (o B2), según corresponda

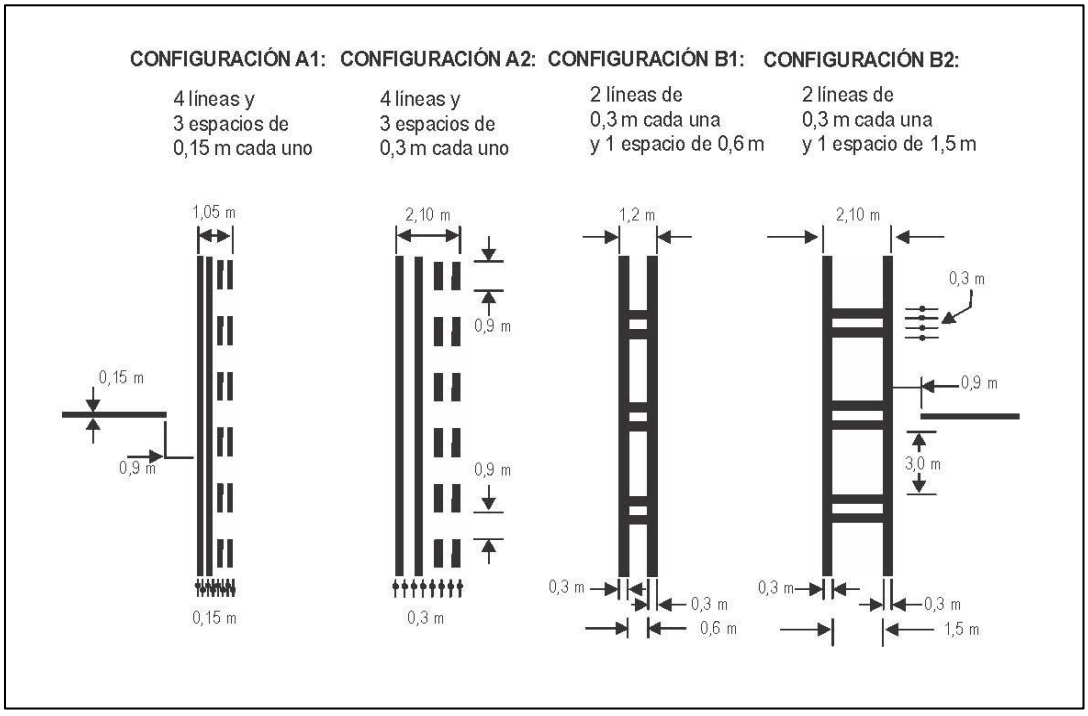
v) A partir del 26 de noviembre de 2026, las dimensiones de las señales de punto de espera de la pista serán las que se indican en la Figura E-8, configuración A2 o B2, según corresponda.

vi) Donde se requiera que el punto de espera de la pista sea más visible, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista deberán ser las indicadas en la configuración A2 o la configuración B2 de la *Figura E-8*, según corresponda.

vii) Cuando una señal de punto de espera de la pista de configuración B esté emplazada en una zona tal que su longitud exceda de 60 m, el término “CAT II” o “CAT III”, según corresponda, se debe marcar en la superficie en los extremos de la señal de punto de espera de la pista y a intervalos iguales de 45 m como máximo entre señales sucesivas. Las letras no deben tener menos de 1.8 m de altura y no deben estar a más de 0.90 m de la señal de punto de espera.

viii) La señal de punto de espera de la pista que se instala en una intersección de pista/pista debe ser perpendicular al eje de la pista que forma parte de la ruta normalizada para el rodaje. La configuración de la señal está indicada en la *Figura E-8*, configuración A2.

Figura E-8
Señales de punto de espera de la pista



k) Señal de punto de espera intermedio

1) Aplicación y emplazamiento:

i) Cada punto de espera intermedio debe tener una señal de punto de espera intermedio.

ii) Cuando se emplace una señal de punto de espera intermedio en la intersección de dos calles de rodaje pavimentadas, se debe colocar a través de una calle de rodaje, a distancia suficiente del borde más próximo de la calle de rodaje que la cruce, para proporcionar una separación segura entre aeronaves en rodaje. La señal debe coincidir con una barra de parada o con las luces de punto de espera intermedio, cuando se suministren.

2) Características
La señal de punto de espera intermedio consiste en una línea simple de trazos, tal como se indica en la *Figura E-6*.

l) Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo

1) Aplicación:

i) 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. (Ver *CA 14.410 l) 1) i)*)

ii) Selección del emplazamiento
(Ver *CA 14.410 l) 1) ii)*)

2) Emplazamiento:
Una señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo se debe centrar sobre el lugar en que deba estacionarse una aeronave para recibir la señal VOR correcta.

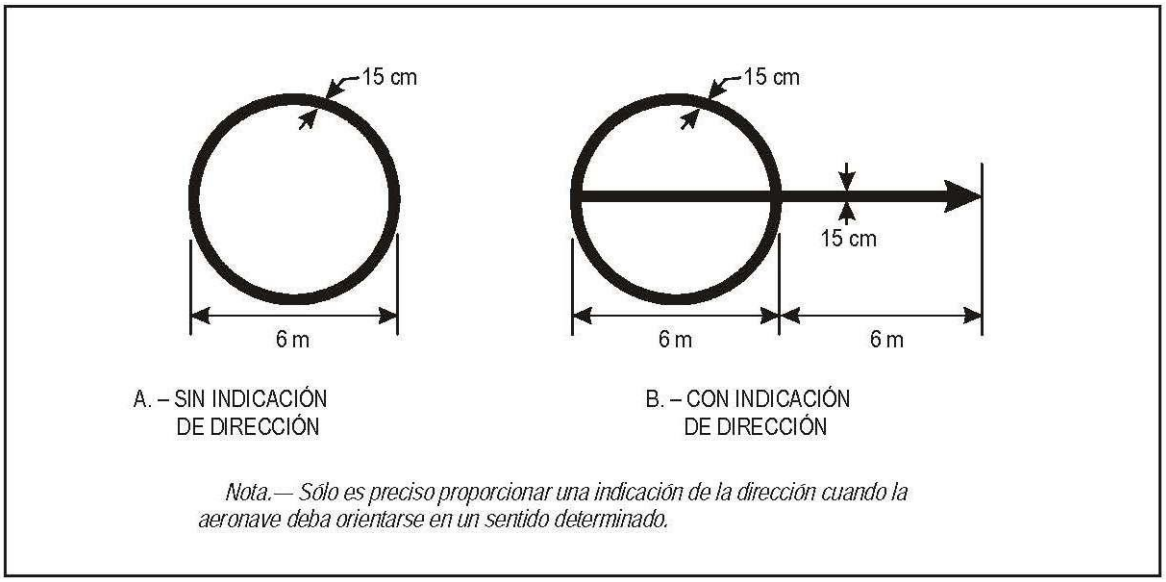
3) Características:

i) La señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo consiste en un círculo de 6 m de diámetro marcado con una línea de 15 cm de anchura (Ver la *Figura E-9* (A)).

ii) Cuando sea preferible que una aeronave se oriente en una dirección determinada, debe trazarse una línea que pase por el centro del círculo con el azimut deseado. Esta línea debe sobresalir 6 m del círculo, en la dirección del rumbo deseado, y terminar con una punta de flecha. El ancho de la línea debe ser de 15 cm (Ver la *Figura E-9* (B)).

iii) Las señales de punto de verificación del VOR en el aeropuerto deben ser preferiblemente de color blanco, pero deben diferenciarse del color utilizado para las señales de calle de rodaje. (Ver *CA 14.410 l) 3) iii)*)

Figura E-9
Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo



m) Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves

(Ver *CA 14.410 m)*)

1) Aplicación:
Deben proporcionarse señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada.

2) Emplazamiento:
Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves en una plataforma pavimentada deben estar emplazadas de modo que proporcionen los márgenes indicados en *RAC 14.265 e)* respectivamente, cuando la rueda de proa siga la señal de puesto de estacionamiento.

3) Características:

i) Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves deben incluir elementos tales como identificación del puesto, línea de entrada, barra de viraje, línea de viraje, barra de alineamiento, línea de parada y línea de salida, según lo requiera la configuración de estacionamiento y para complementar otras ayudas de estacionamiento.

ii) Se debe emplazar una identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves (letra o número) después del comienzo de la línea de entrada y a corta distancia de ésta. La altura de la identificación debe ser adecuada para que fuera legible desde el puesto de pilotaje de la aeronave que utilice el puesto de estacionamiento.

iii) Cuando en un puesto de estacionamiento de aeronaves haya dos juegos de señales coincidentes a fin de permitir un uso más flexible de la plataforma y resulte difícil identificar cuál es la señal de puesto de estacionamiento que ha de seguirse, o cuando la seguridad se viera menoscabada en el caso de seguirse la señal equivocada, debe

añadirse a la identificación del puesto de estacionamiento la identificación de las aeronaves a las que se destina cada juego de señales. (Ver *CA 14.410 m) 3) iii)*)

iv) Las líneas de entrada, de viraje y de salida deben normalmente ser continuas en el sentido longitudinal y tener una anchura no menor de 15 cm. En los casos en que uno o más juegos de señales de puesto de estacionamiento estén superpuestos en una señal de puesto de estacionamiento, las previstas para las aeronaves con mayores exigencias deben ser continuas y las destinadas a las otras aeronaves deben ser discontinuas.

v) Las partes curvas de las líneas de entrada, de viraje y de salida deben tener radios apropiados para el tipo de aeronave con mayores exigencias de todas las aeronaves para las cuales estén destinadas las señales.

vi) En los casos en que se desee que una aeronave circule en una dirección solamente, deben añadirse a las líneas de entrada y de salida flechas que señalen la dirección a seguir.

vii) En todo punto en el que se desee indicar la iniciación de cualquier viraje previsto, debe emplazarse una barra de viraje en ángulo recto con respecto a la línea de entrada, al través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje. Esta barra debe tener una longitud y anchura no inferiores a 6 m y 15 cm respectivamente, e incluir una flecha para indicar la dirección del viraje. (Ver *CA 14.410 m) 3) iii)*)

viii) Si se requiere más de una barra de viraje o línea de parada, deben codificarse.

ix) Se debe emplazar una barra de alineamiento de modo que coincida con la proyección del eje de la aeronave en la posición de estacionamiento especificada y sea visible para el piloto durante la parte final de la maniobra de estacionamiento. Esta barra debe tener una anchura no inferior a 15 cm.

x) Se debe emplazar una línea de parada en ángulo recto con respecto a la barra de alineamiento, al través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje en el punto de parada previsto. Esta barra debe tener una longitud y anchura no inferiores a 6 m y 15 cm respectivamente. (Ver *CA 14.410 m) 3) x)*)

n) Líneas de seguridad en las plataformas

(Ver *CA 14.410 n)*)

1) Aplicación:

Se deben proporcionar líneas de seguridad en las plataformas pavimentadas según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.

2) Emplazamiento:

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

3) Características:

i) Las líneas de seguridad de plataforma deben incluir elementos tales como líneas de margen de extremo de ala y líneas de límite de calles de servicio, según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.

ii) Una línea de seguridad de plataforma debe ser continua en un sentido longitudinal y debe tener por lo menos 10 cm de anchura.

o) Señal de punto de espera en la vía de vehículos

1) Aplicación:
Se debe proveer de una señal de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de entrada de la vía de vehículos a la pista.

2) Emplazamiento:
La señal de punto de espera en la vía de vehículos se debe emplazar a través de la vía en el punto de espera.

3) Características:
La señal de punto de espera en la vía de vehículos debe ser conforme lo establecido en el reglamento de la Ley General de Transito vigente.

p) Señal con instrucciones obligatorias

(Ver *CA 14.410 p)*)

1) Aplicación:

i) Cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones obligatorias de conformidad con *RAC 14.420 b) 1)*, se debe disponer de una señal con instrucciones obligatorias sobre la superficie del pavimento.

ii) Cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones, como en las calles de rodaje que superen los 60 m de anchura, o para ayudar a la prevención de incursiones en la pista, los letreros con instrucciones obligatorias deben complementarse con señales con instrucciones obligatorias.

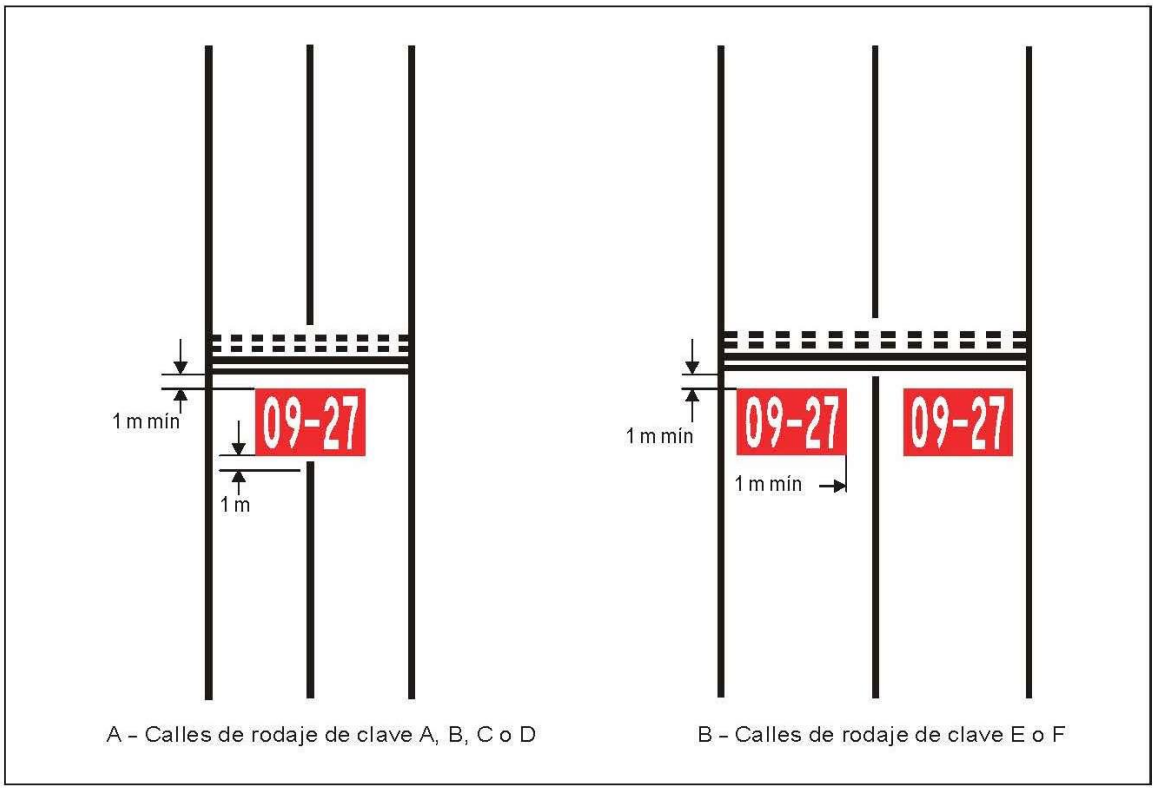
2) Emplazamiento:

i) La señal con instrucciones obligatorias en calles de rodaje cuya clave sea A, B, C o D se debe colocar transversalmente en la calle de rodaje centrada en el eje y en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista, como se muestra en la *Figura E-10* (A). La distancia entre el borde más próximo de esta señal y esta señal de punto de espera de la pista o la señal de eje de calle de rodaje no debe ser inferior a 1 m.

ii) La señal con instrucciones obligatorias en calles de rodaje cuya clave sea E o F se debe colocar a ambos lados de la señal de eje de calle de rodaje y en el lado de espera de la señal de punto de espera en la pista, como se muestra en la *Figura E-10* (B). La distancia entre el borde más próximo de esta señal y la señal de punto de espera de la pista o la señal de eje de calle de rodaje no debe ser inferior a 1 m.

iii) Salvo cuando se requiera desde el punto de vista de las operaciones, las señales con instrucciones obligatorias no deben colocarse en las pistas.

Figura E-10
Señal con instrucciones obligatorias



3) Características:

i) Las señales con instrucciones obligatorias deben consistir en una inscripción en blanco sobre fondo rojo. Con excepción de las señales de PROHIBIDA LA ENTRADA (NO ENTRY), la inscripción debe proporcionar información idéntica a la del letrero conexo con instrucciones obligatorias.

ii) La señal de PROHIBIDA LA ENTRADA debe consistir en la inscripción NO ENTRY en blanco sobre fondo rojo.

iii) Cuando el contraste entre la señal y la superficie del pavimento no sea suficiente, la señal con instrucciones obligatorias debe comprender un reborde apropiado, de preferencia blanco o negro.

iv) La altura de los caracteres deben ser de 4 m en las inscripciones de código C, D, E o F y de 2 m en las de código A o B. Las inscripciones deben ajustarse a la forma y proporciones que se ilustran en el *Apéndice C*.

v) El fondo debe ser rectangular y extenderse un mínimo de 0.5 m lateral y verticalmente más allá de los extremos de la inscripción.

q) Señal de información:

(Ver *CA 14.410 q)*)

1) Aplicación:

i) Cuando la autoridad competente determine que no es práctico instalar un letrero de información en un lugar en el que normalmente se debe de instalar, entonces se debe proveer una señal de información en la superficie del pavimento.

ii) Cuando las operaciones lo exijan, deben complementarse los letreros de información con señales de información.

iii) Se debe instalar una señal de información (emplazamiento/dirección) antes de las intersecciones complejas en las pistas de rodaje, y después de las mismas, así como en los emplazamientos en los cuales la experiencia operacional ha indicado que la adición de una señal de emplazamiento de calle de rodaje puede ayudar a la tripulación de vuelo en la navegación en tierra.

iv) Se debe instalar una señal de información (emplazamiento) en la superficie del pavimento a intervalos regulares a lo largo de las calles de rodaje de gran longitud.

2) Emplazamiento:
La señal de información se debe instalar transversalmente en la superficie de la calle de rodaje o plataforma donde fuese necesaria y emplazarse de manera que pueda leerse desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se aproxime.

3) Características:

i) La señal de información consisten de:

(A) Una inscripción en amarillo con fondo negro, cuando remplaza o complementa un letrero de emplazamiento; y

(B) Una inscripción en negro con fondo amarillo, cuando remplaza o complementa un letrero de dirección o destino.

ii) Cuando el contraste entre el fondo de la señal y la superficie del pavimento es insuficiente, la señal debe incluir:

(A) Un borde negro con inscripciones en negro; y

(B) Un borde amarillo con inscripciones en amarillo.

iii) La altura de los caracteres debe ser de 4 m. Las inscripciones deben ser de la forma y proporciones que se indican en el *Apéndice C*.

RAC 14.415 Luces.
(Ver *CA 14.415) a) 2)*)

a) Generalidades

1) Luces que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves:
Una luz no aeronáutica de superficie situada cerca de un aeródromo y que pudiera poner en peligro la seguridad de las aeronaves, se debe eliminar, encubrir o se debe modificar de forma que se suprima la causa de ese peligro.

2) Emisiones láser que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves:
Para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de los emisores láser, deben establecerse alrededor de los aeródromos las siguientes zonas protegidas:

i) Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ).

ii) Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ)

iii) Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).

3) 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, se debe extinguir, apantallar o modificar de forma que se suprima esa posibilidad. En particular, deben considerarse todas aquellas luces no aeronáuticas de superficie visibles desde el aire que se encuentren dentro de las áreas que se enumeran a continuación:

i) 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 4,500 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.

ii) Pista de vuelo por instrumentos: Número de clave 2 o 3:
Igual que en I), pero la longitud debe ser por lo menos de 3,000 m.

iii) Pista de vuelo por instrumentos: Número de clave 1; y pista de vuelo visual:
Dentro del área de aproximación.

4) Luces aeronáuticas de superficie que pueden ocasionar confusión a los marinos
En el caso de las luces aeronáuticas de superficie próximas a aguas navegables, es preciso cerciorarse de que no son motivo de confusión para los marinos.

5) Dispositivos luminosos y estructuras de soporte
En *RAC 14.810* se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones. (Ver *CA 14.415 a) 5)*)

6) Luces de aproximación elevadas

i) Las luces de aproximación elevadas y sus estructuras de soporte deben ser frangibles salvo que, en la parte del sistema de iluminación de aproximación más allá de 300 m del umbral:

(A) Cuando la altura de la estructura de soporte es de más de 12 m, el requisito de frangibilidad se debe aplicar a los 12 m superiores únicamente; y

(B) Cuando la estructura de soporte está rodeada de objetos no frangibles, únicamente la parte de la estructura que se extiende sobre los objetos circundantes debe ser frangible.

ii) Cuando un dispositivo luminoso de luces de aproximación o una estructura de soporte no sean suficientemente visibles por sí mismos, se debe marcar adecuadamente.

7) Luces elevadas
Las luces elevadas de pista, de zona de parada y de calle de rodaje deben ser frangibles. Su altura debe ser lo suficientemente baja para respetar la distancia de guarda de las hélices y barquillas de los motores de las aeronaves de reacción.

8) Luces empotradas

i) Los dispositivos de las luces empotradas en la superficie de las pistas, zonas de parada, calles de rodaje y plataformas deben estar 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.

ii) La temperatura producida por conducción o por radiación en el espacio entre una luz empotrada y el neumático de una aeronave no debe exceder de 160°C durante un período de 10 minutos de exposición. (Ver *CA 14.415 a) 8) ii)*)

9) Intensidad de las luces y su control
(Ver *CA 14.415 a) 9)*)

i) 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.

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

(A) Sistema de iluminación de aproximación;
(B) Luces de borde de pista;
(C) Luces de umbral de pista;

(D) Luces de extremo de pista;
(E) Luces de eje de pista;
(F) Luces de zona de toma de contacto; y
(G) Luces de eje de calle de rodaje.

iii) En el perímetro y en el interior de la elipse que define el haz principal, *Apéndice B, Figuras A2-1 a A2-10,* el valor máximo de la intensidad de la luz no debe ser superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con el *Apéndice B, notas comunes de las Figuras A2-1 a A2-11, Nota 2.*

iv) En el perímetro y en el interior del rectángulo que define el haz principal, *Apéndice B, Figuras A2-12 a A2-20,* el valor máximo de la intensidad de la luz no debe ser superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con el *Apéndice B, notas comunes de las Figuras A2-12 a A2-21, Nota 2.*

b) Iluminación de emergencia

1) Aplicación:
En un aeródromo provisto de iluminación de pista y sin fuente secundaria de energía eléctrica, se deben disponer de un número suficiente de luces de emergencia para instalarlas por lo menos en la pista primaria en caso de falla del sistema normal de iluminación. (Ver *CA 14.415 b) 1)*)

2) Emplazamiento:
Cuando se instalen en una pista luces de emergencia, estas deben, como mínimo, adaptarse a la configuración requerida para una pista de vuelo visual.

3) Características:
El color de las luces de emergencia debe ajustarse a los requisitos relativos a colores para la iluminación de pista, si bien donde no sea factible colocar luces de color en el umbral ni en el extremo de pista, todas las luces pueden ser de color blanco variable o lo más parecidas posible a este color.

c) Faros aeronáuticos

1) Aplicación:

i) 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.

ii) El requisito operacional se determina tomando en cuenta las necesidades del tránsito aéreo que utilice el aeródromo, de la perceptibilidad (visibilidad) del aeródromo con respecto a sus alrededores y de la instalación de otras ayudas visuales y no visuales útiles para localizar el aeródromo.

2) Faro de aeródromo
Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben estar dotados de 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.

3) Emplazamiento:

i) El faro de aeródromo debe estar emplazado en el aeródromo o en su proximidad, en una zona de baja iluminación de fondo.

ii) 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.

4) Características:

i) El faro de aeródromo debe dar ya sea destellos de color alternados con destellos blancos, o destellos blancos solamente. La frecuencia del total de destellos debe ser de 20 a 30 por minuto. Cuando se usen destellos de color, estos deben ser verdes en los faros instalados en aeródromos terrestres y amarillos en los faros instalados en hidroaeródromos. Cuando se trate de un aeródromo mixto (aeródromo terrestre e hidroaeródromos), los destellos de color deben tener las características colorimétricas correspondientes a la sección del aeródromo que se designe como instalación principal.

ii) La luz del faro se debe ver en todos los ángulos de azimut. La distribución vertical de la luz se debe extender hacia arriba, desde una elevación de no más de 1° hasta una elevación que la autoridad competente determine que es suficiente para dar orientación en la máxima elevación en que se trate de utilizar el faro, y la intensidad efectiva de los destellos no debe ser inferior a 2,000 cd. (Ver *CA 14.415 c) 4) ii)*)

5) Faro de identificación

i) Aplicación:
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) Emplazamiento:

(A) El faro de identificación debe estar emplazado en el aeródromo en una zona de baja iluminación de fondo.

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

iii) Características:

(A) El faro de identificación de los aeródromos terrestres debe ser visible en cualquier ángulo de azimut. La distribución vertical de la luz se debe extender hacia arriba desde un ángulo no superior a 1° hasta un ángulo de elevación que la AAC determine como suficiente para proporcionar guía hasta la elevación máxima a la que se debe prever utilizar el faro, y la intensidad efectiva de los destellos no debe ser inferior a 2,000 cd.

(B) El faro de identificación debe emitir destellos verdes en aeródromos terrestres y destellos amarillos en hidroaeródromos.

(C) Los caracteres de identificación se deben transmitir en el código Morse internacional.

(D) La velocidad de emisión debe ser de seis a ocho palabras por minuto, y la duración correspondiente a los puntos Morse, de 0.15 a 0.20 s por cada punto.

d) Sistemas de iluminación de aproximación

1) Aplicación:

i) Pista de vuelo visual
En la medida de lo posible, se debe instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación tal como el que se especifica en *RAC 14.415 d) 2) i) (A) a RAC 14.405 d) 2) ii) (C)*, para servir a una pista de vuelo visual cuando el número de clave sea 3 o 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. (Ver *CA 14.415 d) 1) i))*

ii) Pista para aproximaciones que no son de precisión
En la medida de lo posible, se debe de instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación, tal como el que se especifica *RAC 14.415 d) 2) i) (A) a RAC 14.405 d) 2) ii) (C)*, para usarse en una pista para aproximaciones 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. (Ver *CA 14.415 d) 1) ii)*)

iii) Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I
En la medida de lo posible, en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I se debe instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I, tal como el que se especifica en *RAC 14.415 d) 3) i) (A) a RAC 14.405 d) 3) ii) (H)*).

iv) Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II y III
En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II y III, se debe de instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de las Categorías II o III, tal como se especifica en *RAC 14.405 d) 4) i) (A)* a *RAC 14 405 d) 4) ii) (J)*.

2) Sistema sencillo de iluminación de aproximación

i) Emplazamiento:
(Ver *CA 14.415 d) 2) i)*)

(A) El sistema sencillo de iluminación de aproximación consiste en una fila de luces, situadas en la prolongación del eje de la pista, que se extienda, en la medida de lo posible, hasta una distancia no menor de 420 m desde el umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de 18 o 30 m de longitud a una distancia de 300 m del umbral.

(B) Las luces que formen la barra transversal deben estar, siempre que sea posible, en una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de la línea central y bisecada por ella. Las luces de la barra transversal deben estar espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal; excepto que cuando se utilice una barra transversal de 30 m pueda dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se deben mantener reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no debe exceder de 6 m.

(C) Las luces que forman la línea central se colocan a intervalos longitudinales de 60 m, salvo cuando se estime conveniente mejorar la guía proporcionada, en cuyo caso se pueden colocar a intervalos de 30 m. La luz situada más próxima a la pista se debe instalar ya sea a 60 m o a 30 m del umbral, según el intervalo longitudinal seleccionado para las luces de la línea central.

(D) Si no es materialmente posible disponer de una línea central que se extienda hasta una distancia de 420 m desde el umbral, esta línea debe extenderse hasta 300 m, de modo que incluya la barra transversal. Si esto no es posible, las luces de la línea central deben extenderse lo más lejos posible, y cada una de sus luces debe entonces consistir en una barreta de 3 m de longitud, por lo menos. Siempre que el sistema de aproximación tenga una barra transversal a 300 m del umbral, puede instalarse una barra transversal adicional a 150 m del umbral.

(E) El sistema se debe encontrar situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

(1) ningún objeto, salvo una antena azimut al ILS o MLS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema; y

(2) Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de eje (no en sus extremos), quede oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

Toda antena azimut al ILS o MLS que sobresalga del plano de las luces se considera como obstáculo y se debe señalar e iluminar en consecuencia.

ii) Características:
(Ver *CA 14.415 d) 2) ii)*)

(A) Las luces del sistema sencillo de iluminación de aproximación deben ser luces fijas y su color debe ser tal que garanticen que el sistema pueda distinguirse fácilmente

de otras luces aeronáuticas de superficie, y de las luces no aeronáuticas en caso de haberlas. Cada una de las luces de la línea central debe consistir en:

(1) Una sola luz; o bien

(2) Una barreta de por lo menos 3 m de longitud.

(B) Cuando estén instaladas en una pista de vuelo visual, las luces 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 debe ser adecuada en todas las condiciones de visibilidad y luz ambiente para los que se haya instalado el sistema.

(C) Cuando estén instaladas en una pista para aproximaciones que no sean de precisión, las luces 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 deben proyectarse 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) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I

i) Emplazamiento:

(A) El sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I consiste en una fila de luces situadas en la prolongación del eje de pista, extendiéndose donde sea posible, hasta una distancia de 900 m a partir del umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de 30 m de longitud, a una distancia de 300 m del umbral de la pista. (Ver *CA 14.415 d) 3) i) (A)*)

(B) Las luces que formen la barra transversal deben seguir, en la medida de lo posible, una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de la línea central y bisecada por ella. Las luces de barra transversal deben estar espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal, pero pueden dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se deben mantener reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no debe exceder de 6 m. (Ver *CA 14.415 d) 3) i) (B)*)

(C) Las luces que forman la línea central se deben situar a intervalos longitudinales de 30 m con la luz situada más próxima a la pista instalada a 30 m del umbral.

(D) El sistema se debe encontrar situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

(1) Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS o MLS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema; y

(2) Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de línea central (no las luces de los extremos), debe quedar oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

Toda antena azimutal ILS o MLS que sobresalga del plano de las luces se debe considerar como obstáculo y se deben señalar e iluminar en consecuencia.

ii) Características:

(A) Las luces de línea central y de barra transversal de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I deben ser luces fijas de color blanco y variable. Cada una de las posiciones de luces de la línea central consisten en:

(1) Una sola luz en los 300 m internos de la línea central, dos luces en los 300 m intermedios de la línea central y tres luces en los 300 m externos de la línea central, para proporcionar información a distancia; o bien

(2) Una barreta.

(B) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en la *Subparte D del RAC 139*, cada posición de luz de línea central podría consistir en cualquiera de:
(1) Una sola luz; o

(2) Una barreta.

(C) Las barretas deben tener por lo menos 4 m de longitud. Cuando las barretas estén formadas por luces que se aproximan a fuentes puntiformes, las luces deben estar espaciadas uniformemente a intervalos de no más de 1,5 m.

(D) Si la línea central está formada por las barretas que se describen en *(A) (2)* o (B) (2) anterior, cada una de ellas debe suplementarse con una luz de destellos, excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y la naturaleza de las condiciones meteorológicas.

(E) Cada una de las luces de destello que se describen en *(D) anterior* deben emitir dos destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se plasmar de forma que estas luces puedan hacerse funcionar independientemente de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación.

(F) Si las luces de línea central son como las que se describen en *(A) (i)* o *(B) (i)* anterior, además de la barra transversal a 300 m del umbral se deben instalar

barras transversales adicionales de luces situadas a 150 m, 450 m 600 m y 750 m del umbral. Las luces que formen cada barra transversal deben seguir, siempre que sea posible, una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de línea central y bisecada por ella. Las luces deben estar espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal pero pueden dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se deben mantener reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no debe medir más de 6 m. (Ver *CA 14.415 d) 3) ii) (F)*)

(G) Cuando las barras transversales adicionales descritas en *(F) anterior* se incorporen al sistema, los extremos exteriores de las barras transversales deben estar dispuestos en dos rectas paralelas a la fila de luces de línea central o que converjan para cortar el eje de la pista, a 300 m del umbral. (Ver *CA 14.415 d) 3) ii) (H)*)

(H) Las luces se deben ajustar a las especificaciones del *Apéndice B, Figura A2-1.*

4) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III

i) Emplazamiento:

(A) Cuando se instale, el sistema de iluminación de aproximación este debe consistir en una fila de luces situadas en la prolongación del eje de la pista, extendiéndose, donde sea posible, hasta una distancia de 900 m a partir del umbral de la pista. Además, el sistema debe tener dos filas laterales de luces, que se deben extender hasta 270 m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150 m y la otra a 300 m del umbral, como se indica en la *Figura E-14*. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en la *Subparte D del RAC 139*, el sistema puede tener dos filas laterales de luces que se deben extender hasta 240 m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150 m y la otra a 300 m del umbral, como se indica en la *Figura E-15*. *(Ver CA 14.415 d) 4) i) (A)*)

(B) Las luces que forman la línea central se deben colocar a intervalos longitudinales de 30 m con las luces más cercanas a la pista colocadas a 30 m del umbral.

(C) Las luces que forman las filas laterales se deben colocar a cada lado de la línea central, con un espaciado longitudinal igual al que tienen las luces de línea central y con la primera luz instalada a 30 m del umbral. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en la *Subparte D del RAC 139*, las luces que forman las filas laterales pueden colocarse a cada lado de la línea central, con un espaciado longitudinal de 60 m, estando la primera luz colocada a 60 m del umbral. El espaciado lateral (o vía) entre las luces de las filas laterales más cercanas no debe ser inferior a 18 m ni superior a 22.5 m y, con preferencia, debe ser de 18 m, pero en todo caso debe ser igual al de las luces de la zona de toma de contacto.

(D) La barra transversal instalada a 150 m del umbral debe llenar los espacios vacíos entre las luces de línea central y las de las filas laterales.

(E) La barra transversal instalada a 300 m del umbral se debe extender a ambos lados de las luces de línea central hasta una distancia de 15 m de la línea central.

(F) Si las luces de línea central situadas a más de 300 m del umbral consisten en luces tales como las que se describen en *RAC 14.415 d) 4) ii) (B) (2)* o *RAC 14.414 d) 4) ii) (C) (2)* siguientes, se debe disponer barras transversales adicionales de luces a 450 m, 600 m y 750 m del umbral.

(G) Cuando las barras transversales adicionales descritas en *RAC 14.415 d) 4) i) (F)* se incorporen al sistema, los extremos exteriores de las barras transversales deben estar dispuestos en dos rectas paralelas a la fila de luces de línea central o que converjan para cortar el eje de la pista a 300 m del umbral.

(H) El sistema debe estar situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

(1) Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS o MLS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema; y

(2) Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de línea central (no las luces de los extremos), debe quedar oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

Toda antena azimutal ILS o MLS que sobresalga del plano de las luces se debe considerar como obstáculo y se debe señalar e iluminar en consecuencia.

ii) Características:

(A) En los primeros 300 m a partir del umbral, la línea central de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III debe consistir en barretas de color blanco variable, excepto cuando el umbral esté desplazado 300 m o más, en cuyo caso la línea central puede consistir en elementos de una sola luz de color blanco variable. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en la *Subparte D del RAC 139,* la línea central de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III hasta los primeros 300 m a partir del umbral puede consistir en cualquiera de:

(1) Barretas, cuando la línea central 300 m más allá del umbral consta de barretas como las descritas en *RAC 14.415 d) 4) ii) (C) (1)*; o

(2) Luces individuales alternando con barretas, cuando la línea central 300 m más allá del umbral consta de luces solas como las descritas *RAC 14.414 d) 4) ii) (C) (2)*, con la luz sola de más adentro emplazada a 30 m y la barreta de más adentro emplazada a 60 m del umbral; o

(3) Luces solas cuando el umbral esté desplazado 300 m o más; todas ellas de color blanco variable.

Figura E-14.
Iluminación de pista y de los 300 m internos de la aproximación en las pistas para aproximaciones de precisión de Categorías II y III

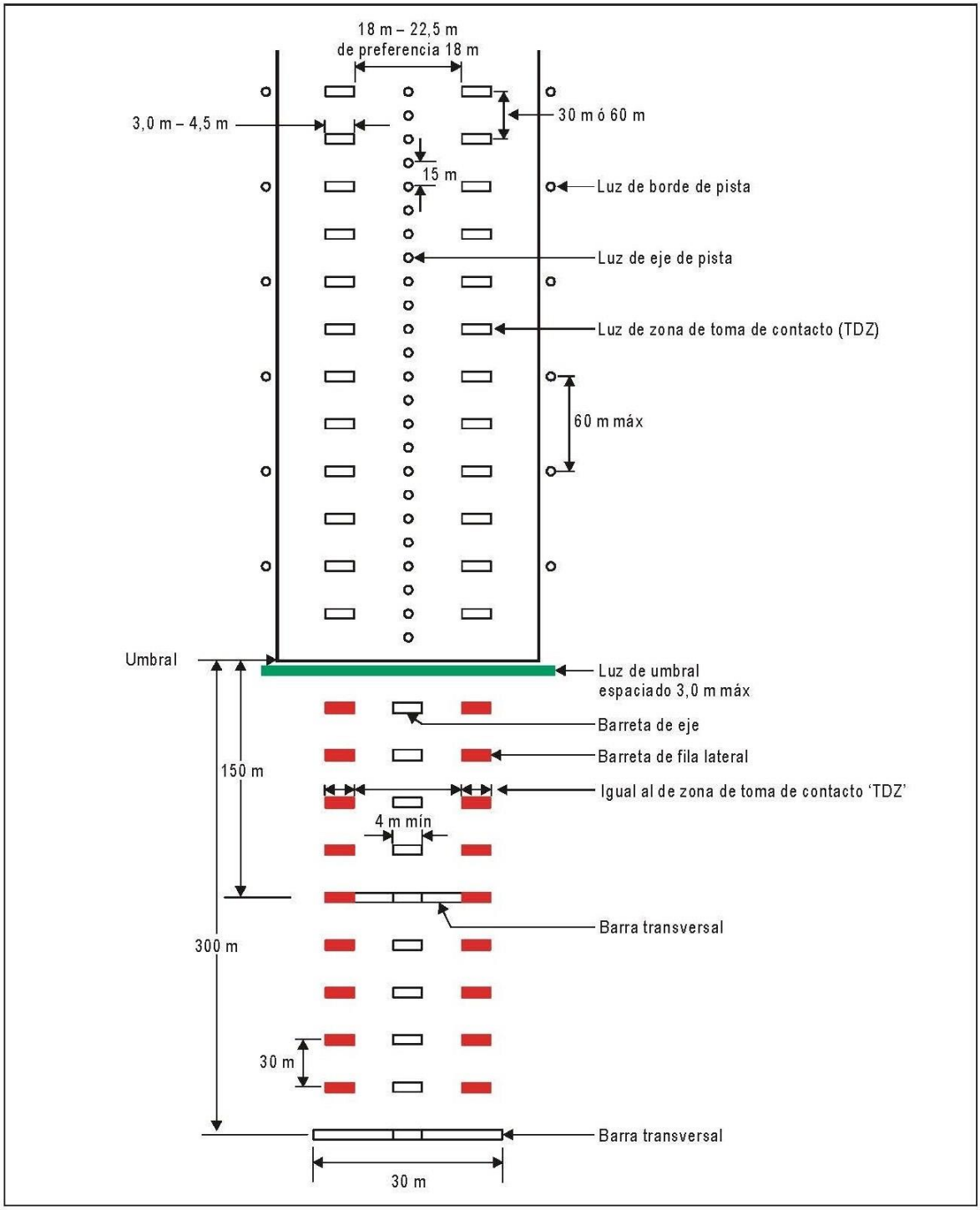
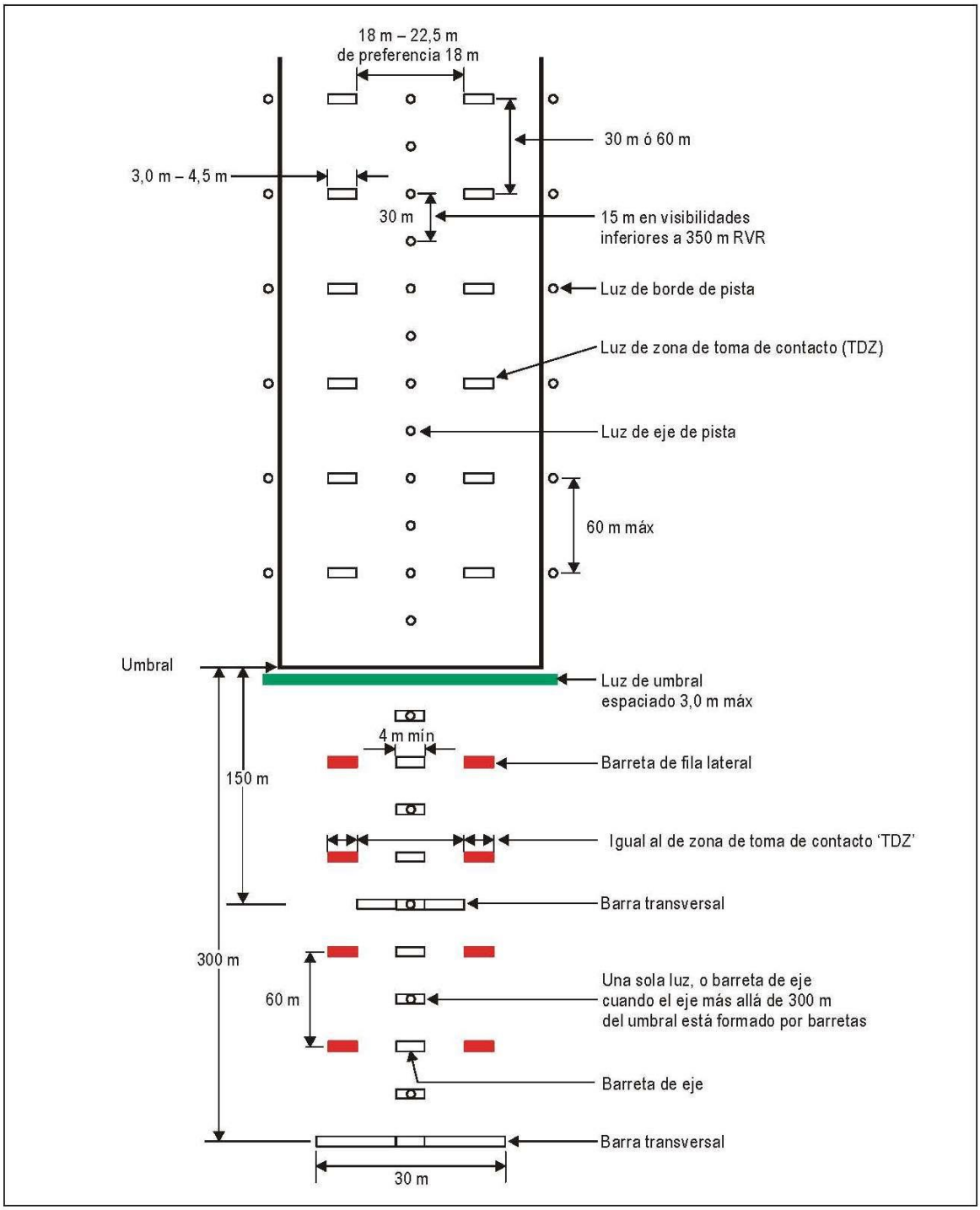


Figura E-15.

Iluminación de pista y de los 300 m internos de la aproximación en las pistas para aproximaciones de precisión de Categorías II y III, cuando pueda demostrarse que se cumplen los niveles de funcionamiento de las luces especificados como objetivos de mantenimiento establecidos en la Subparte D del RAC 139



(B) Más allá de 300 m del umbral, cada posición de luz de la línea central debe consistir en:

(1) Una barreta como las utilizadas en los 300 m internos; o

(2) Dos luces en los 300 m intermedios de la línea central y tres luces en los 300 m externos de la línea central; todas ellas de color blanco variable.

(C) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en la *Subparte D del RAC 139*, más allá de los 300 m a partir del umbral la posición de la luz de la línea central puede consistir en cualquiera de:

(1) Una barreta; o

(2) Una sola luz; ambas de color blanco variable.

(D) Las barretas deben tener 4 m de longitud como mínimo. Cuando las barretas estén compuestas de luces que se aproximen a fuentes luminosas puntiformes, las luces deben estar uniformemente espaciadas a intervalos no superiores a 1.5 m.

(E) Si la línea central más allá de 300 m a partir del umbral consiste en barretas como las descritas en *RAC 14.415 d) 4) ii) (B) (2)* o *RAC 14.414 d) 4) ii) (C) (2)*, cada barreta más allá de los 300 m se debe abastecer con una luz de destello, excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y la naturaleza de las condiciones meteorológicas.

(F) Cada una de las luces de destello que se describen en el *literal (D)* anterior debe emitir dos destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se debe concebir de forma que estas luces puedan hacerse funcionar independientemente de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación.

(G) La fila debe consistir en barretas rojas. La longitud de las barretas de la fila lateral y el espaciado entre sus luces deben ser iguales a los de las barretas luminosas de la zona de toma de contacto.

(H) Las luces que forman las barras transversales deben ser luces fijas de color blanco variable. Las luces se deben espaciar uniformemente a intervalos de no más de 2.7 m.

(I) La intensidad de las luces rojas debe ser compatible con la intensidad de las luces blancas.

(J) Las luces se ajustarán a las especificaciones del *Apéndice B, Figuras A2-1 y A2-2.* (Ver *CA 14.415 d) 4) ii) (J))*

e) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

1) Aplicación:

i) 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:

(A) La pista sea utilizada por turborreactores u otros aviones con exigencias semejantes en cuanto a guía para la aproximación.

(B) El piloto de cualquier tipo de avión pueda tener dificultades para evaluar la aproximación por una de las razones siguientes:

(1) Orientación visual insuficiente, por ejemplo, en una aproximación de día sobre agua o terreno desprovisto de puntos de referencia visuales o durante la noche, por falta de luces no aeronáuticas en el área de aproximación; o

(2) información visual equívoca, debida por ejemplo, a la configuración del terreno adyacente o a la pendiente de la pista;

(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.

ii) Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación normalizados se clasificarán del modo siguiente: (Ver *CA 14.415 e) 1) ii)*)

(A) T-VASIS y AT-VASIS que se ajusten a las especificaciones contenidas en *RAC 14.415 e) 2) i) (A)* a *RAC 14.415 e) 2) iv) (E)* inclusive;
(B) PAPI y APAPI que se ajusten a las especificaciones contenidas en *RAC 14.415 e) 3) i) (A)* a *RAC 14.415 e) 3) iv) (F)* inclusive;

Según se indica en la *Figura E-16.*

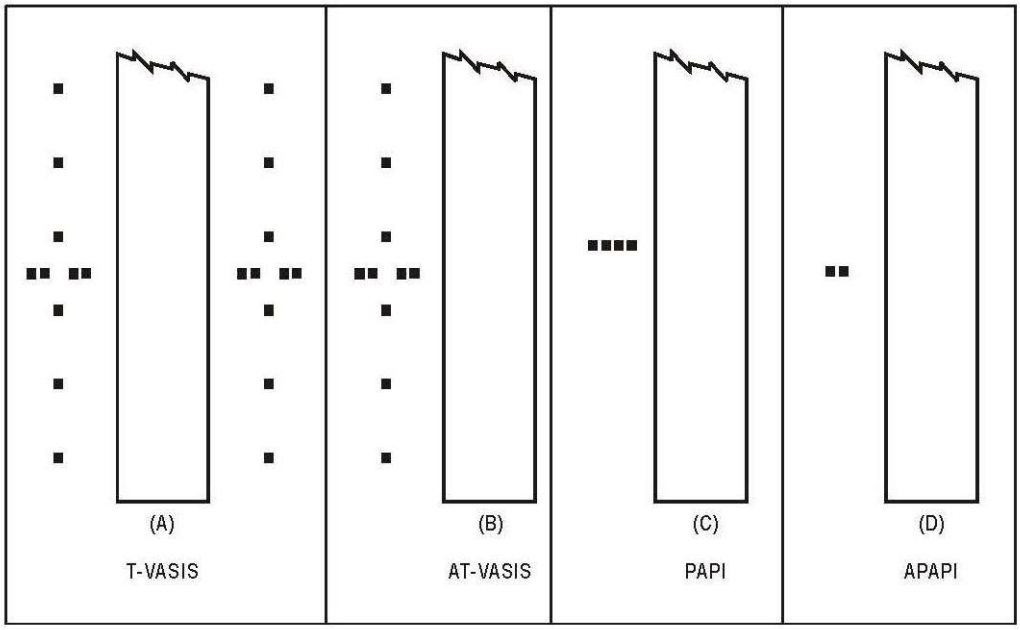
iii) Se deben instalar PAPI, T-VASIS o AT-VASIS si el número de clave es 3 o 4 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en *RAC 14.415 e) 1) i)*.

iv) A partir del 1 de enero de 2020, deberá discontinuarse el uso de T-VASIS y AT-VASIS como sistemas indicadores de pendiente en aproximación visual.

v) Se deben instalar PAPI o APAPI si el número de clave es 1 o 2 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en *RAC 14.415 e) 1) i)*.

vi) Cuando el umbral de la pista se desplace temporalmente y se cumplan una o más de las condiciones especificadas en *RAC 14.415 e) 1) i)*, se debe instalar un PAPI, a menos que el número de clave sea 1 o 2 y la pista sea utilizada por aviones que no se destinen a servicios aéreos internacionales, en cuyo caso se puede instalar un APAPI.

Figura E-16
Indicadores visuales de pendiente de aproximación



2) T-VASIS y AT-VASIS

i) Descripción:

(A) El T-VASIS debe consistir en 20 elementos luminosos simétricamente dispuestos respecto al eje de la pista, en forma de dos barras de ala de cuatro elementos luminosos cada una, cortadas en su punto medio por filas longitudinales de seis luces, según se indica en la *Figura E-17*.

(B) El AT-VASIS debe consistir en 10 elementos luminosos dispuestos a un lado de la pista en forma de una sola barra de ala de cuatro luces cortada en su punto medio por una fila longitudinal de seis luces.

(C) Los elementos luminosos se deben construir y disponer de tal manera que, durante la aproximación, el piloto de un avión:

(1) Cuando vuele por encima de la pendiente de aproximación, vea de color blanco las luces de las barras de ala, y uno, dos o tres elementos luminosos de indicación “descienda”, siendo visibles más elementos luminosos de indicación “descienda” cuanto más alto se encuentre el piloto con respecto a la pendiente de aproximación.

(2) Cuando vuele en la pendiente de aproximación, vea de color blanco las luces de las barras de ala; y

(3) Cuando vuele por debajo de la pendiente de aproximación, vea de color blanco las luces de las barras de ala, y uno, dos o tres elementos luminosos de indicación “ascienda”, siendo visibles más elementos luminosos “ascienda” cuanto más bajo se encuentre el piloto con respecto a la pendiente de aproximación; y cuando se encuentre muy por debajo de la pendiente de aproximación, vea de color rojo las luces de las barras de ala y los tres elementos luminosos de indicación “ascienda”.

Cuando la aeronave se encuentre en la pendiente de aproximación o por encima de la misma, no debe haber luces visibles procedentes de los elementos luminosos de indicación “ascienda”; cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o por debajo de la misma, no debe haber luces visibles procedentes de los elementos luminosos de indicación “descienda”.

ii) Emplazamiento:
(Ver *CA 14.415 e) ii)*)
Los elementos luminosos deben estar emplazados como se indica en la *Figura E-17*, sujeto a las tolerancias de instalación allí señaladas.

iii) Características de los elementos luminosos

(A) Los sistemas deben ser adecuados, tanto para las operaciones diurnas como para las nocturnas.

(B) La distribución luminosa del haz de cada elemento debe tener forma de abanico y ser visible en un gran arco de azimut en la dirección de la aproximación. Los elementos luminosos de las barras de ala deben producir un haz de luz blanca desde un ángulo vertical de 1º 54', hasta un ángulo vertical de 6º, y un haz de luz roja en un ángulo vertical de 0º a 1º 54'. Los elementos que advierten que se está por encima de la trayectoria correcta (indicación “descienda”), deben producir un haz blanco desde un ángulo de 6º hasta aproximadamente la pendiente de aproximación, punto en el que se ocultan bruscamente. Los elementos luminosos que advierten que se está por debajo de la trayectoria correcta (indicación “ascienda”), deben producir un haz blanco desde aproximadamente la pendiente de aproximación hasta un ángulo vertical de 1º 54', y un haz rojo por debajo de este ángulo vertical de 1º 54'. El ángulo de la parte superior del haz rojo en los elementos de barras de ala y en los elementos de indicación puede aumentarse para dar cumplimiento a lo que se prescribe en *RAC 14.415 e) 2) iv) (D)*.

(C) La distribución de la intensidad de la luz de los elementos luminosos de indicación “descienda”, barra de ala y “ascienda” debe ser la indicada en el *Apéndice B*, *Figura A2-22*.

(D) La transición de colores, de rojo a blanco, en el plano vertical, debe ser tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300 m, ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 15'.

(E) Cuando la intensidad sea máxima, la coordenada y de la luz roja no debe exceder de 0.320.

(F) Se debe disponer de un control adecuado de intensidad para que esta pueda graduarse de acuerdo con las condiciones predominantes, evitando así el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

(G) Los elementos luminosos que forman las barras de ala o los elementos luminosos que integran el par conjugado que indica “ascienda” o “descienda”, se montaran de manera que se presenten al piloto del avión que efectúa la aproximación como una línea sensiblemente horizontal. Los elementos luminosos se montaran lo más bajo posible y deben ser frangibles.

(H) Los elementos luminosos deben estar diseñados de manera que la condensación, el polvo, etc., que puedan depositarse en las superficies reflectoras u ópticas, obstruyan en el menor grado posible las señales luminosas y no afecten de modo alguno la elevación de los haces o el contraste entre las señales rojas y las blancas. La construcción de los elementos luminosos debe ser tal que se reduzca al mínimo la probabilidad de que cualquier fenómeno climático, obturen total o parcialmente las ranuras.

iv) Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los haces de los elementos luminosos

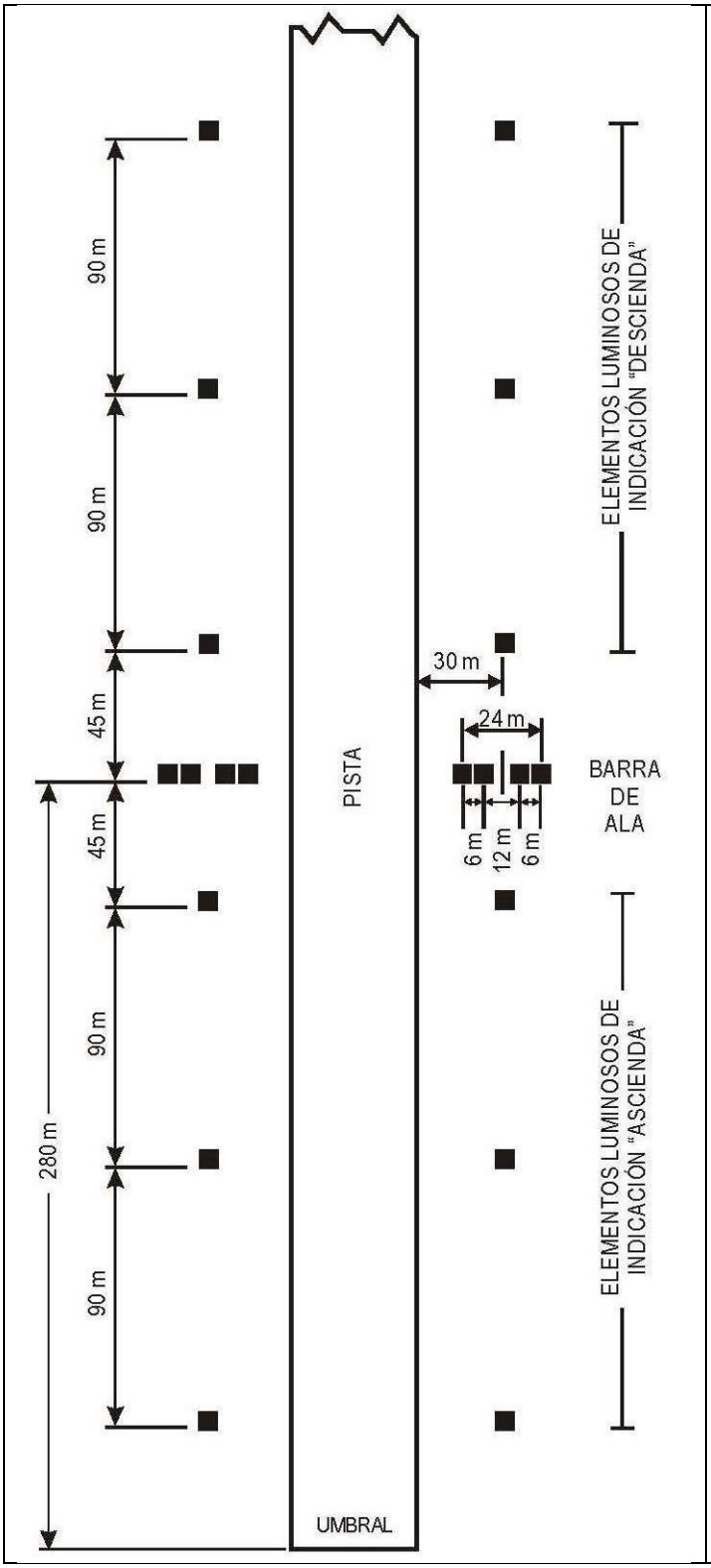
(A) La pendiente de aproximación debe ser adecuada para el uso por los aviones que utilicen la aproximación.

(B) Cuando una pista provista con T-VASIS está dotada de un ILS o MLS, el emplazamiento y elevaciones de los elementos luminosos deben ser tales que la pendiente de aproximación visual se ajuste tan estrechamente como sea posible a la trayectoria de planeo del ILS o a la trayectoria de planeo mínima del MLS, según corresponda.

(C) Las elevaciones de los haces de los elementos luminosos de las barras de ala deben ser la misma a ambos lados de la pista. La elevación de la parte superior del haz del elemento luminoso de indicación “ascienda” más próximo a cada barra de ala, y la de la parte inferior del haz del elemento luminoso de indicación “descienda” más próximo a cada barra de ala, debe ser la misma y debe corresponder a la pendiente de aproximación. El ángulo límite de la parte superior de los haces de los elementos luminosos sucesivos de indicación “ascienda”, disminuir 5′ de arco en el ángulo de elevación de cada elemento sucesivo a partir de la barra de ala. El ángulo límite de la parte inferior de los haces de los elementos luminosos de indicación “descienda”

aumentar en 7′ de arco en cada elemento sucesivo a partir de la barra de ala. (Ver la *Figura E-18*).

Figura E-17
Emplazamiento de los elementos luminosos del T-VASIS



TOLERANCIAS DE INSTALACIÓN

La autoridad competente puede:

a). hacer variar la altura nominal de visión sobre el umbral de la señal de pendiente correcta entre los límites de 12 m y 16 m, salvo en los casos en que se disponga de trayectoria de planeo ILS normalizada o de trayectoria de planeo mínima MLS, en que debería hacerse variar la altura sobre el umbral para evitar conflictos entre las indicaciones visuales de pendiente de aproximación y la porción utilizable de las indicaciones de trayectoria de planeo ILS o de trayectoria de planeo mínima MLS;

b). hacer variar la distancia longitudinal entre los elementos luminosos o la longitud total del sistema en un 10% como máximo;

c). hacer variar el desplazamiento lateral del sistema con respecto al borde de la pista en ±3 m como máximo;

Nota.— El sistema debe desplazarse simétricamente a ambos lados del eje de la pista.

d). donde el terreno tenga pendiente longitudinal, ajustar la distancia longitudinal del elemento luminoso para compensar su diferencia de nivel con respecto al umbral; y

e). donde el terreno tenga pendiente transversal, ajustar la distancia longitudinal de dos elementos luminosos o dos barras de ala para compensar la diferencia de nivel entre ellos, según sea necesario para satisfacer lo prescrito en *RAC 14.415 e) 2) iii) (G)*.

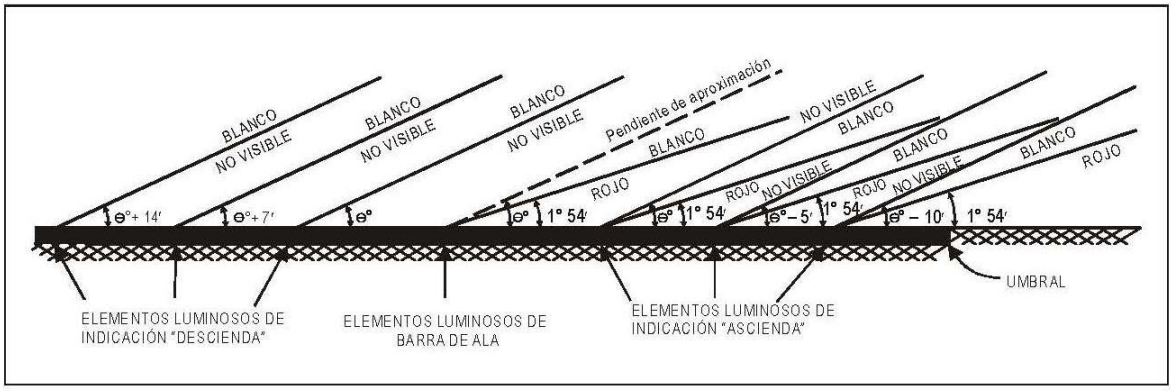
La distancia entre la barra de ala y el umbral se basa en una pendiente de aproximación de 3° a una pista nivelada con una altura nominal de la vista del piloto sobre el umbral de 15 m. En la práctica, la distancia del umbral a la barra de ala viene determinada por:

1) la pendiente de aproximación elegida;
2) la pendiente longitudinal de la pista; y
3) c) la altura nominal elegida para la vista del piloto sobre el umbral.

(D) El reglaje del ángulo de elevación de la parte superior de los haces de luz roja de la barra de ala y de los elementos luminosos de indicación “ascienda” deben ser tal que, durante una aproximación, el piloto de un avión para quien resulten visibles la barra de ala y tres elementos luminosos de indicación “ascienda” franquee con un margen seguro todos los objetos que se hallen en el área de aproximación, si ninguna de dichas luces aparece de color rojo.

(E) El ensanchamiento en azimut del haz luminoso debe estar convenientemente restringido si algún objeto, situado fuera de los límites de la superficie de protección contra obstáculos del sistema, pero dentro de los límites laterales de su haz luminoso, sobresaliera del plano de la superficie de protección contra obstáculos y un estudio aeronáutico indique que dicho objeto puede influir adversamente en la seguridad de las operaciones. La amplitud de la restricción debe determinar que el objeto permanezca fuera de los confines del haz luminoso. (Ver *CA 14.415 e) 2) iv) (E) y e) 3) iv) (E)*)

Figura E-18
Haces luminosos y reglaje del ángulo de elevación del T-VASIS y del AT-VASIS



3) PAPI y APAPI

i) Descripción:

(A) El sistema PAPI consiste en una barra de ala con cuatro elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida situados a intervalos iguales. El sistema se coloca al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible. (Ver *CA 14.415 e) 3) i) (A)*)

(B) El sistema APAPI consiste en una barra de ala con dos elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida. El sistema se coloca al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible. (Ver *CA 14.415 e) 3) i) (B)*)

(C) La barra de ala de un PAPI debe estar construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:

(1) Vea rojas las dos luces más cercanas a la pista y blancas las dos más alejadas, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella.

(2) Vea roja la luz más cercana a la pista y blancas las tres más alejadas, cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación, y blancas todas las luces en posición todavía más elevada; y

(3) Vea rojas las tres luces más cercanas a la pista y blanca la más alejada, cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación, y rojas todas las luces en posición todavía más baja.

(D) La barra de ala de un APAPI debe estar construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:

(1) Vea roja la luz más cercana a la pista y blanca la más alejada, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella;

(2) Vea ambas luces blancas cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación; y

(3) Vea ambas luces rojas cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación.

ii) Emplazamiento:
Los elementos luminosos deben estar emplazados como se indica en la configuración básica de la *Figura E-19*, respetando las tolerancias de instalación allí señaladas. Los elementos que forman la barra de ala deben montarse de manera que aparezca al piloto del avión que efectúa la aproximación como una línea sensiblemente horizontal. Los elementos luminosos se deben montar lo más abajo posible y deben ser frangibles.

iii) Características de los elementos luminosos

(A) El sistema debe ser adecuado tanto para las operaciones diurnas como para las nocturnas.

(B) La transición de colores, de rojo a blanco, en el plano vertical, debe ser tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300 m, ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 3′.

(C) Cuando la intensidad sea máxima, la coordenada y de la luz roja no debe exceder de 0.320.

(D) La distribución de la intensidad de la luz de los elementos luminosos debe ser la indicada en el *Apéndice B*, *Figura A2-23*. (Ver *CA 14.415 e) 3) iii) (D)*)

(E) Se debe proporcionar un control adecuado de intensidad para que ésta pueda graduarse de acuerdo con las condiciones predominantes, evitando así el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

(F) Cada elemento luminoso puede ajustarse en elevación, de manera que el límite inferior de la parte blanca del haz pueda fijarse en cualquier ángulo deseado de elevación, entre 1°30′ y al menos 4°30′ sobre la horizontal.

(G) Los elementos luminosos se deben diseñar de manera que la condensación, de cualquier elemento, que puedan depositarse en las superficies reflectoras u ópticas, obstruyan en el menor grado posible las señales luminosas y no afecten en modo alguno el contraste entre las señales rojas y blancas ni la elevación del sector de transición.

iv) Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los elementos luminosos

(A) La pendiente de aproximación que se define en la *Figura E-20* debe ser adecuada para ser utilizada por los aviones que efectúen la aproximación.

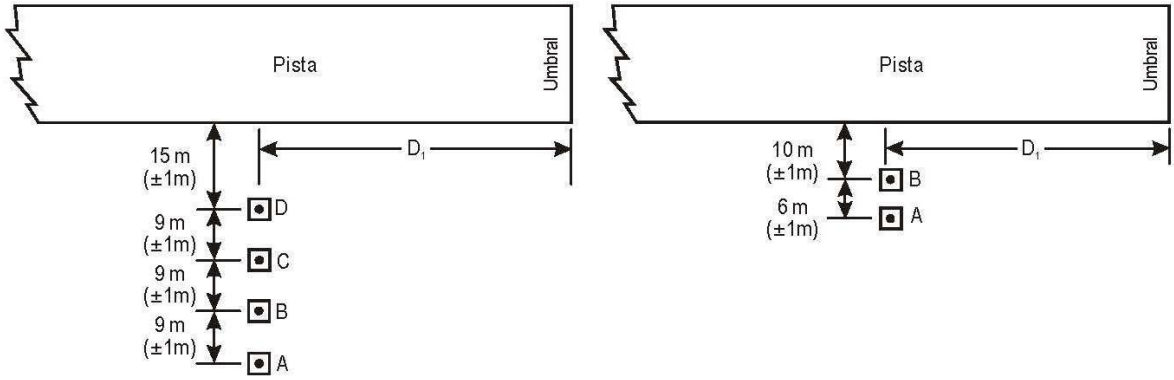
(B) Cuando una pista esté dotada de un ILS o MLS, el emplazamiento y el ángulo de elevación de los elementos luminosos hacen que la pendiente de aproximación visual se ajuste tanto como sea posible a la trayectoria de planeo del ILS o a la trayectoria de planeo mínima del MLS, según corresponda.

(C) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala PAPI debe ser tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe una señal de una luz blanca y tres rojas, franquee con un margen seguro todos los objetos que se hallen en el área de aproximación (Ver la *Tabla E-2*).

(D) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala APAPI debe ser tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe la señal más baja de estar en la pendiente, es decir, una luz blanca y una luz roja, franquee con un margen seguro todos los obstáculos situados en el área de aproximación (Ver la *Tabla E-2*).

(E) El ensanchamiento en azimut del haz luminoso esta convenientemente restringido si algún objeto, situado fuera de los límites de la superficie de protección contra obstáculos del PAPI o del APAPI, pero dentro de los límites laterales de su haz luminoso, sobresaliera del plano de la superficie de protección contra obstáculos y un estudio aeronáutico indicara que dicho objeto puede influir adversamente en la seguridad de las operaciones. La amplitud de la restricción se determina que el objeto permanezca fuera de los confines del haz luminoso. (Ver *CA 14.415 e) 2) iv) (E) y e) 3) iv) (E)*)

Figura E-19. Emplazamientos del PAPI y del APAPI



TOLERANCIAS DE INSTALACIÓN

a). Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista no equipada con ILS o MLS, la distancia D1 se calculará para asegurar que la altura más baja a la cual el piloto verá una indicación de trayectoria de aproximación correcta (*Figura E-20*, ángulo B para el PAPI y ángulo A para el APAPI) proporciona el margen vertical entre las ruedas y el umbral especificado en la columna apropiada de la *Tabla E-2* para los aviones más críticos que utilizan regularmente la pista.

b). Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista equipada con ILS o MLS, la distancia D1 se calculará 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. La distancia será igual a la que media entre el umbral y el origen real de la trayectoria de planeo ILS o de la trayectoria de planeo mínima MLS, según corresponda, más un factor de corrección por la variación de la distancia vertical entre los ojos del piloto y la antena de los aviones en cuestión. El factor de corrección se obtiene multiplicando la distancia vertical media entre los ojos del piloto y la antena de dichos aviones por la cotangente del ángulo de aproximación. No obstante, la distancia será tal que en ningún caso el margen vertical entre las ruedas y el umbral sea inferior al especificado en la columna (3) de la *Tabla E-2.*

Nota.— Véase *RAC 14.410 e)* con respecto a especificaciones sobre la señal de punto de visada. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura orientación sobre la compatibilidad de las señales del PAPI con las del ILS, o con las del MLS.

c). Si se requiere un margen vertical sobre las ruedas mayor que el especificado en a), para aeronaves de tipo determinado, puede lograrse aumentando la distancia D1.

d). La distancia D1 se ajustará para compensar las diferencias de elevación entre el centro de los lentes de los elementos luminosos y el umbral.

e). Para asegurar que los elementos se monten tan bajo como sea posible y permitir cualquier pendiente transversal, pueden hacerse pequeños ajustes de altura de hasta 5 cm entre los elementos. Puede aceptarse un gradiente lateral no superior al 1,25%, a condición de que se aplique uniformemente entre los elementos.

f). Se utilizará una separación de 6 m (±1 m) entre los elementos del PAPI cuando el número de clave sea 1 ó 2. En tal caso, el elemento PAPI interior se emplazará a no menos de 10 m (±1 m) del borde de la pista.

Nota.— Al reducir la separación entre los elementos luminosos se disminuye el alcance útil del sistema.

g). La separación lateral entre elementos del APAPI puede incrementarse a 9 m (±1 m) si se requiere un mayor alcance o si se prevé la conversión posterior a un PAPI completo. En este último caso, el elemento APAPI interior se emplazará a 15 m (±1 m) del borde de la pista.

Tabla E-2
Margen vertical entre las ruedas y el umbral para el PAPI y el APAPI

Altura de los ojos del piloto respecto a las ruedas en configuración de aproximación [a] (1)	Margen vertical deseado de las ruedas (m)[b,c] (2)	Margen vertical mínimo de las ruedas (m)[d] (3)
Hasta 3 m (exclusive)	6	3 [e]
Desde 3 m hasta 5 m (exclusive)	9	4
Desde 5 m hasta 8 m (exclusive)	9	5
Desde 8 m hasta 14 m (exclusive)	9	6

a Al seleccionar el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas se considerarán únicamente los aviones que utilicen el sistema con regularidad. El tipo más crítico de dichos aviones debe determinar el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas.

b Normalmente se proporcionarán los márgenes verticales deseados de las ruedas que figuran en la columna (2).

c Los márgenes verticales de las ruedas de la columna (2) pueden reducirse a valores no inferiores a los indicados en la columna (3), siempre que un estudio aeronáutico indique que dicha reducción es aceptable.

d Cuando se proporcione un margen vertical reducido de las ruedas sobre un umbral desplazado, se debe asegurar de que se dispone del correspondiente margen vertical deseado de las ruedas de la columna (2), si un avión con los valores máximos del grupo de alturas escogido entre los ojos del piloto y las ruedas sobrevuela el extremo de la pista.

e Este margen vertical de las ruedas puede reducirse a 1,5 m en pistas utilizadas principalmente por aviones ligeros que no sean turborreactores.

(F) Si se instalan dos barras de ala para proporcionar guía de balanceo a cada lado de la pista, estos elementos correspondientes se deben ajustar al mismo ángulo a fin de que las señales de ambos sistemas cambien simétricamente al mismo tiempo.

v) Superficie de protección contra obstáculos
Las siguientes especificaciones se aplican al T-VASIS, al AT-VASIS, al PAPI y al APAPI.

(A) Se debe establecer una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.

(B) Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, corresponden a las especificadas en la columna pertinente de la *Tabla E-3* y de la *Figura E-21*.

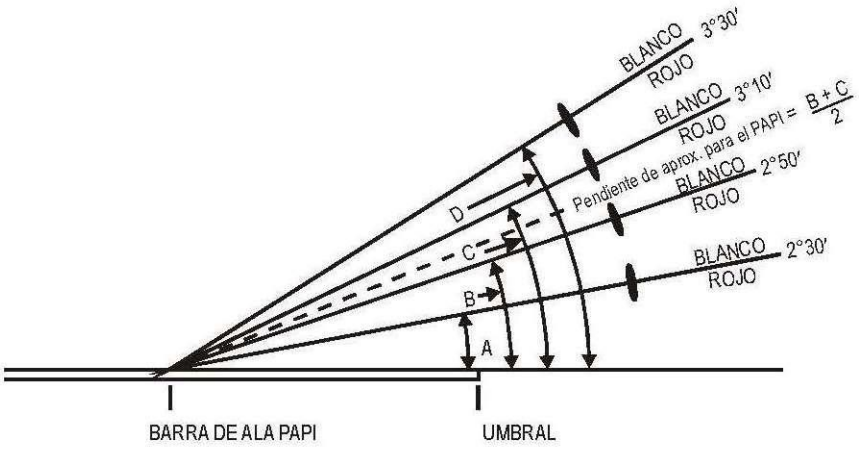
(C) No se debe permitir objetos nuevos o ampliación de los existentes por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la AAC, los nuevos objetos o sus ampliaciones están apantallados por un objeto existente inamovible. (Ver *CA 14.415 e) 3) v) (C)*)

(D) Se deben retirar los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la AAC, los objetos están apantallados por un objeto existente inamovible o si tras un estudio aeronáutico se determina que tales objetos no influyen adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones.

(E) Si un estudio aeronáutico indica que un objeto existente que sobresale de la superficie de protección contra obstáculos puede influir adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones, se debe adoptar una o varias de las medidas siguientes: (Ver *CA 14.415 e) 3) v) (E)*)

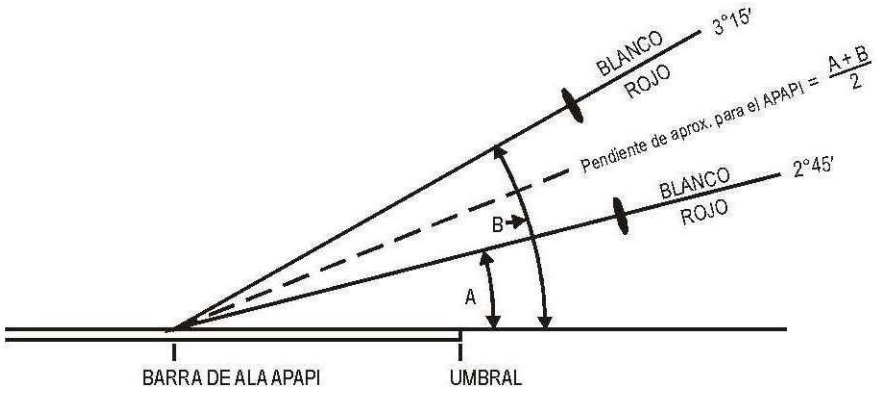
(1) retirar el objeto;
(2) aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;
(3) disminuir el ensanchamiento en azimut del sistema de forma que el objeto esté fuera de los confines del haz;
(4) desplazar el eje del sistema de la correspondiente superficie de protección contra obstáculos en un ángulo no superior a 5°; y
(5) desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral de modo que el objeto ya no penetre la OPS.

Figura E-20
Haces luminosos y reglaje del ángulo de elevación del PAPI y del APAPI



La altura de los ojos del piloto por encima de la antena de trayectoria de planeo ILS/antena MLS de la aeronave varía según el tipo de avión y la actitud de aproximación La armonización de la señal del PAPI y de la trayectoria de planeo ILS o de la trayectoria de planeo mínima MLS en un punto más próximo al umbral, puede lograrse aumentando el sector “en curso” de 20´ a 30´. Los ángulos de reglaje de una trayectoria de palneo de 3° serían de 2°25´, 2°45´, 3°15´y 3°35´.

A – PAPI de 3º



B – APAPI de 3º

Tabla E-3
Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

	Tipo de pista/número de clave							
	Visual				Por instrumentos			
	Núm. de clave				Núm. de clave			
Dimensiones de la superficie	1	2	3	4	1	2	3	4
Longitud del borde interior	60 m	80 m[a]	150 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m
Distancia desde el sistema visual indicador de pendiente de aproximación[e]	D_1+30 m	D_1+60 m	D_1+60 m	D_1+60 m	D_1+60 m	D_1+60 m	D_1+60 m	D_1+60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
Longitud total	7500 m	7500 m[b]	15000 m	15000 m	7500 m	7500 m[b]	15000 m	15000 m
Pendiente								
a) T-VASIS y AT-VASIS	- [c]	$1{,}9^0$	$1{,}9^0$	$1{,}9^0$		$1{,}9^0$	$1{,}9^0$	$1{,}9^0$
b) PAPI [d]	-	A-$0{,}57^0$	A-$0{,}57^0$	A-$0{,}57^0$	A-$0{,}57^0$	A-$0{,}57^0$	A-$0{,}57^0$	A-$0{,}57^0$
c) APAPI [d]	A-$0{,}9^0$	A-$0{,}9^0$	-	-	A-$0{,}9^0$	A-$0{,}9^0$	-	-

a. En el caso del T-VASIS o del AT-VASIS, esta longitud se debe incrementar a 150 m.

b. En el caso del T-VASIS o del AT-VASIS, esta longitud se debe incrementar a 15,000 m

c. No se ha especificado la pendiente para el caso de un sistema cuya utilización, en las pistas del tipo/número de clave indicado, sea poco probable.

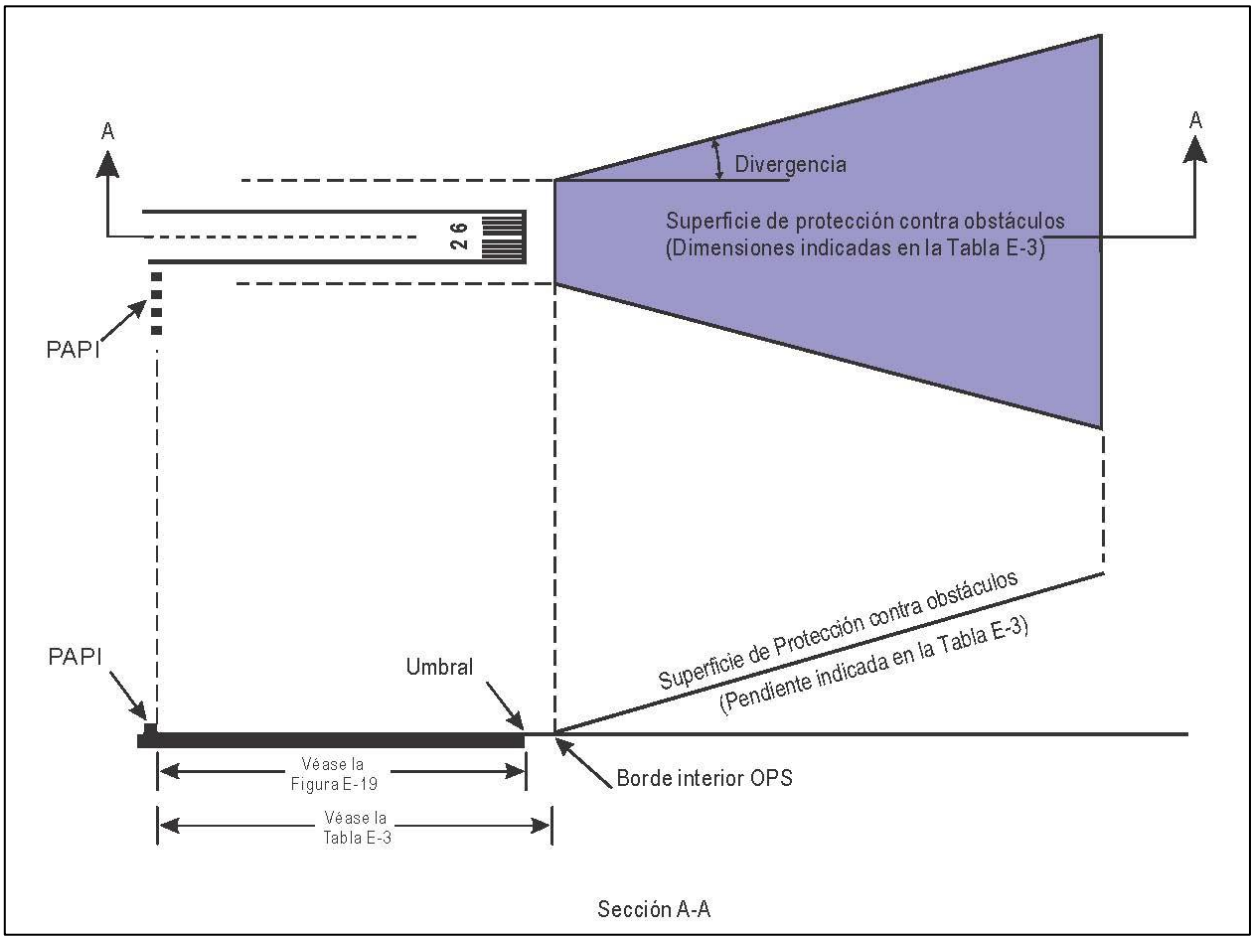
d. Los ángulos deben ser los indicados en la *Figura E-20*

e. D_1 es la distancia entre el sistema visual indicador de pendiente de aproximación y el umbral, antes de efectuar cualquier desplazamiento para remediar la penetración del objeto en la OPS (véase la Fig. E-19). El inicio de la OPS se fija al emplazamiento del sistema visual indicador de pendiente de aproximación, de modo que el desplazamiento del PAPI traiga aparejado un desplazamiento igual del inicio de la OPS. Véase RAC 14.415 e) 3) v) (E).

f) Luces de guía para el vuelo en circuito

1) Aplicación:
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.

Figura E-21
Superficie de protección contra obstáculos para los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación



2) Emplazamiento:

i) El emplazamiento y el número de luces de guía para el vuelo en circuito deben ser adecuados para que, según el caso, el piloto pueda:

(A) Llegar al tramo a favor del viento o alinear y ajustar su rumbo a la pista, a la distancia necesaria de ella, y distinguir el umbral al pasarlo; y

(B) No perder de vista el umbral de la pista u otras referencias que le permitan juzgar el viraje para entrar en el tramo básico y en la aproximación final, teniendo en cuenta la guía proporcionada por otras ayudas visuales.

ii) Las luces de guía para el vuelo en circuito deben comprender: (Ver *CA 14.415 f) 2) ii)*)

(A) Luces que indiquen la prolongación del eje de la pista o partes de cualquier sistema de iluminación de aproximación; o

(B) Luces que indiquen la posición del umbral de la pista; o

(C) Luces que indiquen la dirección o emplazamiento de la pista; o la combinación de estas luces que convenga para la pista en cuestión.

3) Características:

i) Las luces de guía para el vuelo en circuito deben ser fijas o de destellos, de una intensidad y abertura de haz adecuadas para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea realizar las aproximaciones en circuito visual. Deben utilizarse lámparas blancas para las luces de destellos y lámparas blancas o de descarga para las luces fijas.

ii) Las luces deben concebirse e instalarse de forma que no deslumbren ni confundan al piloto durante la aproximación para el aterrizaje, el despegue o el rodaje.

g) Sistemas de luces de entrada a la pista

1) Aplicación:
Se debe instalar un sistema de luces de entrada a la pista cuando se desee proporcionar guía visual a lo largo de una trayectoria de aproximación determinada, para evitar terrenos peligrosos o para fines de atenuación del ruido. (Ver *CA 14.415 g) 1)*)

2) Emplazamiento:

i) Los sistemas de luces de entrada a la pista deben estar integrados por grupos de luces dispuestos de manera que delimiten la trayectoria de aproximación deseada y para que cada grupo pueda verse desde el punto en que está situado el grupo precedente. La distancia entre los grupos adyacentes no debe exceder de 1,600 m aproximadamente. (Ver *CA 14.415 g) 2) i)*)

ii) El sistema de luces de entrada a la pista debe extenderse desde un punto determinado por la AAC hasta un punto en que se perciba el sistema de iluminación de aproximación, de haberlo, o la pista o el sistema de iluminación de pista.

3) Características.

i) Cada grupo de luces del sistema de iluminación de entrada a la pista deben estar integrado por un mínimo de tres luces de destellos dispuestas en línea o agrupadas. Dicho sistema puede complementarse con luces fijas si éstas son útiles para identificarlo.

ii) Se debe utilizar lámparas blancas para las luces de destellos y las luces fijas.

iii) De ser posible, las luces de cada grupo deben emitir los destellos en una secuencia que se desplace hacia la pista.

h) Luces de identificación de umbral de pista

1) Aplicación:
Se deben instalar luces de identificación de umbral de pista:

i) En el umbral de una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando sea necesario hacerlo más visible o cuando no puedan instalarse otras ayudas luminosas para la aproximación; y

ii) Cuando el umbral esté desplazado permanentemente del extremo de la pista o desplazado temporalmente de su posición normal y se necesite hacerlo más visible.

2) Emplazamiento:
Las luces de identificación de umbral de pista se deben emplazar simétricamente respecto al eje de la pista, alineadas con el umbral y a 10 m, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde pista.

3) Características:

i) Las luces de identificación de umbral de pista deben ser luces de destellos de color blanco, con una frecuencia de destellos de 60 a 120 por minuto.

ii) Las luces deben ser visibles solamente en la dirección de la aproximación a la pista.

i) Luces de borde de pista

1) Aplicación:

i) Se deben 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) Deben instalarse 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.

2) Emplazamiento:

i) 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.

ii) 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.

iii) Cuando el ancho del área que pudiera declararse como pista sea superior a 60 m, la distancia entre las filas de luces deben determinarse teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, las características de la distribución de la intensidad luminosa de las luces de borde de pista y otras ayudas visuales que sirvan a la pista.

iv) Las luces deben estar espaciadas uniformemente en filas, a intervalos no mayores de 60 m en una pista de vuelo por instrumentos, y a intervalos no mayores de 100 m en una pista de vuelo visual. Las luces a uno y otro lado del eje de la pista deben estar dispuestas en líneas perpendiculares al mismo. En las intersecciones de las pistas, las luces pueden espaciarse irregularmente o bien omitirse, siempre que los pilotos sigan disponiendo de guía adecuada.

3) Características

i) Las luces de borde de pista deben ser fijas y de color blanco variable, excepto que:

(A) En el caso de que el umbral esté desplazado, las luces entre el comienzo de la pista y el umbral desplazado debe ser de color rojo en la dirección de la aproximación; y

(B) En el extremo de la pista, opuesto al sentido del despegue, las luces pueden ser de color amarillo en una distancia de 600 m o en el tercio de la pista, si esta longitud es menor.

ii) Las luces de borde de pista deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut que se necesiten para orientar al piloto que aterrice o despegue en cualquiera de los dos sentidos. Cuando las luces de borde de pista se utilicen como guía para el vuelo en circuito, deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut (Ver RAC 14. 405 (f) (1)

iii) En todos los ángulos de azimut requeridos según RAC 14. 405 (i) (8), las luces de borde de pista deben ser visibles hasta 15° sobre la horizontal, con una intensidad adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se haya de utilizar la pista para despegues o aterrizajes. En todo caso, la intensidad debe ser de 50 cd por lo menos, pero en los aeródromos en que no existan luces aeronáuticas, la intensidad de las luces puede reducirse hasta un mínimo de 25 cd, con el fin de evitar el deslumbramiento de los pilotos.

iv) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de borde de pista se deben ajustar a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-9* o *Figura A2-10*.

j) Luces de umbral de pista y de barra de ala.
(Ver la *Figura E-22*)

1) Aplicación de las luces de umbral de pista:
Se deben 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.

2) Emplazamiento de luces de umbral de pista:
   i) 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.

   ii) 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.

   iii) Las luces de umbral deben comprender.

      (A) En una pista de vuelo visual o en una pista para aproximaciones que no son de precisión, seis luces por lo menos;

      (B) En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, por lo menos el número de luces que se necesitarían si las luces estuviesen uniformemente espaciadas, a intervalos de 3 m, colocadas entre las filas de luces de borde de pista; y

      (C) En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, luces uniformemente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista, a intervalos no superiores a 3 m.

   iv) Las luces que se prescriben en *RAC 14.415 j) 2) iii) (A)* y *RAC 14.415 j) 2) iii) (B)* deben estar:
      (A) Igualmente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista; o
      (B) Dispuestas simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos, con las luces uniformemente espaciadas en cada grupo con un espacio vacío entre los grupos igual a la vía de las luces o señales de zona de toma de contacto, cuando la pista disponga de las mismas o, en todo caso, no mayor que la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

3) Aplicación de las luces de barra de ala:
   i) 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.
   ii) 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.

4) Emplazamiento de las luces de barra de ala:
   Las luces de barra de ala deben estar dispuestas en el umbral, simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos, o sea las barras de ala. Cada barra de ala debe estar formada por cinco luces como mínimo, que se deben extender por lo menos sobre 10 m hacia el exterior de la fila de luces de borde de pista perpendiculares a ésta. La luz situada en la parte más interior de cada barra de ala debe estar en la fila de luces del borde de pista.

Figura E-22: Disposiciones de las luces de umbral de pista y de luces de extremo de pista (Parte I)

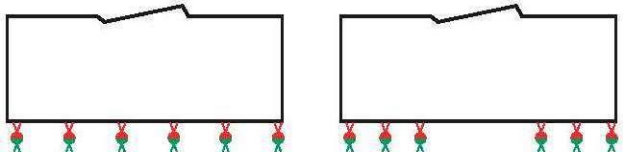
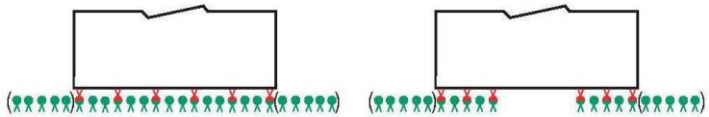
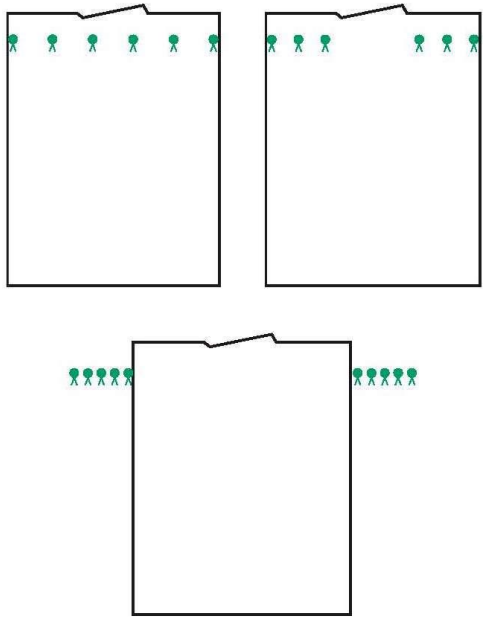
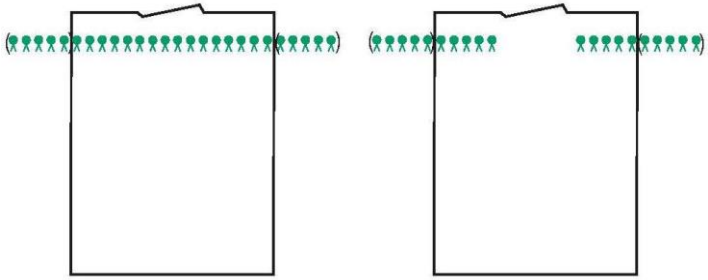
ESTADO	LUCES	TIPO DE PISTA	
		PISTAS QUE NO SON DE VUELO POR INSTRUMENTOS Y PISTAS PARA APROXIMACIÓN QUE NO SON DE PRECISIÓN	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN CATEGORÍA I
UMBRAL EN EL EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DE PISTA Y DE EXTREMO DE PISTA	 RAC 14.415 j) 2) i), RAC 14.415 j) 2) iii) (A), RAC 14.415 k) 2) i), RAC 14.415 k) 2) ii)	 RAC 14.415 j) 2) i), RAC 14.415 j) 2) iii) (B), RAC 14.415 j) 2) iv), RAC 14.415 j) 4), RAC 14.415 k) 2) i), RAC 14.415 k) 2) ii)
UMBRAL DESPLAZADO DE EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DE PISTA	 RAC 14.415 j) 2) ii), RAC 14.415 j) 2) iii) (A), RAC 14.415 j) 2) iv), RAC 14.415 j) 4),	 RAC 14.415 j) 2) ii), RAC 14.415 j) 2) iii) (B), RAC 14.415 j) 2) iv), RAC 14.415 j) 4)
	LUCES DE UMBRAL DE PISTA	 RAC 14.415 k) 2) i), RAC 14.415 k) 2) ii)	

Figura E-22: Disposiciones de las luces de umbral de pista y de luces de extremo de pista (Parte 2)

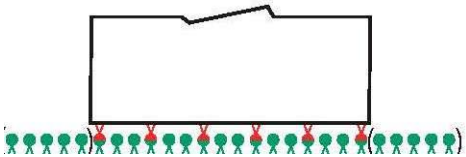
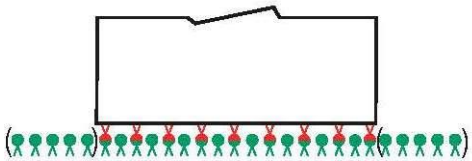
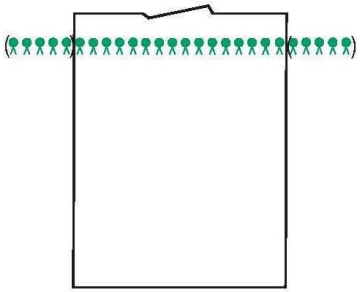
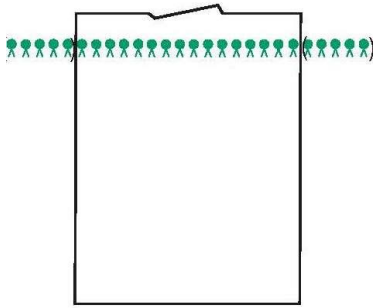
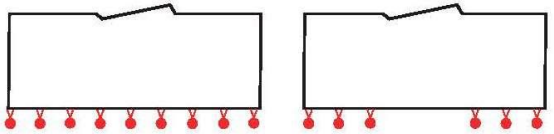
ESTADO	LUCES	TIPO DE PISTA	
		PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN CATEGORÍA II	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN CATEGORÍA III
UMBRAL EN EL EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DE PISTA Y DE EXTREMO DE PISTA	 RAC 14.415 j) 2) i), RAC 14.415 j) 2) iii) (C), RAC 14.415 j) 4), RAC 14.415 k) 2) i), RAC 14.415 k) 2) ii)	 RAC 14.415 j) 2) i), RAC 14.415 j) 2) iii) (C), RAC 14.415 j) 4), RAC 14.415 k) 2) i), RAC 14.415 k) 2) ii)
UMBRAL DESPLAZADO DE EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DE PISTA	 RAC 14.415 j) 2) ii), RAC 14.415 j) 2) iii) (C), RAC 14.415 j) 4)	 RAC 14.415 j) 2) ii), RAC 14.415 j) 2) iii) (C), RAC 14.415 j) 4)
	LUCES DE UMBRAL DE PISTA	 RAC 14.415 k) 2) i), RAC 14.415 k) 2) ii)	 RAC 14.415 k) 2) i), RAC 14.415 k) 2) ii)



Figura E-22: Disposiciones de las luces de umbral de pista y de luces de extremo de pista

5) Características de las luces de umbral de pista y de barra de ala:

i) Las luces de umbral de pista y de barra de ala deben ser luces fijas unidireccionales, de color verde, visibles en la dirección de la aproximación a la pista, y su intensidad y abertura de haz deben ser las adecuadas para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las que se prevea ha de utilizarse la pista.

ii) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de umbral de pista se deben ajustar a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-3*.

iii) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de barra de ala de umbral se deben ajustar a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-4*.

k) Luces de extremo de pista.
(Ver la *Figura E-22*)

1) Aplicación: (Ver *CA 14.415 k) 1)*)
Se deben instalar luces de extremo de pista en una pista dotada de luces de borde de pista.

2) Emplazamiento:

i) Las luces de extremo de pista se deben emplazar en una línea perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo como sea posible y en ningún caso a más de 3 m al exterior del mismo.

ii) La iluminación de extremo de pista debe consistir en seis luces por lo menos. Las luces deben estar.

(A) Espaciadas uniformemente entre las filas de luces de borde de pista; o

(B) Dispuestas simétricamente respecto al eje de la pista en dos grupos, con las luces uniformemente espaciadas en cada grupo y con un espacio vacío entre los grupos no mayor que la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

En las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría III, el espaciado entre las luces de extremo de pista, excepto entre las dos luces más interiores si se utiliza un espacio vacío, no debe exceder de 6 m.

3) Características:

i) Las luces de extremo de pista deben ser luces fijas unidireccionales de color rojo, visibles en la dirección de la pista, y su intensidad y abertura de haz debe ser las adecuadas para las condiciones de visibilidad y de luz ambiente en las que se prevea que ha de utilizarse.

ii) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de extremo de pista se deben ajustar a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-8*.

l) Luces de eje de pista

1) Aplicación:

i) Se deben instalar luces de eje de pista en todas las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.

ii) Deben instalarse 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 el ancho de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m.

iii) Se deben 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.

iv) Deben instalarse 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 el ancho de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m.

2) Emplazamiento:

i) Las luces de eje de pista se deben emplazar a lo largo del eje de la pista, pero, cuando ello no sea factible, se pueden desplazar uniformemente al mismo lado del eje de la pista a una distancia máxima de 60 cm. Las luces se deben emplazar desde el umbral hasta el extremo, con un espaciado longitudinal aproximado de 15 m. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de eje de pista especificado como objetivo de mantenimiento en la *Subparte D a la RAC 139*, según corresponda, y la pista esté prevista para ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o más, el espaciado longitudinal puede ser de aproximadamente 30 m. (Ver *CA 14.415 l) 2) i)*)

ii) La guía de eje para el despegue desde el comienzo de la pista hasta un umbral desplazado, debe proporcionarse por uno de los medios siguientes:

(A) Un sistema de iluminación de aproximación, cuando sus características y de intensidad proporcionen la guía necesaria durante el despegue; o

(B) Luces de eje de pista; o

(C) Barretas de 3 m de longitud, por lo menos, espaciadas a intervalos uniformes de 30 m, tal como se indica en la *Figura E-23*, diseñadas de modo que sus características fotométricas y reglaje de intensidad proporcionen la guía requerida durante el despegue.

Cuando fuere necesario debe prever la posibilidad de apagar las luces de eje de pista especificadas en *(B) anterior* o restablecer la intensidad del sistema de iluminación de

aproximación o las barretas, cuando la pista se utilice para aterrizaje. En ningún caso debe aparecer solamente la iluminación de eje de pista con una única fuente desde el comienzo de la pista hasta el umbral desplazado, cuando la pista se utilice para aterrizajes.

3) Características:

i) Las luces de eje de pista deben ser luces fijas de color blanco variable desde el umbral hasta el punto situado a 900 m del extremo de pista; luces alternadas de colores rojo y blanco variable desde 900 m hasta 300 m del extremo de pista, y de color rojo desde 300 m hasta el extremo de pista, excepto que, en el caso de pistas de longitud inferior a 1,800 m, las luces alternadas de colores rojo y blanco variable se deben extender desde el punto medio de la pista utilizable para el aterrizaje hasta 300 m del extremo de la pista. (Ver *CA 14.415 l) 3) i)*)

ii) Las luces de eje de pista se deben ajustar a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-6* o *Figura A2-7*.

m) Luces de zona de toma de contacto en la pista

1) Aplicación:
Se deben 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.

2) Emplazamiento: (Ver *CA 14.415 m) 2)*)
Las luces de zona de toma de contacto se deben extender desde el umbral hasta una distancia longitudinal de 900 m, excepto en las pistas de longitud menor de 1,800 m, en cuyo caso se deben acortar el sistema, de manera que no sobrepase el punto medio de la pista. La instalación debe estar dispuesta en forma de pares de barretas simétricamente colocadas respecto al eje de la pista. Los elementos luminosos de un par de barretas más próximos al eje de pista deben tener un espaciado lateral igual al del espaciado lateral elegido para la señal de la zona de toma de contacto. El espaciado longitudinal entre los pares de barretas debe ser de 30 m o de 60 m.

3) Características:

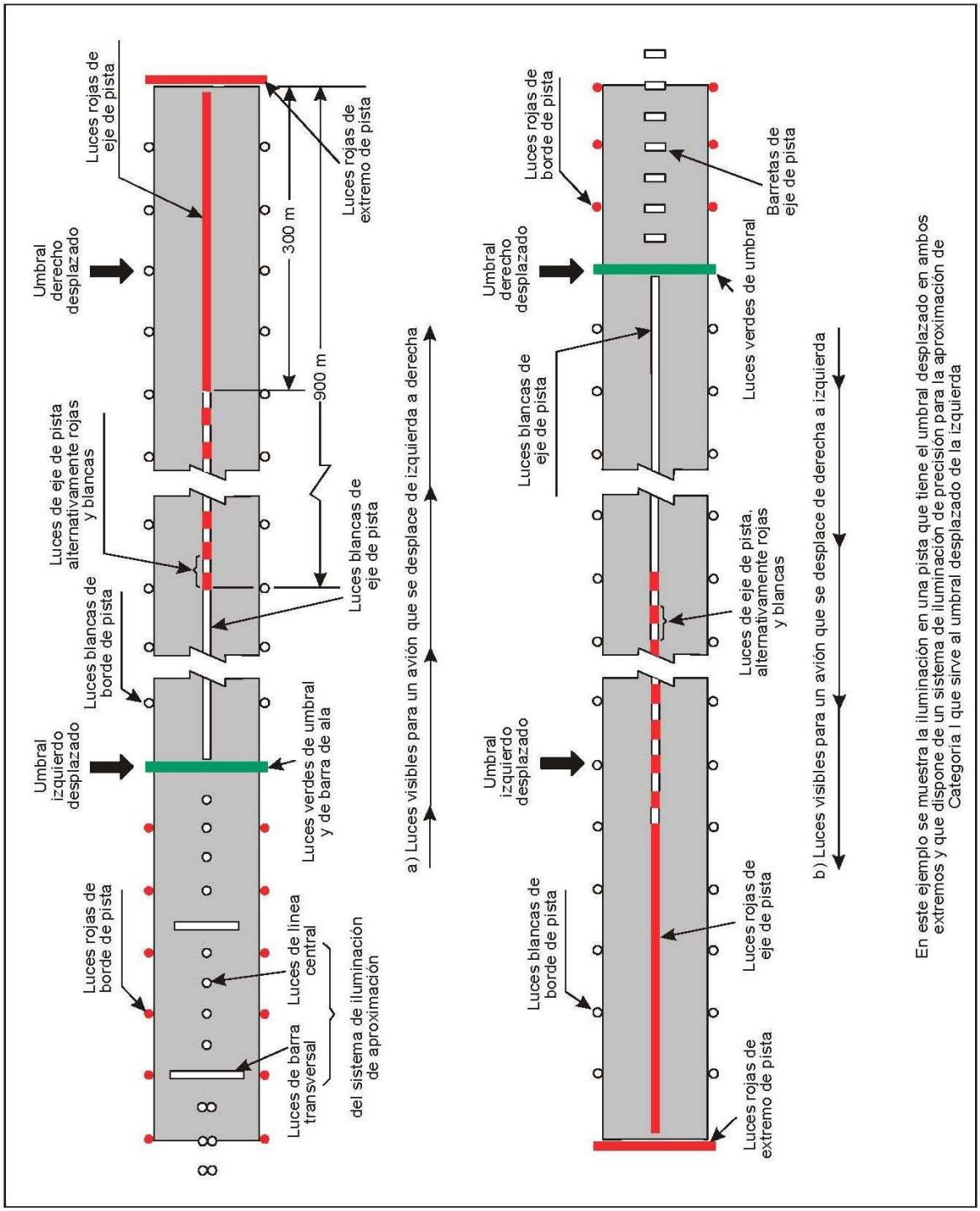
i) Una barreta debe estar formada por tres luces como mínimo, con un espaciado entre las mismas no mayor de 1.5 m.

ii) Las barretas deben tener una longitud no menor de 3 m ni mayor de 4.50 m.

iii) Las luces de zona de toma de contacto deben ser luces fijas unidireccionales de color blanco variable.

iv) Las luces de zona de toma de contacto se deben ajustar a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-5.

Figura E-23
Ejemplo de iluminación de aproximación y de la pista en las pistas con umbrales desplazado



n) Luces simples de toma de contacto en la pista

(Ver *CA 14.415 n)*)

1) Aplicación

Salvo en los casos en que se proporcionen luces TDZ de conformidad con el párrafo Ver *RAC 14.415 m)*, en un aeródromo en que el ángulo de aproximación es superior a 3.50° y/o la distancia de aterrizaje disponible combinada con otros factores aumenta el riesgo de un aterrizaje demasiado largo, deben proporcionarse luces simples de toma de contacto en la pista.

2) Emplazamiento

i) Las luces simples de toma de contacto en la pista constan de un par de luces y deben estar situadas a ambos lados del eje de pista a 0.3 m del borde en contra del viento de la última señal de zona de toma de contacto. El espaciado lateral entre las luces internas de los dos pares de luces debe ser igual al espaciado seleccionado para la señal de zona de toma de contacto. El espacio entre las luces del mismo par no deben exceder de 1.50 m o la mitad de el ancho de la señal de zona de toma de contacto, lo que sea mayor (véase la *Figura E-24*).

ii) Cuando se proporcionen en una pista sin señales TDZ, las luces simples de toma de contacto en la pista deben instalarse en un punto que proporcione la información TDZ equivalente

3) Características:

i) Las luces simples de toma de contacto en la pista deben ser luces fijas unidireccionales de color blanco variable, alineadas de modo que sean visibles para el piloto de un avión que aterriza en la dirección de aproximación a la pista.

ii) Las luces simples de toma de contacto en la pista deben ser conformes a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-5*. (Ver *CA 14.415 n) 3) ii)*)

o) Luces indicadoras de calle de salida rápida

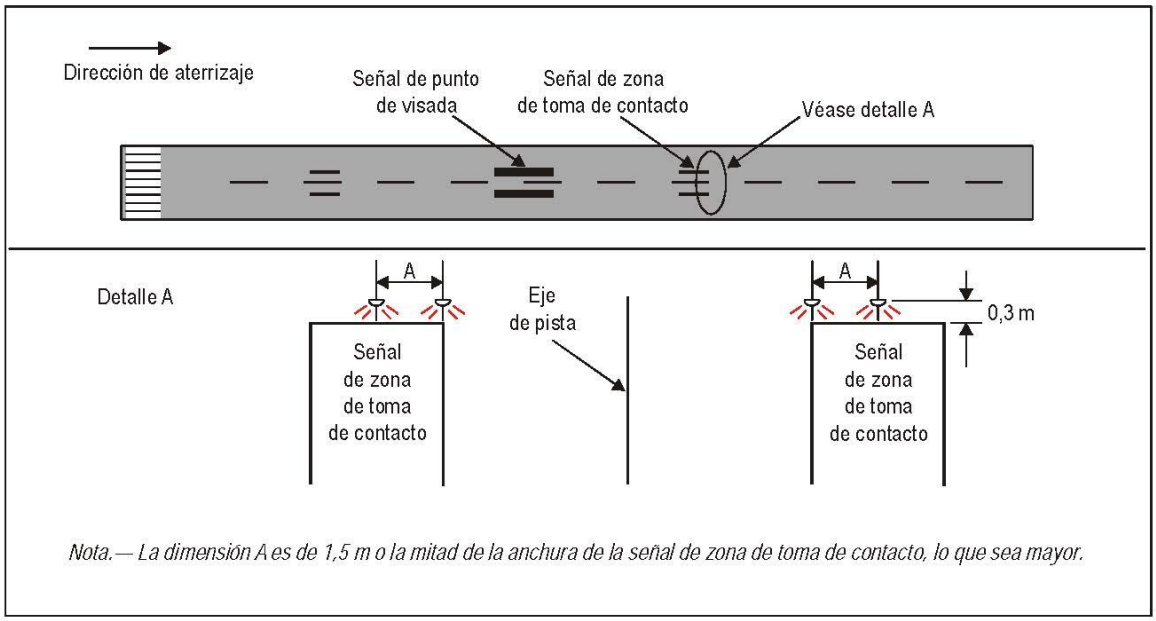
(Ver *CA 14.415 o)*)

1) Aplicación:

i) Se deben 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. (Ver *CA 14.415 o) 1) i)*)

ii) No se deben encender las luces indicadoras de calle de salida rápida en caso de falla de una de las lámparas o de otra falla que evite la configuración completa de luces que se muestra en la *Figura E-25*.

Figura E-24
Luces simples de la zona de toma de contacto



Nota.— La dimensión A es de 1,5 m o la mitad de la anchura de la señal de zona de toma de contacto, lo que sea mayor.

2) Emplazamiento:

i) Se debe emplazar un juego de luces indicadoras de calle de salida rápida en la pista, al mismo lado del eje de la pista asociada con una calle de salida rápida como se indica en la *Figura E-25*. En cada juego, las luces deben estar espaciadas a intervalos de 2 m y la luz más cercana al eje de la pista debe estar a 2 m de separación del eje de la pista.

ii) Cuando en una pista exista más de una calle de salida rápida, no se debe emplazar el juego de luces indicadoras de calle de salida rápida para cada salida de manera tal que se superpongan.

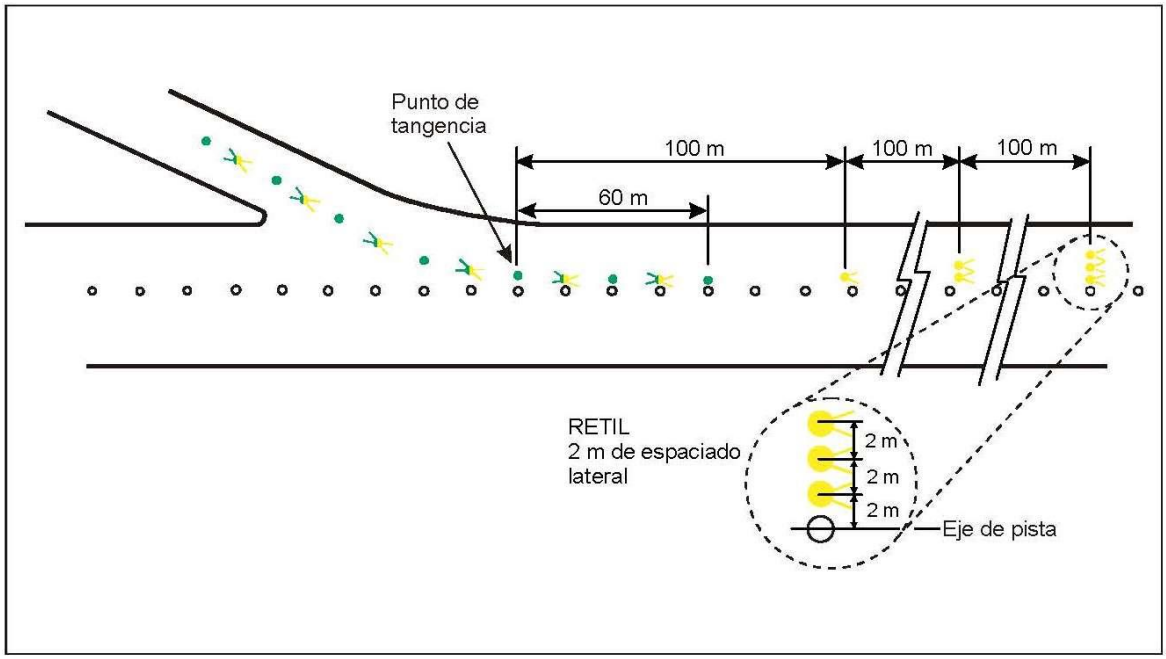
3) Características:

i) Las luces indicadoras de calle de salida rápida deben ser fijas unidireccionales de color amarillo, alineadas de modo que sean visibles para el piloto de un avión que esté aterrizando en la dirección de aproximación a la pista.

ii) Las luces indicadoras de calle de salida rápida se deben ajustan a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-6* o *Figura A2-7*, según corresponda.

iii) Las luces indicadoras de calle de salida rápida deben alimentarse con un circuito separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

Figura E-25
Luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL)



p) Luces de zona de parada

1) Aplicación:
Se deben instalar luces de zona de parada en todas las zonas de parada previstas para uso nocturno.

2) Emplazamiento:
Se deben 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 deben emplazar 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 y en todo caso nunca más de 3 m al exterior del mismo.

3) Características:
Las luces de zona de parada deben ser luces fijas unidireccionales de color rojo visibles en la dirección de la pista.

q) Luces de ejes de calle de rodaje

1) Aplicación:

i) Se deben 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 en la pista inferiores a 350 m, de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves, pero no es necesario proporcionar dichas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente.

ii) Deben instalarse 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, pero no es necesario proporcionar estas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente. (Ver *CA 14.415 q) 1) i)*)

iii) Deben instalarse 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 deben instalar luces de eje de calle 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, pero no es necesario proporcionar estas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente. (Ver *CA 14.415 q) 1) iv)*)

v) Deben instalarse 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.

2) Características:

i) Salvo lo previsto en *RAC 14.415 q) 2) iii)*, las luces de eje de una calle de rodaje que no sea calle de salida y de una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje deben ser fijas de color verde y las dimensiones de los haces deben ser tales que sólo sean visibles desde aviones que estén en la calle de rodaje o en la proximidad de la misma.

ii) Las luces de eje de calle de rodaje de una calle de salida deben ser fijas. Dichas luces deben ser alternativamente de color verde y amarillo desde su comienzo cerca del eje de la pista hasta el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o hasta el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista; y seguidamente todas las luces deben verse de color verde (*Figura E-26*). La primera luz de eje de calle de salida debe ser siempre verde y la luz más cercana al perímetro debe ser siempre de color amarillo. (Ver *CA 14.415 q) 2) ii)*)

iii) Cuando sea necesario indicar la proximidad de una pista, las luces de eje de calle de rodaje deben ser fijas, alternativamente de color verde y amarillo desde el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista, hasta la pista y continuar alternando verde y amarillo hasta: (Ver *CA 14.415 q) 2) iii)*)

(A) Su extremo cerca del eje de la pista; o

(B) En caso de que las luces de eje de calle de rodaje crucen la pista, hasta el perímetro opuesto del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista.

iv) Cuando se requieran intensidades más elevadas desde un punto de vista operacional, las luces de eje de calle de rodaje en las calles de rodaje de salida rápida destinadas a ser utilizadas cuando el alcance visual en la pista sea inferior a 350 m se deben proporcionar con arreglo a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-12*. El número de niveles de reglaje de brillo de estas luces debe ser el mismo que el de las luces de eje de pista.

v) 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 deben ajustar a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-17*, *Figura A2-18* o *Figura A2-19*. (Ver *CA 14.415 q) 2) vi)*)

3) Emplazamiento:
Las luces de eje de calle de rodaje deben emplazarse normalmente sobre las señales de eje de calle de rodaje, pero, cuando no sea factible, pueden emplazar a una distancia máxima de 30 cm.

4) Luces de eje de calle de rodaje en calles de rodaje

Emplazamiento:

i) Las luces de eje de calle de rodaje en un tramo rectilíneo deben estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 30 m, excepto que:

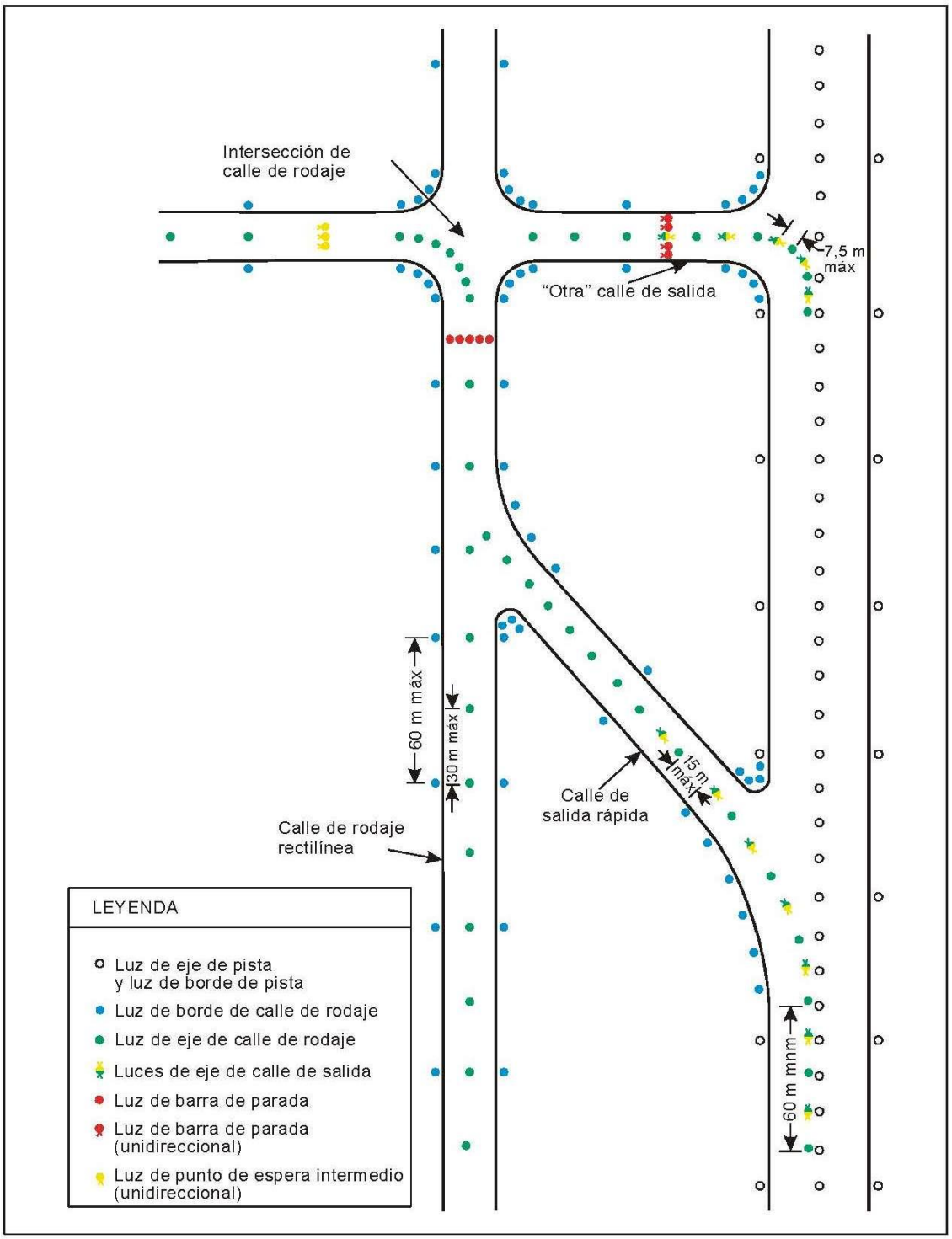
(A) Pueden utilizarse intervalos mayores, que no excedan de 60 m cuando, en razón de las condiciones meteorológicas predominantes, tales intervalos proporcionen guía adecuada;

(B) Se debe proveer un espaciado inferior a 30 m en los tramos rectilíneos cortos; y

(C) En una calle de rodaje que haya de utilizarse en condiciones de RVR inferior a un valor de 350 m, el espaciado longitudinal no debe exceder de 15 m.

ii) Las luces de eje de calle de rodaje en una curva de calle de rodaje, deben estar emplazadas a continuación de la parte rectilínea de la calle de rodaje, a distancia constante del borde exterior de la curva. El espaciado entre las luces debe ser tal que proporcione una clara indicación de la curva.

Figura E-26.
Iluminación de calles de rodaje



iii) En una calle de rodaje que haya de utilizarse en condiciones de RVR inferior a un valor de 350 m, el espaciado de las luces en las curvas no debe exceder de 15 m, y en curvas de menos de 400 m de radio, las luces deben espaciarse a intervalos no mayores de 7.5 m. Este espaciado debe extenderse una distancia de 60 m antes y después de la curva. (Ver *CA 14.415 g) 4) iii)*)

5) Luces de eje de calle de rodaje en calles de salida rápida

Emplazamiento:

i) Las luces de eje de calle de rodaje instaladas en una calle de salida rápida deben comenzar en un punto situado por lo menos a 60 m antes del comienzo de la curva del eje de la calle de rodaje, y prolongarse más allá del final de dicha curva hasta un punto, en el eje de la calle de rodaje, en que puede esperarse que un avión alcance su velocidad normal de rodaje. En la porción paralela al eje de la pista, las luces deben estar siempre a 60 cm, por lo menos, de cualquier fila de luces de eje de pista, tal como se indica en la *Figura E-27*.

ii) Las luces deben espaciarse a intervalos longitudinales que no excedan de 15 m, si bien, cuando no se disponga de luces de eje de pista, puede usarse un intervalo mayor que no exceda de 30 m.

6) Luces de eje de calle de rodaje en otras calles de salida

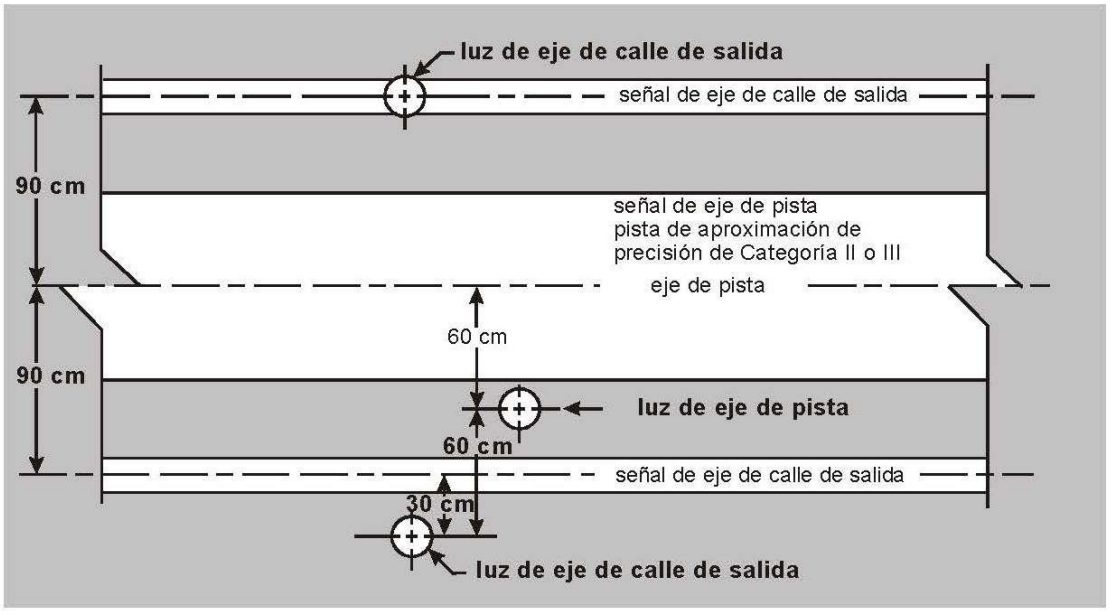
Emplazamiento:

i) Las luces de eje de calle de rodaje instaladas en calles de salida que no sean de salida rápida, deben comenzar en el punto en que las señales del eje de calle de rodaje inician la parte curva separándose del eje de la pista, y deben seguir la señalización en curva del eje de la calle de rodaje, por lo menos hasta el punto en que las señales se salen de la pista. La primera luz debe estar a 60 cm, por lo menos, de cualquier fila de luces de eje de pista, tal como se indica en la *Figura E-27*.

ii) Las luces deben estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 7.5 m.

7) Luces de eje de calle de rodaje en las pistas
Emplazamiento:
Las 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 deben estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 15 m.

Figura E-27
Desplazamiento de las luces de eje de pista



Tolerancias para el desplazamiento de las luces de eje de pista
y de eje de calle de rodaje a fin de conseguir una separación de 60 cm.

r) Luces de borde de calle de rodaje

1) Aplicación:

i) Se deben instalar luces de borde de calle de rodaje en los bordes de una plataforma de viraje en la pista, apartaderos de espera, plataformas, etc., 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. Pero no deben ser necesario instalar luces de borde de calle de rodaje cuando, teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, puede obtenerse una guía adecuada mediante iluminación de superficie o por otros medios. (Ver *CA 14.415 r) 1) i)*)

ii) Se deben instalar luces de borde de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje durante la noche, cuando la pista no cuente con luces de eje de calle de rodaje. (Ver *CA 14.415 r) 1) ii)*)

2) Emplazamiento:

i) En las partes rectilíneas de una calle de rodaje y en una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje, las luces de borde de las calles de rodaje deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m. En las curvas, las luces deben estar espaciadas a intervalos inferiores a 60 m a fin de que proporcionen una clara indicación de la curva. (Ver *CA 14.415 r) 2) i)*)

ii) En los apartaderos de espera, plataformas, etc., las luces de borde de calle de rodaje deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m.

iii) Las luces de borde de calle de rodaje en una plataforma de viraje en la pista deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 30 m.

iv) Las luces deben estar instaladas tan cerca como sea posible de los bordes de la calle de rodaje, plataforma de viraje en la pista, apartadero de espera, plataforma o pista, etc., o al exterior de dichos bordes a una distancia no superior a 3 m.

3) Características:

i) Las luces de borde de calle de rodaje deben ser luces fijas de color azul. Estas luces deben ser visibles por lo menos hasta 75° por encima de la horizontal y desde todos los ángulos de azimut necesarios para proporcionar guía a los pilotos que circulen en cualquiera de los dos sentidos. En una intersección, salida de pista o curva, las luces deben estar apantalladas en la mayor medida posible, de forma que no sean visibles desde los ángulos de azimut en los que puedan confundirse con otras luces.

ii) La intensidad de las luces de borde de calle de rodaje debe ser como mínimo de 2 cd de 0° a 6° en sentido vertical y de 0.2 cd en cualquier ángulo vertical comprendido entre los 6° y los 75°.

s) Luces de plataforma de viraje en la pista

1) Aplicación:

i) Se deben 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) Deben instalarse luces de plataforma de viraje en la pista en plataformas de viraje en la pista que se prevé utilizar durante la noche.

2) Emplazamiento:

i) Las luces de plataforma de viraje en la pista deben instalarse 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.

ii) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección recta de la plataforma de viraje en la pista deben estar ubicadas a intervalos longitudinales de no más de15 m.

iii) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección curva de la plataforma de viraje en la pista no deben estar separadas más de 7.5 m.

3) Características:

i) Las luces de plataforma de viraje en la pista deben ser luces fijas unidireccionales de color verde y con las dimensiones del haz, de forma que la luz se vea solamente desde los aviones en la plataforma de viraje en la pista o en aproximación a la misma.

ii) Las luces de plataforma de viraje en la pista se deben ajustarse a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-13*, *Figura A2-14* o *Figura A2-15*, según corresponda.

t) Barras de parada

1) Aplicación:
(Ver *CA 14.415 t) 1)*)

i) Debe instalarse una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 550 m, salvo si:

(A) Se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que inadvertidamente haya tránsito en la pista; o

(B) Se dispone de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:

(1) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y

(2) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

ii) En los casos en que haya más de una barra de parada asociada a una intersección de calle de rodaje/pista, sólo una debe estar activa en un momento determinado.

iii) 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.

2) Emplazamiento:
Las barras de parada deben estar colocadas transversalmente en la calle de rodaje, en el punto en que se desee que el tránsito se detenga. En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas *RAC 14.415 t) 3) ii)*, dichas luces se deben emplazar a no menos de 3 m del borde de la calle de rodaje.

3) Características:

i) Las barras de parada consiste en luces de color rojo que son visibles en los sentidos previstos de las aproximaciones hacia la intersección o punto de espera de la pista,

ii) espaciadas a intervalos de 3 m, y colocadas transversalmente en la calle de rodaje. (Ver *CA 14.415 t) 3) i)*)

iii) Se debe añadir un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de parada donde las luces de la barra de parada en el pavimento puedan quedar oscurecidas, desde la perspectiva del piloto, por ejemplo, a causa de la lluvia, o donde pueda requerirse a un piloto que detenga la aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas no se vean al quedar bloqueadas por la estructura de la aeronave

iv) Las barras de parada instaladas en un punto de espera de la pista deben ser unidireccionales y tender color rojo en la dirección de aproximación a la pista.

v) En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en *RAC 14.415 t) 3) ii)*,, dichas luces deben tener las mismas características que las otras luces de la barra de parada, pero deben ser visibles hasta la posición de la barra de parada para las aeronaves que se aproximan. (Ver *CA 14.415 t) 3) iv)*)

vi) La intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada deben estar de acuerdo con las especificaciones del Apéndice B, Figuras A2-12 a A2-16, según corresponda.

vii) Cuando las barras de parada se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada deben ajustarse a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-17*, *Figura A2-18* o *Figura A2-19*.

viii) Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de la luz de barra de parada deben ajustarse a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-17* o *Figura A2-19*. (Ver *CA 14.415 t) 3) vii)*)

ix) El circuito eléctrico debe estar concebido de modo que:

(A) Las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje de entrada sean de conmutación selectiva.

(B) Las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje, previstas únicamente para salidas, sean de conmutación selectiva o por grupos.

(C) Cuando se ilumine una barra de parada, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de parada se apaguen hasta una distancia por lo menos de 90 m; y

(D) Las barras de parada están interconectadas (interconexión de bloqueo) con las luces de eje de calle de rodaje, de tal forma que si se iluminan las luces de eje de calle de rodaje se apaguen las de la barra de parada y vicevers

u) Luces de punto de espera intermedio
(Ver *CA 14.415 u)*)

1) Aplicación:

i) Salvo si se ha instalado una barra de parada, se deben 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) Debe disponerse 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.

2) Emplazamiento:
Las luces de punto de espera intermedio deben estar a lo largo de las señales de punto de espera intermedio a una distancia de 0.3 m antes de la señal.

3) Características:
Las luces de punto de espera intermedio consisten en tres luces fijas unidireccionales de color amarillo, visibles en el sentido de la aproximación hacia el punto de espera intermedio, con una distribución luminosa similar a las luces de eje de calle de rodaje, si las hubiere. Las luces deben estar dispuestas simétricamente a ambos lados del eje de calle de rodaje y en ángulo recto respecto al mismo, con una separación de 1.5 m entre luces.

v) Luces de protección de pista
(Ver *CA 14.415 v)*)

1) Aplicación:

i) Se deben proveer luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:

(A) En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde no esté instalada una barra de parada y

(B) En condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1,200 m cuando la densidad del tránsito sea intensa.

ii) Como parte de las medidas de prevención de incursión en la pista, se deben proporcionar luces de protección de pista, configuración A o B, en cada intersección de calle de rodaje/pista donde se hayan identificado lugares críticos de incursiones en la pista, y usarse en todas las condiciones meteorológicas diurnas y nocturnas

iii) Las luces de protección de pista de configuración B no deben ser instaladas en emplazamiento común con una barra de parada.

iv) Cuando exista más de un punto de espera de la pista en una intersección de calle de rodaje/pista, solamente se iluminará el conjunto de luces de protección de pista que esté asociado al punto de espera operacional de la pista

2) Emplazamiento:

i) Las luces de protección de pista, configuración A, se instalan a cada lado de la calle de rodaje en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista.

ii) Las luces de protección de pista, configuración B, se deben instalar a través de la calle de rodaje en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista.

3) Características:

i) Las luces de protección de pista, configuración A, consisten en dos pares de luces de color amarillo.

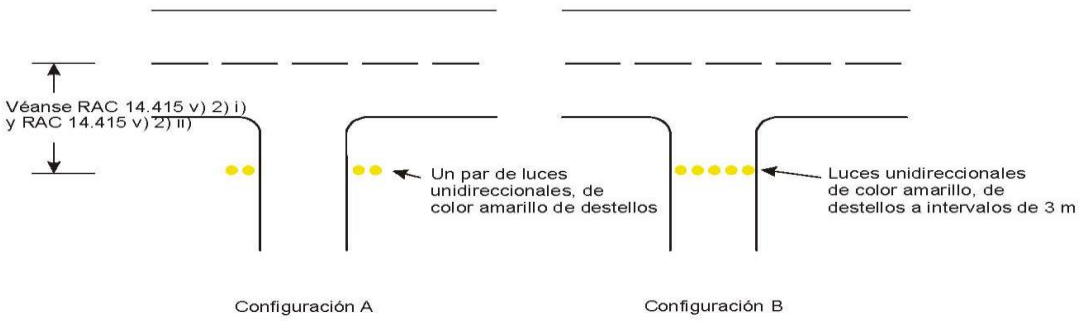
ii) Para aumentar el contraste entre el encendido y apagado de las luces de protección de pista, configuración A, previstas para usarse de día, debe ponerse una visera encima de cada lámpara, de un tamaño suficiente para evitar que la luz solar entre el lente, sin obstruir su funcionamiento. (Ver *CA 14.415 v) 3) ii)*)

iii) Las luces de protección de pista, configuración B, consisten en luces de color amarillo espaciadas a intervalos de 3 m, colocadas a través de la calle de rodaje.

iv) El haz luminoso debe ser unidireccional y de color amarillo en el sentido de aproximación hacia el punto de espera de la pista

v) La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A deben corresponder a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-24*.

Figura E-29.
Luces de protección de pista



vi) Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A deben corresponder a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-25*.

vii) Cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A deben corresponder a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-25*. (Ver *CA 14.415 v) 3) vii)*)

viii) La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B deben corresponder a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-12*.

ix) Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B deben corresponder a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-20*.

x) Cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B deben corresponder a las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-20*.

xi) Las luces de cada elemento de la configuración A se debe encender y apagar alternativamente.

xii) Para la configuración B, las luces adyacentes se deben encender y apagar alternativamente y las luces alternas se deben encender y apagar simultáneamente.

xiii) Las luces se deben encender y apagarán entre 30 y 60 veces por minuto y los períodos de apagado y encendido debe ser iguales y opuestos en cada luz. (Ver *CA 14.415 v) 3) xiii)*)

w) Iluminación de plataforma con proyectores

(Ver también *RAC 14.415 q) 1) i)*)
(Ver también *RAC 14.415 r) 1) i)*)
(Ver *CA 14.415 w) 1)*)

1) Aplicación:
Debe suministrarse iluminación con proyectores en las plataformas en los puestos designados para estacionamiento aislado de aeronaves, destinados a utilizarse por la noche.

2) Emplazamiento:
Los proyectores para iluminación de plataforma deben emplazarse 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 y en tierra, controladores de aeródromo y de plataforma, y personal en la plataforma. La disposición y la dirección de proyectores deben ser tales que un puesto de estacionamiento de aeronave reciba luz de dos o más direcciones para reducir las sombras al mínimo.

3) Características:

i) La distribución espectral de los proyectores para iluminación de plataforma debe ser 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.

ii) La iluminación media debe ser por lo menos la siguiente:

(A) Puesto de estacionamiento de aeronave:

(1) Iluminación horizontal: 20 lux con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1.

(2) Iluminación vertical: 20 lux a una altura de 2 m sobre la plataforma, en las direcciones pertinentes.

(B) Otras áreas de la plataforma:
Iluminación horizontal: 50% de la iluminación media en los puestos de estacionamiento de aeronave, con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1.

x) Sistema de guía visual para el atraque

1) Aplicación:
Se debe proporcionar un sistema de guía visual para el atraque 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. (Ver *CA 14.415 x) 1)*)

2) Características:
(Ver *CA 14.415 x) 2) i)*)

i) El sistema debe proporcionar guía de azimut y guía de parada.

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

iii) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada debe ser tales que:

(A) El piloto disponga de una clara indicación de mal funcionamiento de cualesquiera de los dos o de ambos y

(B) Puedan desconectarse.

iv) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada deben estar ubicados de manera que haya continuidad de guía entre las señales del puesto de

estacionamiento, las luces de guía para la maniobra en el puesto de estacionamiento, si existen, y el sistema visual de guía de atraque.

v) La precisión del sistema debe ser adecuada al tipo de pasarela telescópica y a las instalaciones fijas de servicios de aeronave con las que el sistema se utilice.

vi) El sistema debe poder 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.

vii) Si se requiere operación selectiva para que el sistema pueda ser utilizado por determinado tipo de aeronave, el sistema debe indicar al operador del mismo y al piloto qué tipo de aeronave se ha seleccionado, para que ambos estén seguros de que la selección es correcta.

3) Unidad de guía de azimut

i) Emplazamiento:

(A) La unidad de guía de azimut debe estar emplazada en la prolongación de la línea central del puesto de estacionamiento, o cerca de ella, frente a la aeronave, de manera que sus señales sean visibles desde el puesto de pilotaje durante toda la maniobra de atraque, y alineada para ser utilizada, por lo menos, por el piloto que ocupe el asiento izquierdo.

(B) La unidad de guía de azimut debe estar alineada para que la utilice tanto el piloto que ocupa el asiento izquierdo como por el que ocupa el asiento derecho.

ii) Características:

(A) La unidad de guía de azimut debe proporcionar guía izquierda/derecha, inequívoca, que permita al piloto adquirir y mantener la línea de guía de entrada sin hacer maniobras excesivas.

(B) Cuando la guía de azimut esté indicada por medio de un cambio de color, se debe de usar el verde para informar de que se sigue la línea central y el rojo para informar de las desviaciones con respecto a la línea central.

4) Indicador de posición de parada

i) Emplazamiento:

(A) El indicador de posición de parada debe estar colocado junto a la unidad de guía de azimut, o suficientemente cerca de ella, para que el piloto, sin tener que volver la cabeza, pueda ver las señales de azimut y de parada.

(B) El indicador de posición de parada debe poder ser utilizado tanto por el piloto que ocupe el asiento izquierdo como por el que ocupe el asiento derecho.

ii) Características:

(A) En la información de posición de parada que proporcione el indicador para determinado tipo de aeronave se debe tener en cuenta todas las variaciones previsibles en la altura de la vista del piloto o del ángulo de visión.

(B) El indicador de posición de parada debe señalar la posición de parada para la aeronave a la que se proporcione guía e debe informar asimismo de su régimen de acercamiento para permitir al piloto decelerar progresivamente la aeronave hasta detenerla completamente en la posición de parada prevista.

(C) El indicador de posición de parada debe proporcionar información sobre el régimen de acercamiento por lo menos a lo largo de una distancia de 10 m.

(D) Cuando la guía de parada se indique por cambio de color, se debe usar el verde para indicar que la aeronave puede continuar y rojo para indicar que ha llegado al punto de parada, pero cuando quede poca distancia para llegar al punto de parada puede utilizarse un tercer color a fin de indicar que el punto de parada está próximo.

y) Sistema avanzado de guía visual para el atraque

1) Aplicación:
(Ver *CA 14.415 y) 1)*)

i) Se debe contar con A-VDGS cuando operacionalmente sea conveniente confirmar el tipo correcto de aeronave al cual se proporciona guía y/o el eje del puesto de estacionamiento, cuando haya más de uno.

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

iii) El A-VDGS se debe usar únicamente en las condiciones para las que esté especificado su rendimiento operacional. (Ver *CA 14.415 y) 1) iii)*)

iv) La información de guía para el atraque proporcionada por el A-VDGS no debe ser incompatible con la que proporciona un sistema de guía convencional en el puesto de estacionamiento de aeronaves, si se cuenta con ambos tipos y los dos están en uso operacional. Se debe proporcionar un medio para indicar que el A-VDGS no está en operación o está fuera de servicio.

2) Emplazamiento:
El A-VDGS se debe emplazar de modo que la persona responsable del atraque de la aeronave y las que ayudan durante toda la maniobra reciban guía sin obstrucciones y de manera inequívoca. (Ver *CA 14.415 y) 2)*)

3) Características:

i) El A-VDGS debe proporcionar, como mínimo y en la etapa pertinente de la maniobra de atraque, la información de guía siguiente:

(A) Indicación de parada de emergencia.

(B) Tipo y modelo de aeronave a la cual se proporciona guía.

(C) Indicación del desplazamiento lateral de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento.

(D) Dirección de la corrección de azimut necesaria para corregir un desplazamiento con respecto al eje del puesto de estacionamiento.

(E) Indicación de la distancia a la posición de parada.

(F) Indicación de que la aeronave ha llegado a la posición de parada correcta; y

(G) Advertencia si la aeronave sobrepasa la posición de parada apropiada.

ii) El A-VDGS puede proporcionar información de guía para el atraque para todas las velocidades de rodaje de la aeronave durante la maniobra. (Ver *CA 14.415 y) 3) ii)*)

iii) El tiempo desde la determinación del desplazamiento lateral hasta su presentación debe ser tal que, en condiciones de operación normales, la desviación de la aeronave no sea de más de un metro respecto al eje del puesto de estacionamiento.

iv) La precisión de la información sobre el desplazamiento de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento y la distancia hasta la posición de parada, cuando se presente, debe ajustarse a los valores de la Tabla E-4.

v) Los símbolos y gráficos que se utilicen para ilustrar la información de guía deben ser intuitivamente representativos del tipo de información proporcionada. (Ver *CA 14.415 y) 3) v)*)

vi) La información sobre el desplazamiento lateral de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento se debe proporcionar como mínimo 25 m antes de la posición de parada. (Ver *CA 14.415 y) 3) vi)*)

vii) La distancia y la velocidad de acercamiento se debe proporcionar continuamente a partir de 15 m antes de la posición de parada, como mínimo.

viii) Cuando la distancia de acercamiento se presente en números, debe proporcionar en metros enteros hasta la posición de parada y con un decimal como mínimo, tres metros antes de esa posición.

ix) En toda la maniobra de atraque se debe proporcionar los medios adecuados para que el A-VDGS indique si es necesario detener inmediatamente la aeronave. En ese caso, que incluye falla del A-VDGS, no se debe proporcionar ninguna otra información.

x) El personal responsable de la seguridad operacional del puesto de estacionamiento debe contar con los medios para iniciar la interrupción inmediata del procedimiento de atraque.

xi) Cuando se requiera interrumpir de manera inmediata la maniobra de atraque, se debe presentar la indicación “ALTO” en caracteres rojos.

z) Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves

1) Aplicación:
Se debe suministrar luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves, 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.

2) Emplazamiento:
Las luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves deben estar instaladas en el mismo lugar que las señales del puesto de estacionamiento.

3) Características:

i) Las luces de guía para el estacionamiento en los puestos de estacionamiento de aeronaves que no sean las que indican una posición de parada, deben ser luces fijas de color amarillo, visibles en todos los sectores dentro de los cuales está previsto que suministren guía.

ii) Las luces empleadas para indicar las líneas de entrada, de viraje y de salida deben estar separadas por intervalos no superiores a 7.5 m en las curvas y a 15 m en los tramos rectos.

iii) Las luces que indiquen la posición de parada deben ser luces fijas unidireccionales, de color rojo.

iv) La intensidad de las luces debe ser adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea utilizar el puesto de estacionamiento de aeronaves.

v) El circuito de las luces debe ser tal que pudieran encenderse las mismas para indicar que un puesto de estacionamiento de aeronaves está en uso y apagarse para indicar que no lo está.

aa) Luces de punto de espera en la vía de vehículos.

1) Aplicación:

i) 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.

ii) Se deben proporcionar luces de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de espera en la vía asociados con una pista que se prevea utilizar en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 350 m y 550 m.

2) Emplazamiento:
Las luces de punto de espera en la vía de vehículos se deben instalar al lado de la señal de punto de espera, a 1.5 m (±0.5 m) de uno de los bordes de la vía de vehículos, es decir, a la izquierda o a la derecha según corresponda de acuerdo con los reglamentos locales de tráfico. (Ver *CA 14.415 aa) 2)*)

3) Características:

i) Las luces de punto de espera en la vía de vehículos constan de:
(Ver *CA 14.415 aa) 3) i)*)

(A) Un semáforo controlable rojo (pare) y verde (siga); o
(B) Una luz roja de destellos.

ii) El haz luminoso del punto de espera en la vía de vehículos debe ser unidireccional y debe estar alineado de modo que la luz pueda ser vista por el conductor de un vehículo que esté acercándose al punto de espera.

iii) La intensidad del haz luminoso debe ser la adecuada a las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se prevé utilizar el punto de espera, pero no debe deslumbrar al conductor. (Ver *CA 14.415 aa) 3) iii)*)

iv) La frecuencia de los destellos de la luz roja debe ser de 30 a 60 destellos por minuto.

bb) Barra de prohibición de acceso
(Ver *CA 14.415 bb)*)

1) Aplicación
Se Debe instalar una barra de prohibición de acceso colocada transversalmente en una calle de rodaje destinada a ser utilizada como calle de rodaje de salida únicamente para evitar que inadvertidamente el tránsito ingrese en esa calle de rodaje.

2) Emplazamiento

i) Debe instalar una barra de prohibición de acceso colocada transversalmente al final de una calle de rodaje destinada a ser utilizada como calle de rodaje de salida únicamente, cuando se desee, para evitar que el tránsito ingrese en sentido contrario en la calle de rodaje.

ii) Las barras de prohibición de acceso deben colocarse junto con un letrero y/o una señal de prohibición de acceso.

3) Características

i) Una barra de prohibición de acceso debe consistir en luces unidireccionales espaciadas a intervalos uniformes de no más de 3 m, de color rojo en la dirección o direcciones previstas de aproximación a la pista. (Ver *CA 14.415 bb) 3) i)*)

ii) Se Debe añadir un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de prohibición de acceso donde las luces de la barra de prohibición de acceso en el pavimento puedan quedar oscurecidas, desde la perspectiva del piloto, por ejemplo, a causa de la lluvia, o donde pueda requerirse a un piloto que detenga la aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas no se vean al quedar bloqueadas por la estructura de la aeronave

iii) La intensidad de la luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de prohibición de acceso deben cumplir con las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-12* a la *Figura A2-16*, según corresponda.

iv) Cuando se especifiquen barras de prohibición de acceso como componente de un sistema avanzado de guía y control de movimientos en la superficie y cuando, desde un punto de vista operacional, 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 la luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de prohibición de acceso deben cumplir con las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-17*, *Figura A2-18* o *Figura A2-19*. (Ver *CA 14.415 bb) 3) iv)*)

v) Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de prohibición de acceso deben cumplir con las especificaciones del *Apéndice B*, *Figura A2-17*, o *Figura A2-19*.

vi) Desde la calle de rodaje, no serán visibles las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de prohibición de acceso, mirando en dirección a la pista.

cc) Luces de situación de la pista

[CA 14.415 cc)]

1) Emplazamiento

i) Cuando se proporcionen, las REL tendrán un desplazamiento de 0,6 m respecto del eje de calle de rodaje en el lado opuesto a las luces de dicho eje, y empezarán 0,6 m antes del punto de espera de la pista extendiéndose hasta el borde de la misma. Se colocará una sola luz adicional en la pista a 0,6 m del eje de la misma y se alineará con las dos últimas REL de la calle de rodaje. [Ver CA 14.415 cc) 1) i)]

ii) Las REL constarán de por lo menos cinco unidades de luces y se espaciarán entre sí a intervalos de por lo menos 3,8 m y de máximo 15,2 m longitudinalmente, dependiendo de la longitud correspondiente de la calle de rodaje, a excepción de una luz única instalada cerca del eje de la pista.

iii) Cuando se proporcionen, las THL estarán desplazadas 1,8 m a cada lado de las luces del eje de pista y se extenderán, por pares, empezando en un punto localizado a 115 m del inicio de la pista y, a partir de ahí, cada 30 m a lo largo de por lo menos una distancia de 450 m. [Ver CA 14.415 cc) 1) iii)]

2) Características

i) Cuando se proporcionen, las REL constarán de una sola línea de luces fijas en el pavimento que se iluminarán de rojo en la dirección de la aeronave que se aproxima a la pista.

ii) Las REL se iluminarán, como una serie en cada intersección de calle de rodaje/pista, donde estén instaladas, en menos de dos segundos después de que el sistema determine que se requiere una advertencia.

iii) La intensidad y la abertura del haz de las REL se ajustarán a las especificaciones del Apéndice B, Figuras A2-12 y A2-14. [Ver CA 14.415 cc) 2) iii)]

iv) Cuando se proporcionen, las THL constarán de dos líneas de luces fijas en el pavimento que se iluminarán de rojo en la dirección de la aeronave que despega.

v) Las THL se iluminarán, como una serie en la pista, en menos de dos segundos después de que el sistema determine que se requiere una advertencia.

vi) La intensidad y la abertura del haz de las THL se ajustarán a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-26.

vii) Las REL y THL deberán automatizarse al grado de que el único control de cada sistema sea la desactivación de uno o ambos sistemas.

RAC 14.420 Letreros.
(Ver *CA 14.420*)

a) Generalidades

1) Aplicación:

i) 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 del *RAC 14.815.* (Ver *CA 14.420 a) 1) i)*)

ii) Se debe proporcionar un letrero de mensaje variable cuando:

(A) La instrucción o información que se presenta en el letrero es pertinente solamente durante un período determinado; o

(B) Es necesario presentar en el letrero información predeterminada variable, para cumplir con los requisitos de *RAC 14.815*.

2) Características:

i) 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 espacio libre para las hélices y las barquillas de los motores a reacción. La altura del letrero instalado no deben sobrepasar la dimensión que figura en la columna apropiada de la *Tabla E-5*.

ii) Los letreros deben ser rectangulares, tal como se indica en las *Figuras E-29* y *Figura E-30*, con el lado más largo en posición horizontal.

Tabla E-5
Distancias relativas al emplazamiento de los letreros de guía para el rodaje, incluidos los letreros de salida de pista

Número de clave	Altura de letrero (mm)			Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la calle de rodaje hasta el borde más cercano del letrero	Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la pista hasta el borde más cercano del letrero
	Indicación	Placa frontal (mín.)	Instalado (máx.)		
1 ó 2	200	300	700	5-11 m	3-10 m
1 ó 2	300	450	900	5-11 m	3-10 m
3 ó 4	300	450	900	11-21 m	8-15 m
3 ó 4	400	600	1 100	11-21 m	8-15 m

iii) Los únicos letreros de color rojo en el área de movimiento deben ser los letreros con instrucciones obligatorias.

iv) Las inscripciones de los letreros deben ser conformes a las disposiciones del *Apéndice D*.

v) Los letreros deben estar iluminados de conformidad con las disposiciones del Apéndice D, cuando se prevea utilizarlos en los siguientes casos:

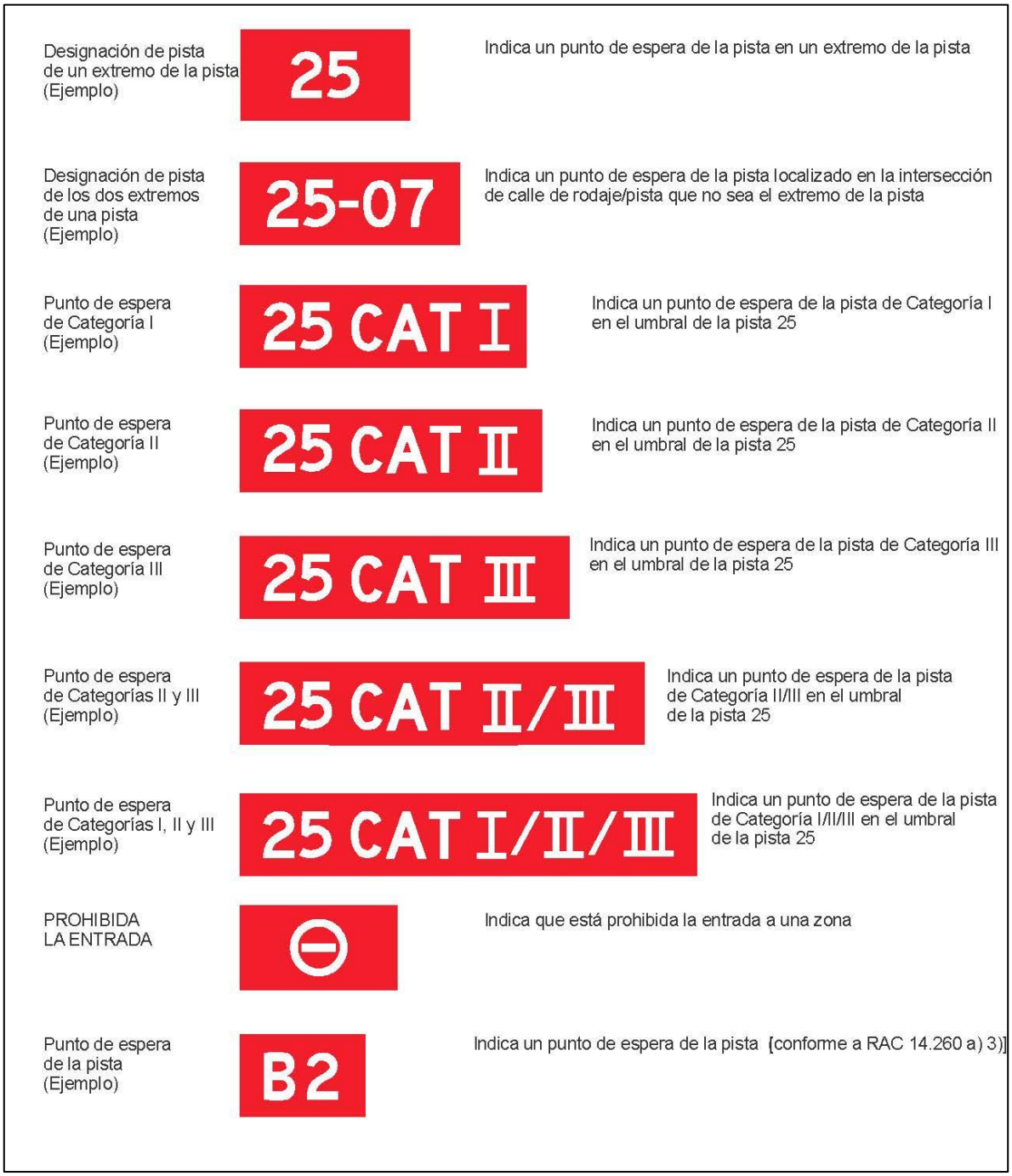
(A) En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m; o

(B) Durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos; o

(C) Durante la noche, en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 o 4.

vi) Los letreros deben ser retro reflectantes o estar iluminados de conformidad con las disposiciones del *Apéndice D*, cuando se prevea utilizarlos durante la noche en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 1 o 2.

Figura E-30
Letreros con instrucciones obligatorias



vii) Los letreros de mensaje variable deben presentar la placa frontal sin ningún mensaje cuando no estén en uso.

viii) Los letreros de mensaje variable deben ser seguros en caso de falla, es decir que en caso de falla no deben proporcionar información que pueda inducir a un piloto o conductor de vehículo a efectuar una maniobra peligrosa.

ix) 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

(Ver *CA 14.420 b)*)

1) Aplicación:

i) Se debe proporcionar letreros con instrucciones obligatorias para identificar el lugar más allá del cual una aeronave en rodaje o un vehículo no debe proseguir a menos que lo autorice la torre de control de aeródromo.

ii) Entre los letreros con instrucciones obligatorias deben estar comprendidos los letreros de designación de pista, los letreros de punto de espera de Categorías 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. (Ver *CA 14.420 b) 1) i)*)

iii) Las señales de punto de espera de la pista, configuración A, se debe complementar con un letrero de designación de pista en la intersección de calle de rodaje/pista o en la intersección de pista/pista.

iv) Las señales de punto de espera de la pista, configuración B, se deben complementar con un letrero de punto de espera de Categorías I, II o III.

v) Las señales de punto de espera de la pista de configuración A en un punto de espera de la pista establecido de conformidad con *RAC 14.260 a) 3)* se deben complementar con un letrero de punto de espera de la pista. (Ver *CA 14.420 b) 1) v)*)

vi) Los letreros de designación de pista en una intersección de calle de rodaje/pista deben complementarse con un letrero de emplazamiento que se debe colocar en la parte exterior (la más alejada de la calle de rodaje), según corresponda. (Ver *CA 14.420 b) 1) vi)*)

vii) Se debe proporcionar un letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA cuando no esté autorizada la entrada a la zona en cuestión.

2) Emplazamiento:

i) 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.

ii) 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.

iii) 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.

iv) Se debe colocar un letrero de punto de espera de la pista, a cada lado del punto de espera de la pista establecido de conformidad *RAC 14.260 a) 3),* de modo que se vea de frente al aproximarse a la superficie limitadora de obstáculos o al área crítica/sensible ILS/MLS, según corresponda.

3) Características:

i) Los letreros con instrucciones obligatorias consistirán en una inscripción en blanco sobre fondo rojo.

ii) Cuando, a causa del medio ambiente o de otros factores, se requiera aumentar la visibilidad de la inscripción de un letrero con instrucciones obligatorias, el borde exterior de la inscripción en blanco debe complementarse con un contorno negro de una anchura de 10 mm para los números de clave de pista 1 y 2, y de 20 mm para los números de clave de pista 3 y 4.

iii) La inscripción de un letrero de designación de pista debe consistir en las designaciones y direcciones correspondientes de la pista intersecada, correctamente orientadas con respecto a la posición desde la que se ve el letrero; pero si el letrero de designación de pista está instalado en las proximidades de un extremo de pista, puede indicarse únicamente la designación de pista del extremo en cuestión.

iv) La inscripción de los letreros de punto de espera de Categorías I, II, III, Categoría II/III conjunta o Categoría I/II/III conjunta consistirá en el designador de pista seguido de CAT I, CAT II, CAT III, CAT I/II/III, según corresponda.

v) La inscripción del letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA debe corresponder a lo indicado en la *Figura E-30*.

vi) La inscripción de los letreros de punto de espera de la pista instalados en un punto de espera de la pista de conformidad con *RAC 14.260 a) 3)* debe consistir en la designación de la calle de rodaje y un número.

vii) Donde estén instalados, se usarán las inscripciones o símbolos de la Figura E-30.

c) Letreros de información

(Ver *CA 14.420 c)*)

1) Aplicación:

i) 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).

ii) Los letreros de información deben comprender lo siguiente: letreros de dirección, letreros de emplazamiento, letreros de destino, letreros de salida de pista, letreros de pista libre y letreros de despegue desde intersección.

iii) 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.

iv) 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/ MLS 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. (Ver *CA 14.420 c) 1) iv)*)

v) 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.

vi) 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, entre otros.

vii) Se deben proporcionar letreros combinados que indiquen el emplazamiento y la dirección, cuando dichos letreros se utilicen para suministrar información de encaminamiento antes de una intersección de calle de rodaje.

viii) 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.

ix) Se debe proporcionar un letrero de emplazamiento en un punto de espera intermedio.

x) Se debe proporcionar un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de designación de pista, excepto en una intersección pista/pista.

xi) Se debe proporcionar un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de dirección, pero puede omitir cuando haya estudios aeronáuticos que indiquen que es innecesario.

xii) Cuando sea necesario, se debe proporcionar un letrero de emplazamiento para identificar las calles de rodaje que salen de una plataforma o las calles de rodaje que se encuentran más allá de una intersección.

xiii) 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.

2) Emplazamiento:

i) A reserva de lo especificado en *RAC 14.420 c) 2) iii)* y *RAC 14.420 c) 2) xi)* posteriores, los letreros de información se deben colocan, siempre que sea posible, en el lado izquierdo de la calle de rodaje, de conformidad con la *Tabla E-5.*

ii) En la intersección de calle de rodaje, los letreros de información se deben colocar antes de la intersección y en línea con la señal de punto de espera intermedio. Cuando no haya señal de punto de espera intermedio, los letreros se deben instalar como mínimo a 60 m del eje de la calle de rodaje intersecada cuando el número de clave sea 3 o 4, y a 40 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 o 2. (Ver *CA 14.420 c) 2) ii)*)

iii) Los letreros de salida de pista se deben colocar en el mismo lado de la pista que la salida (es decir, a la izquierda o a la derecha), y se deben ubicar de conformidad con la *Tabla E-5*.

iv) Los letreros de salida de pista se deben colocar antes del lugar de salida de pista, a una distancia de 60 m como mínimo del punto tangencial con la salida cuando el número de clave sea 3 o 4, y a 30 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 o 2.

v) Se deben colocar letreros de pista libre por lo menos en uno de los lados de la calle de rodaje. La distancia entre el letrero y el eje de la pista no debe ser inferior al mayor de los valores siguientes:

(A) La distancia entre el eje de la pista y el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS; o

(B) La distancia entre el eje de la pista y el borde inferior de la superficie de transición interna.

vi) Cuando se proporcionen letreros de emplazamiento de calle de rodaje junto con letreros de pista libre, los primeros se debe colocar junto al letrero de pista libre en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje.

vii) El letrero de despegue desde intersección se debe colocar en el lado izquierdo de la calle de rodaje de entrada a la pista. La distancia desde el letrero hasta el eje de la pista no debe ser inferior a 60 m cuando el número de clave sea 3 o 4, y no debe ser inferior a 45 m cuando el número de clave sea 1 o 2.

viii) Los letreros de emplazamiento de calle de rodaje que se instalen junto con letreros de designación de pista se debe colocar junto a los letreros de designación de pista en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje.

ix) Normalmente, los letreros de destino no deben colocarse junto con letreros de emplazamiento o dirección.

x) Los letreros de información que no sean los de emplazamiento no se debe colocar junto a letreros con instrucciones obligatorias.

xi) Los letreros de dirección, las barreras u otras ayudas visuales apropiadas que se utilicen para identificar una intersección en forma de “T” deben colocarse en el lado de la intersección que está frente a la calle de rodaje.

3) Características:

i) Los letreros de información que no sean de emplazamiento consisten en inscripciones en negro sobre fondo amarillo.

ii) Los letreros de emplazamiento deben consistir en inscripciones en amarillo sobre fondo negro y cuando se trata de un solo letrero, además debe tener un borde en amarillo.

iii) Las inscripciones de los letreros de salida de pista deben consistir en el designador de la calle de rodaje de salida y una flecha que indique la dirección que se ha de seguir.

iv) Las inscripciones de los letreros de pista libre representan la señal de punto de espera de la pista, configuración A, como se ilustra en la *Figura E-31*.

v) Las inscripciones de los letreros de despegue desde intersección deben contener un mensaje numérico que indique el recorrido de despegue disponible restante en metros, más una flecha con la colocación y orientación pertinentes, que indique la dirección de despegue, como se ilustra en la *Figura E-31*.

vi) Las inscripciones de los letreros de destino deben contener un mensaje con letras, letras y números o números que identifiquen el destino, más una flecha que indique la dirección que se ha de seguir, como se ilustra en la *Figura E-31*.

vii) Las inscripciones de los letreros de dirección deben contener un mensaje con letras o letras y números que identifiquen las calles de rodaje, más una flecha o flechas con la orientación pertinente, como se ilustra en la *Figura E-31*.

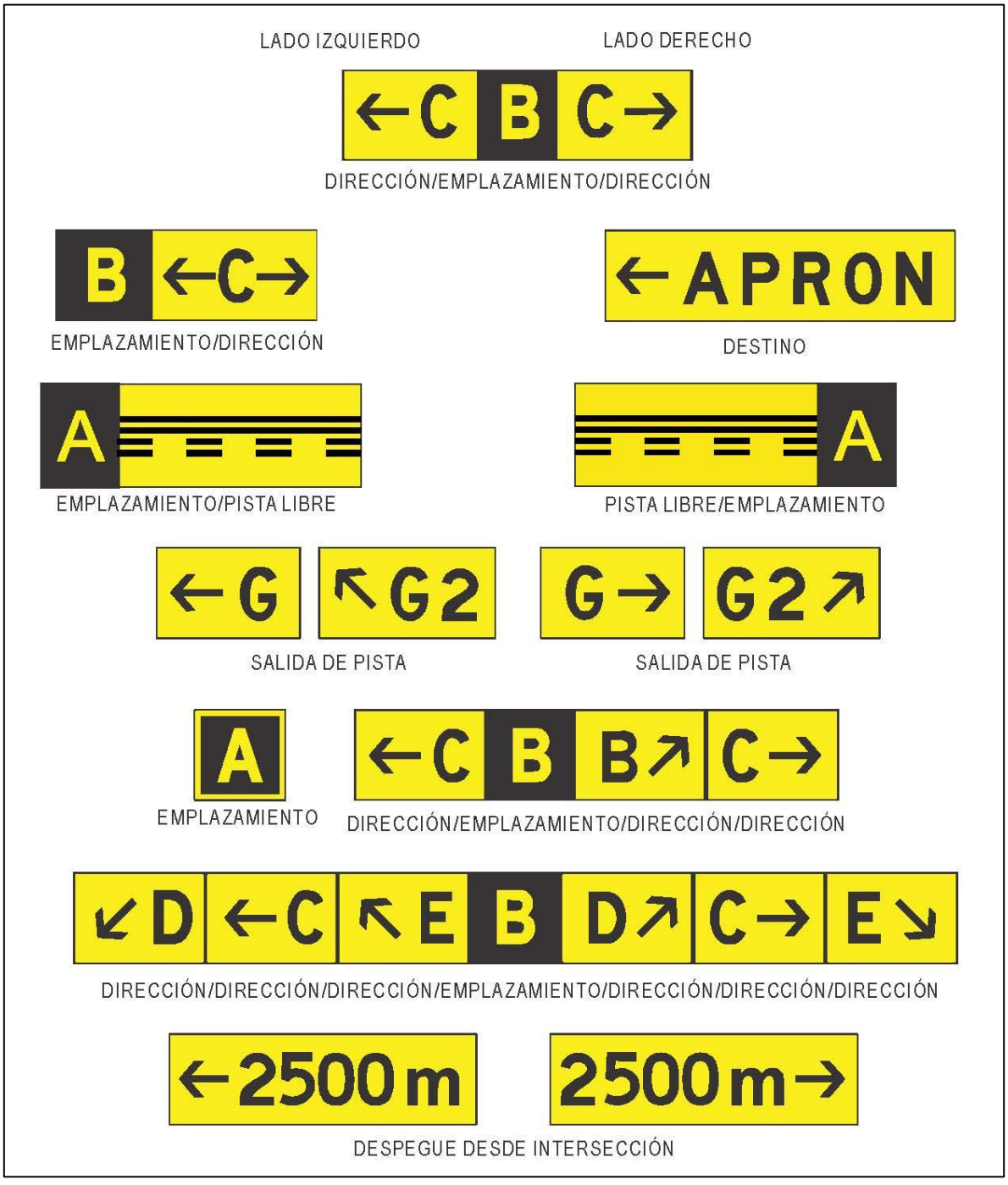
viii) La inscripción de todo letrero de emplazamiento debe contener la designación de la calle de rodaje, pista u otra superficie pavimentada en la que se encuentre o esté entrando la aeronave, y no debe tener flechas.

ix) Cuando sea necesario identificar cada uno de una serie de puntos de espera intermedios en una misma calle de rodaje, el letrero de emplazamiento se debe incluir la designación de la calle de rodaje y un número.

x) Cuando se utilicen letreros de emplazamiento con letreros de dirección:

(A) Todos los letreros de dirección que indiquen virajes hacia la izquierda se debe colocar al lado izquierdo de los letreros de emplazamiento, y todos los letreros de dirección que indiquen virajes hacia la derecha se debe colocar al lado derecho de los letreros de emplazamiento, salvo que cuando se trata de una intersección con calle de rodaje, el letrero de emplazamiento puede, como alternativa, colocarse al lado izquierdo.

Figura E-31
Letreros de información



(B) Los letreros de dirección se deben colocar de manera que la dirección de las flechas varíe con respecto a la vertical según la desviación que siga la calle de rodaje pertinente.

(C) Se debe colocar un letrero de dirección apropiado junto al letrero de emplazamiento, cuando la calle de rodaje en cuestión cambie significativamente de dirección después de la intersección; y

(D) En los letreros de dirección adyacentes se debe trazar una línea vertical negra entre ellos, como se ilustra en la *Figura E-31*.

xi) Las calles de rodaje se deben identificar con un designador que sólo se use una vez en un aeródromo y que consista en una única letra, dos letras, o bien una o varias letras seguidas de un número.

xii) Cuando se designen calles de rodaje, debe evitarse, siempre que sea posible, el uso de palabras tales como interior y exterior.

xiii) Cuando de designen calles de rodaje, no se utilizarán las letras I, O ni X para evitar confusión con los números 1, 0 y con la señal de zona cerrada.

xiv) El uso de números solamente en el área de maniobras se debe reservar para la designación de pistas.

xv) Los designadores del puesto de estacionamiento en la plataforma no deberían ser iguales a los designadores de las calles de rodaje.

d) Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo

1) Aplicación:
Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, se debe indicar mediante la señal y el letrero correspondientes. (Ver *CA 14.420 d) 1)*)

2) Emplazamiento:
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 de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

3) Características

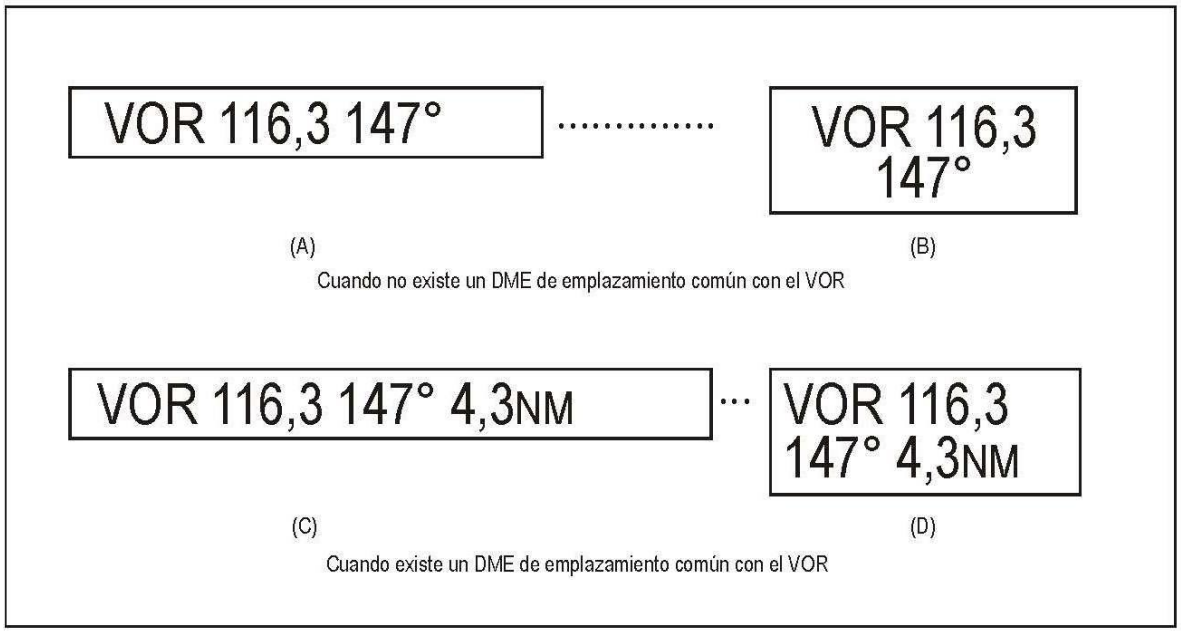
i) Los letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo deben consistir en una inscripción en negro sobre fondo amarillo.

ii) Las inscripciones de los letreros de punto de verificación del VOR deben corresponder a una de las alternativas que se indican en la *Figura E-33*, en la que: (Ver *CA 14.420 d) 3) ii)*)

VOR	Es una abreviatura que identifica el lugar como punto de verificación del VOR;
116.3	Es un ejemplo de la radiofrecuencia del VOR en cuestión;

147°	Es un ejemplo de la marcación del VOR, redondeada al grado más cercano, e indica la marcación que debería obtenerse en el punto de verificación del VOR; y
4.3 NM	Es un ejemplo de la distancia en millas marinas hasta un DME de emplazamiento común con el VOR en cuestión.

Figura E-33
Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo



e) Letrero de identificación de aeródromo

1) Aplicación:
Un aeródromo que no cuente con otros medios suficientes de identificación visual debe estar provisto de un letrero de identificación de aeródromo.

2) Emplazamiento:
El letrero de identificación de aeródromo debe colocarse de modo que, en la medida de lo posible, pueda leerse desde todos los ángulos sobre la horizontal.

3) Características:

i) El letrero de identificación de aeródromo debe consistir en el nombre del mismo.

ii) El color que se escoja para el letrero debe ser suficientemente perceptible sobre el fondo en que se presenta.

iii) Los caracteres no deben tener menos de 3 m de altura.

f) Letrero de identificación de los puestos de estacionamiento de aeronaves

1) Aplicación:
La señal de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe estar complementada con un letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves, siempre que sea posible.

2) Emplazamiento:
El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe colocarse de tal manera que sea claramente visible desde el puesto de pilotaje de la aeronave antes de entrar en dicho puesto.

3) Características:
El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe consistir en inscripciones negras sobre fondo amarillo.

g) Letrero de punto de espera en la vía de vehículos

1) Se deben proporcionar letreros de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de entrada de la vía a una pista.

2) Emplazamiento:
Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos se deben emplazar a 1.5 m del borde de la vía (izquierdo o derecho según corresponda de acuerdo con los reglamentos locales de tráfico), en el lugar de punto de espera.

3) Características:

i) El letrero de punto de espera en la vía de vehículos debe consistir en inscripciones en blanco sobre fondo rojo.

ii) Las inscripciones que figuren en los letreros de punto de espera en la vía de vehículos deben estar redactadas en español y estar conforme a la normativa y procedimientos de tráfico aéreo vigente y deben indicar los siguientes datos: (Ver *CA 14.420 g) 3) ii)*)
(A) Un requisito de detenerse; y

(B) Cuando corresponda:

(1) un requisito de obtener autorización ATC; y

(2) un designador de emplazamiento.

iii) Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos previstos para uso nocturno deben ser retro reflectantes o estar iluminados.

RAC 14.425 Balizas

a) Generalidades

(Ver *CA 14.425 a)*)

Las balizas deben ser frangibles. Las que estén situadas cerca de una pista o calle de rodaje deben ser lo suficientemente bajas como para conservar la distancia de guarda respecto a las hélices y las barquillas de los reactores.

b) Balizas de borde de pistas sin pavimentar

1) Aplicación:
Cuando los límites de una pista sin pavimentar no estén claramente indicados por el contraste de su superficie con el terreno adyacente, deben instalarse balizas.

2) Emplazamiento:
Cuando existan luces de pista deben montarse en los dispositivos luminosos. Cuando no haya luces, deben disponerse balizas planas, de forma rectangular o cónica, de modo que delimiten claramente la pista.

3) Características:
Las balizas planas rectangulares deben tener las dimensiones mínimas de 1 m por 3 m y deben colocarse de modo que su lado más largo sea paralelo al eje de la pista. Las balizas cónicas deben tener una altura que no exceda de 50 cms.

c) Balizas de borde de zona de parada

1) Aplicación:
Deben instalarse balizas de borde de zona de parada cuando la superficie de esta zona no se destaque claramente del terreno adyacente.

2) Características:
Las balizas de borde de zona de parada se deben diferenciar suficientemente de todas las señales de borde de pista que se utilicen, para asegurar que no puedan confundirse. (Ver *CA 14.425 c) 2)*)

d) Balizas de borde de calle de rodaje

1) Aplicación:
Deben proporcionarse balizas de borde de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 1 o 2 y en aquellas que no estén provistas de luces, de eje o de borde, de calle de rodaje o de balizas de eje de calle de rodaje.

2) Emplazamiento:
Las balizas de borde de calle de rodaje deben instalarse por lo menos en los emplazamientos en los que, de utilizarse, se deben instalar luces de borde de calle de rodaje.

3) Características:

i) Las balizas de borde de calle de rodaje deben ser de color azul retro reflectante.

ii) La superficie señalizada debe ser vista por el piloto como un rectángulo y su área mínima visible debe ser de 150 cm^2.

iii) Las balizas de borde de calle de rodaje deben ser frangibles. Su altura debe ser tan escasa que puedan franquearla las hélices y las góndolas de los motores de aeronaves de reacción.

e) Balizas de eje de calle de rodaje

1) Aplicación:

i) Deben proporcionarse balizas de eje de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 1 o 2 y en aquellas que no estén provistas de luces, de eje o de borde, de calle de rodaje o de balizas de borde de calle de rodaje.

ii) Deben proporcionarse balizas de eje de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 3 o 4 y en aquellas que no estén provistas de luces de eje de calle de rodaje, siempre que sea necesario mejorar la guía proporcionada por las señales de eje de calle de rodaje.

2) Emplazamiento:

i) Deben instalarse balizas de eje de calle de rodaje, como mínimo, en el mismo lugar en que se hubieran colocado las luces de eje de calle de rodaje. (Ver *CA 14.425 e) 2) i)*)

ii) Las balizas de eje de calle de rodaje deben emplazarse normalmente en las señales de eje de calle de rodaje y, si ello no fuera posible, podrían desplazarse a una distancia que no exceda de 30 cms.

3) Características:

i) Las balizas de eje de calle de rodaje deben ser retro reflectantes de color verde.

ii) La superficie señalizada debe ser vista por el piloto como un rectángulo y su área mínima visible debe ser de 20 cm2.

iii) Las balizas de eje de calle de rodaje deben estar diseñadas y montadas de manera que puedan resistir el paso de las ruedas de un avión sin que éste ni las balizas sufran daños.

f) Balizas de borde de calle de rodaje sin pavimentar

1) Aplicación:
Cuando una calle de rodaje sin pavimentar no esté claramente indicada por el contraste de su superficie con el terreno adyacente, deben instalarse balizas.

2) Emplazamiento:

Cuando existan luces de calle de rodaje, las balizas deben montarse en los dispositivos luminosos. Cuando no haya luces de calle de rodaje, deben disponerse balizas cónicas, de modo que delimiten claramente la calle de rodaje.

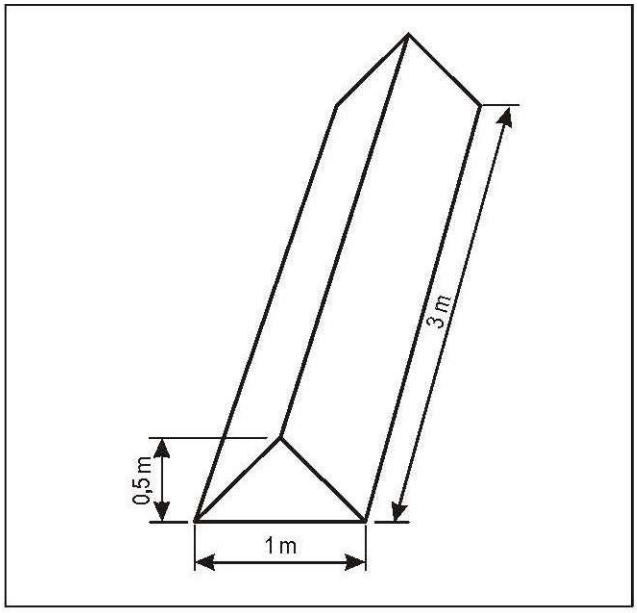
g) Balizas delimitadoras

1) Aplicación:
Se deben instalar balizas delimitadoras en los aeródromos que no tengan pista en el área de aterrizaje.

2) Emplazamiento:
Se deben instalar balizas delimitadoras a lo largo de los límites del área de aterrizaje con un espaciado no mayor de 200 m si se usan balizas del tipo indicado en la *Figura E-34*, o con un espaciado de 90 m aproximadamente, si se usan balizas cónicas con una baliza en cada ángulo.

3) Características:
Las balizas delimitadoras deben ser de forma similar a la indicada en la *Figura E-34* o de forma cónica cuyas dimensiones mínimas sean de 50 cm de alto y 75 cm de diámetro en la base. Las balizas deben ser de un color que contraste con el fondo contra el cual se hayan de ver. Se Debe usar un solo color, el anaranjado o el rojo, o dos colores que contrasten, anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, siempre que tales colores no se confundan con el fondo.

Figura E-34
Balizas delimitadoras



SUBPARTE F – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

RAC 14.505 Objetos que hay que señalar o iluminar.
(Ver *CA 14.505*)

a) Objetos dentro de los límites laterales de las superficies limitadoras de obstáculos

1) Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves, que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo se consideran como obstáculos y se deben señalar en consecuencia y se deben iluminar si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad; sin embargo, puede eximirse de ello al equipo de servicio de las aeronaves y a los vehículos que se utilicen solamente en las plataformas.

2) 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.

3) Se debe señalar todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la *Tabla C-1*, columna 11 o 12, con respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se deben iluminar si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.

4) Se debe señalar 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 deben iluminarse si la pista se utiliza de noche, salvo que:

   i) El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;

   ii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;

   iii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y

   iv) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

5) 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, salvo que el señalamiento puede omitirse cuando:

   i) el objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m; o

   ii) El objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

6) 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, salvo que:

   i) El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;

   ii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;

   iii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y

   iv) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

7) Se debe señalar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y se debe iluminar, si el aeródromo se utiliza de noche, salvo que:

   i) El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando:

      (A) El obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o

      (B) Se trate de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas; o

      (C) Un estudio aeronáutico demuestre que el obstáculo no tiene importancia para las operaciones;

   ii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m

   iii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad;

   iv) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

8) Se debe señalar cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se iluminará si la pista se utiliza de noche.
   (Ver *CA 14.505 a) 8)*)

9) Otros objetos que estén dentro de las superficies limitadoras de obstáculos deben señalarse y/o iluminarse si un estudio aeronáutico indica que el objeto podría constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas de vuelo visual, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).

10) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable, un valle o una carretera deben señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves, salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

b) Objetos fuera de los límites laterales de las superficies limitadoras de obstáculos

1) Se deben señalar e iluminar los obstáculos mencionados en *RAC 14.315 b)*, salvo que pueda omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

2) Otros objetos que estén fuera de las superficies limitadoras de obstáculos deben señalarse y/o iluminarse si un estudio aeronáutico indica que el objeto puede constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas visuales, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).

3) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable, un valle o una carretera deben señalarse y sus torres de sostén deben señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.

RAC 14.510 Señalamiento y/o iluminación de Objetos.

a) Generalidades

1) La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en *RAC 14.505*, se deben de indicar por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

2) 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, deben ser conformes a las especificaciones de la *Tabla F-1* y del *Apéndice A*.

3) El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deban 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 deben colocar 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.

Tabla F-1
Características de las luces de obstáculos

1	2	3	4	5	6	7
Tipo de luz	**Color**	**Tipo de señal/ (régimen de intermitencia)**	**Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada (b)**			**Tabla de distribución de la luz**
			Día (Más de 500 cd/m2)	**Crepúsculo (50-500 cd/m2)**	**Noche (Menos 50 cd/m2)**	
Baja intensidad Tipo A	Rojo	Fija	N/A	N/A	10	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	32	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40	40	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo D (vehículo guía)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200	200	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo E	Rojo	Destellos (c)	N/A	N/A	32	Tabla F-2 (Tipo B)
Mediana intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	20 000	20 000	2 000	Tabla F-3
Mediana intensidad Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000	Tabla F-3
Mediana intensidad Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2 000	Tabla F-3
Alta intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	200 000	20 000	2 000	Tabla F-3
Alta intensidad Tipo B	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	100 000	20 000	2 000	Tabla F-3

(a) Véase RAC 14.510 b) 4) ii)
(b) Para las luces de destellos, la intensidad efectiva se determina de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.
(c) Para aplicación en turbinas eólicas, los destellos se emitirán a intervalos iguales a los de la luz de la barquilla.

Tabla F-2
Distribución de la luz para luces de obstáculos de baja intensidad

	Intensidad mínima (a)	Intensidad máxima (a)	Apertura del haz vertical (f)	
			Apertura mínima del haz	Intensidad
Tipo A	10 cd (b)	N/A	10°	5 cd
Tipo B	32 cd (b)	N/A	10°	16 cd
Tipo C	40 cd (b)	400 cd	12° (d)	20 cd
Tipo D	200 cd (c)	400 cd	N/A (e)	N/A

Nota.— Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas. *RAC 14.505 a) 3)* requiere una cobertura de 360º alrededor de un obstáculo.

Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

a) 360º horizontal. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4, Ver RAC 139.

b) Entre 2 y 10º vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.

c) Entre 2 y 20º vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.

d) La intensidad máxima debería estar situada a aproximadamente 2,5º vertical.

e) La intensidad máxima debería estar situada a aproximadamente 17º vertical.

f) La apertura de haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de “intensidad”.

Tabla F-3.
Distribución de la luz para luces de obstáculos de mediana y alta intensidad de acuerdo con las intensidades de referencia de la *Tabla F-1*

Intensidad de referencia	Requisitos mínimos					Recomendaciones				
	Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical c)		Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical c)	
	0°		-1°			0°	-1°	-10°		
	Intensidad media mínima a)	Intensidad mínima a)	Intensidad mínima a)	Apertura mínima del haz	Intensidad a)	Intensidad máxima a)	Intensidad máxima a)	Intensidad máxima a)	Apertura máxima del haz	Intensidad a)
200 000	200 000	150 000	75 000	3°	75 000	250 000	112 500	7 500	7°	75 000
100 000	100 000	75 000	37 500	3°	37 500	125 000	56 250	3 750	7°	37 500
20 000	20 000	15 000	7 500	3°	7 500	25 000	11 250	750	N/A	N/A
2 000	2 000	1 500	750	3°	750	2 500	1 125	75	N/A	N/A

Nota.— Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas. *RAC 14.505 a) 3)* requiere una cobertura de 360º alrededor de un obstáculo.

Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

a) 360º horizontal. Todas las intensidades están expresadas en candelas. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4, Ver RAC 139.

b) Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.

c) La apertura del haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de “intensidad”.

Nota.— En caso de una configuración específica justificada por un estudio aeronáutico puede ser necesaria una apertura de haz mayor.

b) Objetos móviles

1) Señalamiento
Todos los objetos móviles considerados obstáculos se deben señalar, bien sea con colores o con banderas.

2) Señalamiento con colores
Cuando se usen colores para señalar objetos móviles se debe usar un solo color bien visible, preferentemente rojo o verde amarillento para los vehículos de emergencia y amarillo para los vehículos de servicio.

3) Señalamiento con banderas
   i) 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 deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

   ii) Las banderas que se usen para señalar objetos móviles deben ser de 0,9 m de cada lado, por lo menos, y deben ser en un cuadriculado cuyos cuadros no tengan menos de 0.30 m de lado. Los colores de los cuadros deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

4) Iluminación

   i) Se deben disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves. (Ver *CA 14.510 b) 4) i)*)

   ii) Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad deben ser luces de destellos de color azul, y aquellas dispuestas en otros vehículos deben ser de destellos de color amarillo.

   iii) Se deben disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos que han de seguir las aeronaves.

   iv) Las luces de obstáculos de baja intensidad deben ser colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescópicas, deben ser luces fijas de color rojo y, como mínimo, ser conformes a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, tipo A, de la *Tabla F-1*. La intensidad de las luces deben ser suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se deben observar.

c) Objetos fijos
(Ver *CA 14.510 c)*)

1) Señalamiento
Siempre que sea posible se deben usar colores para señalar todos los objetos fijos que requieren señalarse, y si ello no es posible se deben colocar 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.

2) Señalamiento con colores

i) Todo objeto se debe indicar por un cuadriculado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4.50 m o más en ambas dimensiones. El cuadriculado debe estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1.50 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Ver la *Figura F-1*).

ii) Todo objeto debe ser señalado con bandas de color alternas que contrasten:
(Ver *CA 14.510 c) 2)*)

(A) si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1.5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4.5 m; o

(B) si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1.5 m.

Las bandas deben 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 deben contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deben ser del color más oscuro. (Véase la *Figura F-1* y *Figura F-2*).

iii) Todo objeto debe colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1.5 m. Se debe emplear el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Ver *CA 14.510 c) 2)*)

Figura F-1.
Configuraciones básicas del señalamiento de obstáculos

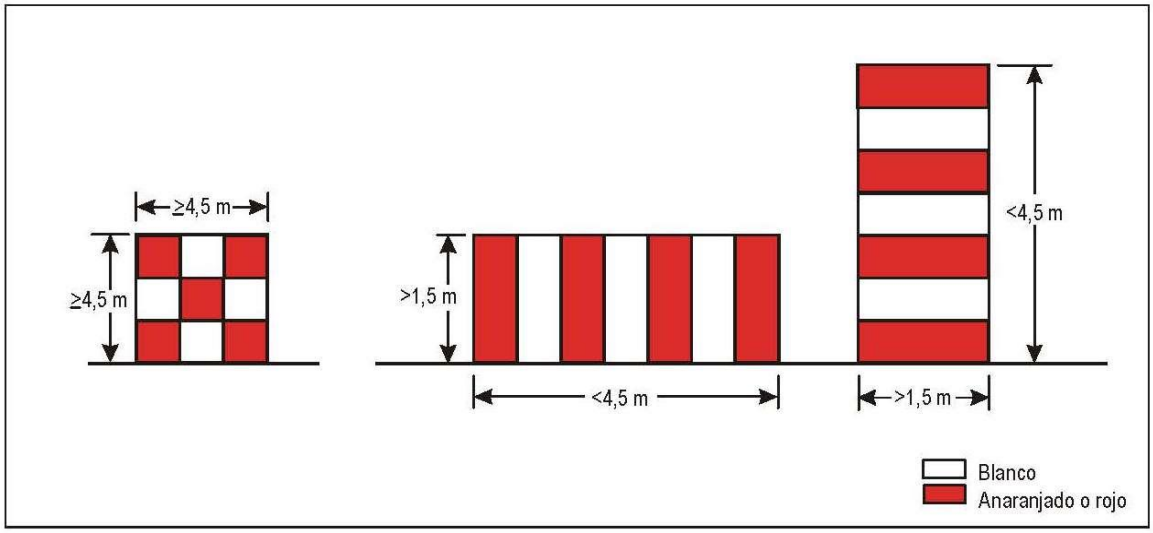


Tabla F-4.
Anchuras de las bandas de señalamiento

La dimensión mayor			
Más de	**Sin exceder de**		**Anchura de la banda**
1,5 m	210 m	1/7	de la dimensión mayor
210 m	270 m	1/9	” ” ”
270 m	330 m	1/11	” ” ”
330 m	390 m	1/13	” ” ”
390 m	450 m	1/15	” ” ”
450 m	510 m	1/17	” ” ”
510 m	570 m	1/19	” ” ”
570 m	630 m	1/21	” ” ”

3) Señalamiento con banderas

i) Las banderas utilizadas para señalar objetos fijos se deben colocar 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 deben colocar por lo menos cada 15 m. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

ii) Las banderas que se usen para señalar objetos fijos deben ser cuadradas de 0.6 m de cada lado, por lo menos,

iii) Las banderas usadas para señalar objetos deben ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanca la otra, o una roja y la otra blanca; pero si estos colores se confunden con el fondo, se debe usar otros que sean bien visibles.

4) Señalamiento con balizas

i) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y deben ser identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1,000 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 deben ser tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deben aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

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

5) Iluminación

i) En caso de que se ilumine un objeto, se deben de disponer una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto. (Ver *CA 14.510 c) 5)*)

ii) En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deben ser colocadas a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, etc. (véase la *Figura F-2*).

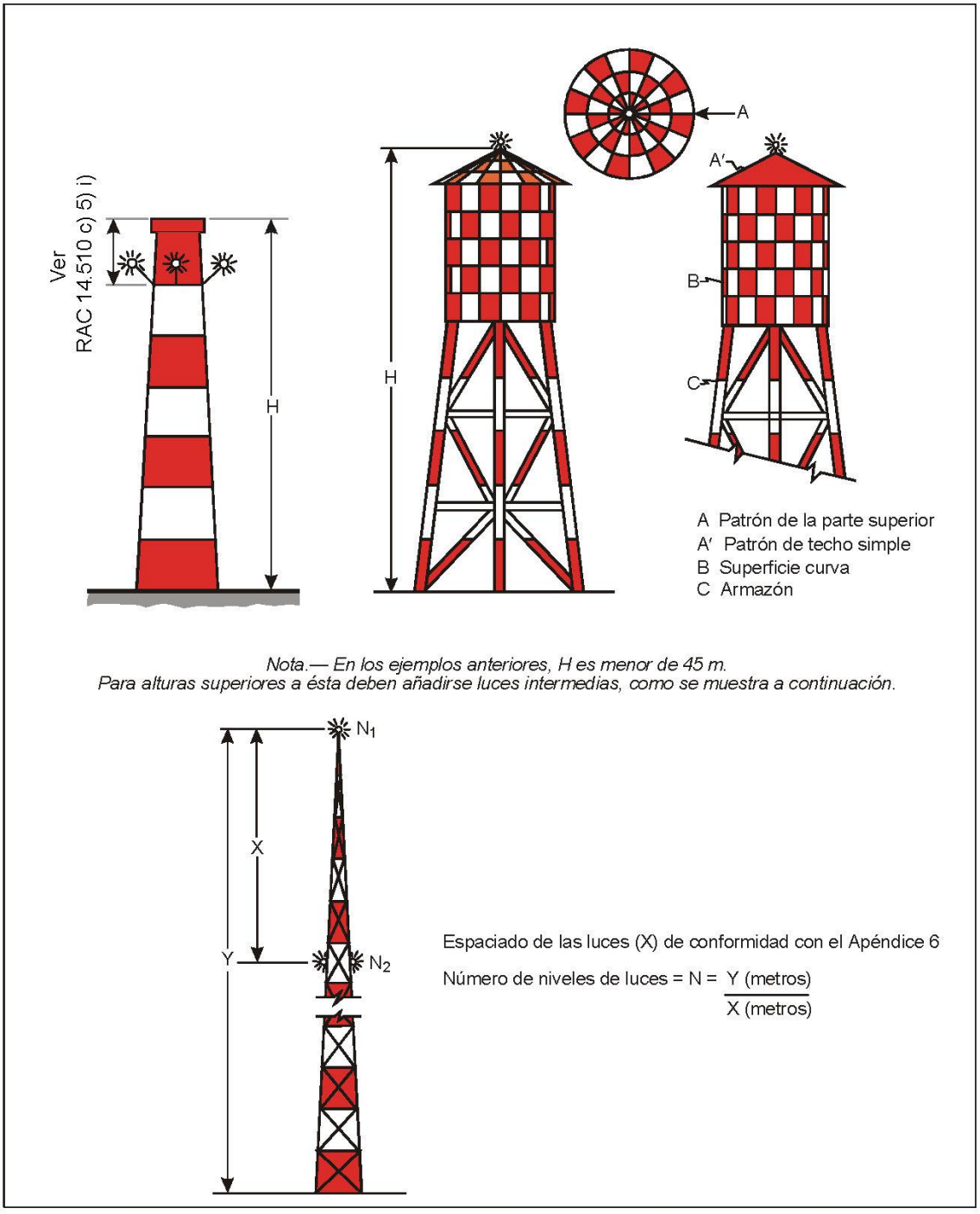
iii) En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación, como una varilla o antena, superior a 12 m, en la que no es factible colocar una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se debe disponer en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se debe instalar una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.

iv) En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:

(A) Que sobresalgan por encima de una superficie limitadora de obstáculos (OLS) horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales de los objetos; y

(B) Que sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la OLS y para que definan la forma y extensión generales de los objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se debe señalar el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.

Figura F-2
Ejemplos de señalamiento e iluminación de estructuras elevadas



v) Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta OLS no sea el punto más elevado de dicho objeto, se deben disponer luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.

vi) Cuando se dispongan luces para que definan la forma general de un objeto de gran extensión o un grupo de objetos estrechamente agrupados, y

(A) Se utilicen luces de baja intensidad, éstas deben ser separadas a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m; y

(B) Se utilicen luces de mediana intensidad, éstas deben ser separadas a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m.

vii) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, y de mediana intensidad, Tipos A y B, instaladas en un objeto, deben ser simultáneos. (Ver *CA 14.510 c) 5)*)

viii) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se deben ajustar a lo indicado en la *Tabla F-5*.

ix) Cuando, en opinión de la AAC, 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, se debe proporcionar un sistema de doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe 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.

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

i) Se Deben utilizar 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.

ii) 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, deben utilizarse luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.

iii) Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo B deben utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo B, de conformidad con el *RAC 14.510 c) 6) iv)*.

iv) Se Deben utilizar 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, deben utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deben utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B. (Ver *CA 14.510 c) 6) iv)*).

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

i) Se Deben utilizar luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deben utilizarse solas, en tanto que

las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deben utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

ii) 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 deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben espaciar 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.

iii) 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 deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias deben ser alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B, y de mediana intensidad, Tipo B, y se deben espaciar 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.

iv) 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 deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben espaciar 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.

v) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se deben 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 el *RAC 14.510 c) 5) i)* 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.

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

i) 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.

ii) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se deben 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 el *RAC 14.510 c) 5) i)* 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.

iii) Cuando, en opinión de la AAC, 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, deben utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deben utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculo de baja intensidad, tipo B.

iv) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, se deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben esparcir 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.

v) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, se deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben instalar alternadas, luces de obstáculo de baja intensidad, Tipo B, y luces de obstáculo de mediana intensidad, Tipo B, y se deben esparcir 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.

vi) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, se deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben esparcir 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.

d) Turbinas eólicas

1) Señalamiento
(Ver *CA 14.510 d) 1)*)

i) Las turbinas eólicas se señalizarán y/o iluminarán cuando se determine que constituyen un obstáculo.

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

2) Iluminación

i) Cuando la iluminación se considere necesaria, en los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, los parques eólicos deben considerarse como objeto extenso y deben instalarse luces:

(A) Para definir el perímetro del parque eólico;

(B) Respetando, de acuerdo con el *RAC 14.510 c) 5) vi)*, la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando una evaluación específica demuestre que se requiere una distancia superior;

(C) De manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente en todo el parque eólico;

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

(E) en los lugares prescritos en a), b) y d), respetando los criterios siguientes:

(1) 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;

(2) 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 quede obstruida por la otra; y

(3) 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 3 luces de baja intensidad de Tipo E, según se especifica en 6.2.1.3. 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.

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

iii) Cuando se juzgue conveniente iluminar una sola turbina eólica o una hilera corta de turbinas eólicas, la instalación de las luces debería hacerse según el literal (E) del apartado i) anterior o de acuerdo con lo que se determine mediante un estudio aeronáutico.

e) Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos u otras como torres de sostén

1) Señalamiento

Las líneas eléctricas, los cables u otras como torres de sostén, que tienen que ser señalados deben estar dotados de balizas; la torre de sostén debe ser de color.

2) Señalamiento con colores
Las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., que requieren señalamiento, deben señalarse de conformidad con los *RAC 14.510 c) 1)* al *RAC 14.510 c) 2) iii)*, salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

3) Señalamiento con balizas

i) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben de situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y deben ser 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 debe ser 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.

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

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

(A) 30 m Para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:

(B) 35 m Para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:

(C) 40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro.

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

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

v) Cuando se haya determinado que es preciso señalizar 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 deben colocarse luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

4) Iluminación

i) Se deben utilizar luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:

(A) Un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o

(B) No se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.

ii) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se deben instalar a tres niveles, a saber: (Ver *CA 14.510 e) 4)*)

(A) En la parte superior de las torres;

(B) A la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y

(C) A un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

iii) 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., deben 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 deben ser aproximadamente el indicado en las siguientes relaciones: (Ver *CA 14.510 e) 4)*)

Intervalo entre los destellos de las luces	Relación con respecto a la duración del ciclo
Intermedia y superior	1/13
Superior e inferior	2/13
Inferior e intermedia	10/13.

iv) Cuando, en opinión de la AAC, 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, se debe proporcionar un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe 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, deben estar instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

v) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, deben ajustarse a lo indicado en la *Tabla F-5*.

Tabla F-5.

Instalación de ángulos de reglaje para las luces de obstáculos de alta intensidad

Altura del elemento luminoso sobre el terreno		Ángulo de reglaje de la luz sobre la horizontal
Mayor que	Sin exceder de	
151 m		0°
122 m	151 m	1°
92 m	122 m	2°
	92 m	3°

SUBPARTE G – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

RAC 14.605 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte.

a) Aplicación:

1) Se debe instalar 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.

2) Se debe instalar 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, si bien esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.

b) Emplazamiento:

Se debe instalar una señal de zona cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada y se debe colocar 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 instalar 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.

c) Características:

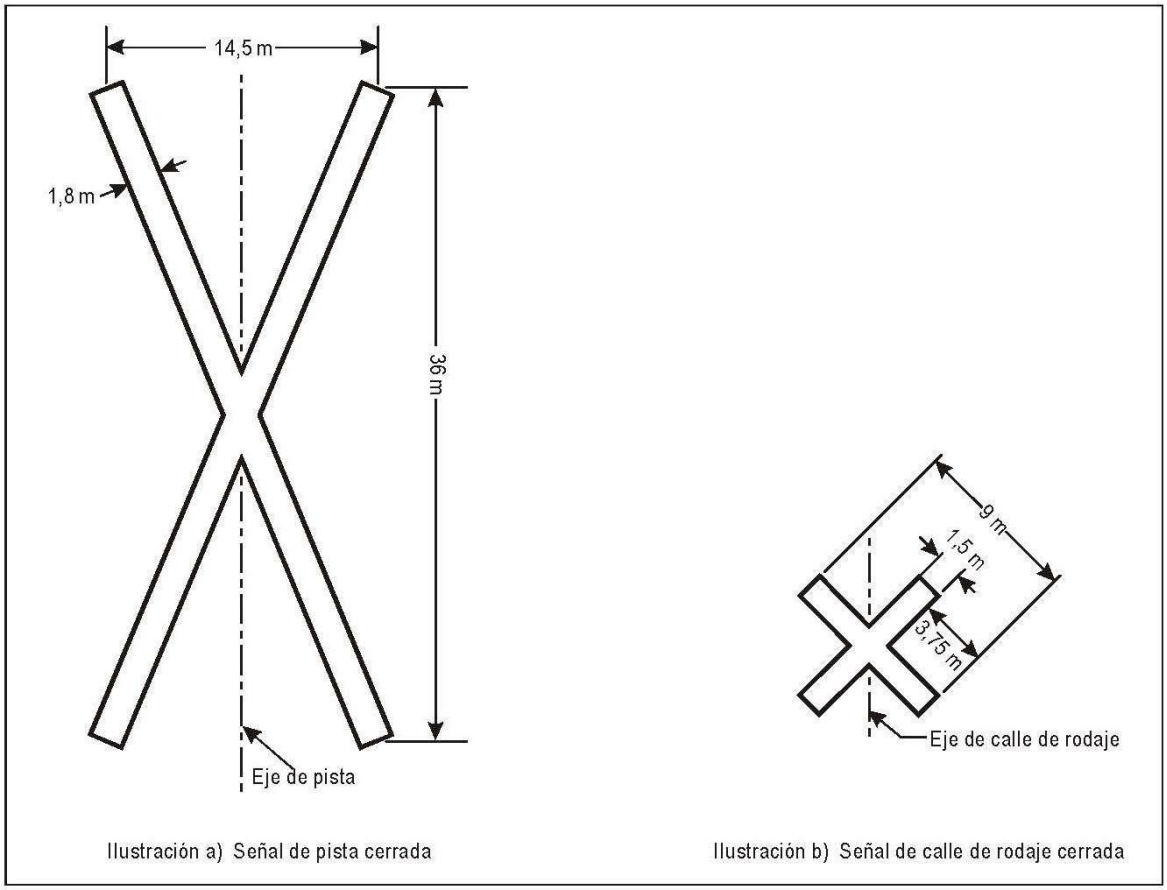
1) La señal de zona cerrada debe tener la forma y las proporciones especificadas en la ilustración a) de la *Figura G-1* si está en la pista, y la forma y las proporciones especificadas en la ilustración b) de la *Figura G-1* si está en la calle de rodaje. La señal debe ser blanca en la pista y amarilla en la calle de rodaje. (Ver *CA 14.605 c) 1)*)

2) 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.

3) No se debe activar el sistema de 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.

4) 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 utilice de noche, además de las señales de zona cerrada se deben de instalar luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3 m (Ver *RAC 14.620 d)*).

Figura G-1.
Señales de pista y de calle de rodaje cerradas



RAC 14.610 Superficies no resistentes

a) Aplicación:
(Ver *CA 14.610 a)*)

Cuando los márgenes de las calles de rodaje, de las plataformas de viraje en la pista, de los apartaderos de espera, de las plataformas y otras superficies no resistentes no puedan distinguirse fácilmente de las superficies aptas para soportar carga y cuyo uso por las aeronaves puede causar daños a las mismas, se debe indicar el límite entre la superficie y las superficies aptas para soportar carga mediante una señal de faja lateral de calle de rodaje.

b) Emplazamiento:
Se debe colocarse una señal de faja lateral de calle de rodaje a lo largo del límite del pavimento apto para soportar carga, de manera que el borde exterior de la señal coincida aproximadamente con el límite del pavimento apto para soportar carga.

c) Características:

(Ver *CA 14.610 c)*)

Una señal de faja lateral de calle de rodaje debe consistir en un par de líneas de trazo continuo, de 15 cm de ancho, con una separación de 15 cm entre sí y del mismo color que las señales de eje de calle de rodaje.

RAC 14.615 Área anterior al umbral

a) Aplicación:

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 debe señalarse con trazos en ángulo.

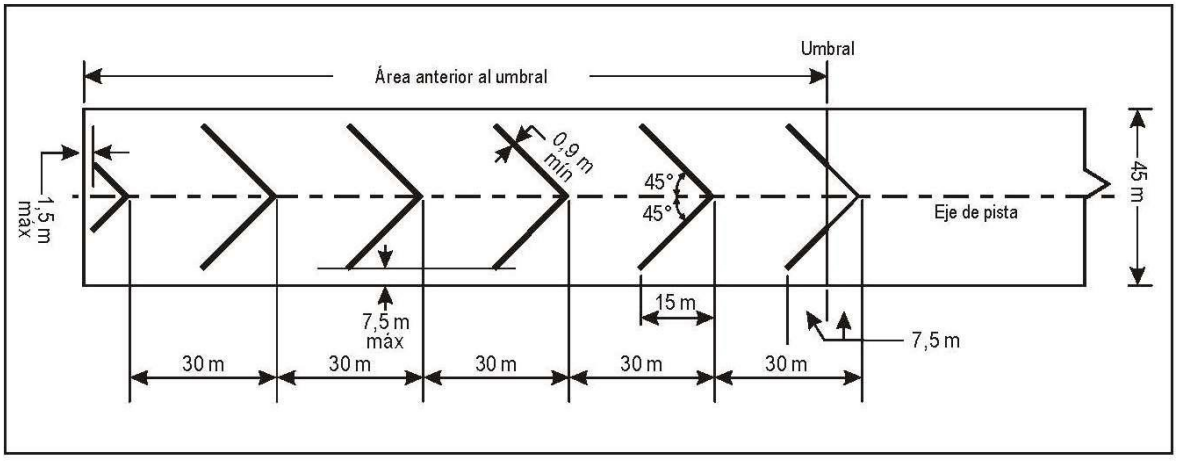
b) Emplazamiento:

La señal de trazo en ángulo debe estar instalada como se indica en la *Figura G-2* y el vértice debe estar dirigido hacia la pista.

c) Características:

El color de una señal de trazo en ángulo debe ser de un color bien visible y que contraste con el color usado para las señales de pista; debe ser preferiblemente amarillo y el ancho de su trazo debe ser de 0.9 m por lo menos.

Figura G-2
Señal anterior al umbral



RAC 14.620 Áreas fuera de servicio

a) Aplicación:

(Ver *CA 14.620 a)*)

Se deben 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.

b) Emplazamiento:

(Ver *CA 14.620 b)*)

Las balizas y luces de área fuera de servicio se deben colocar a intervalos suficientemente reducidos para que quede delimitada el área fuera de servicio.

c) Características de las balizas de área fuera de servicio

Las balizas de área fuera de servicio consisten en objetos netamente visibles tales como banderas, conos o tableros, colocados verticalmente.

d) Características de las luces de área fuera de servicio

Una luz de área fuera de servicio debe ser una luz fija de color rojo. La luz debe tener una intensidad suficiente para que resulte bien visible teniendo en cuenta la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de la iluminación del fondo sobre el que normalmente hayan de verse. En ningún caso deben tener una intensidad menor de 10 cd de luz roja.

e) Características de los conos de área fuera de servicio

Los conos que se emplean para señalar las áreas fuera de servicio deben medir como mínimo 0.5 m de altura y ser de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

f) Características de las banderas de área fuera de servicio

Las banderas de área fuera de servicio deben ser cuadradas, de 0.50 m de lado por lo menos y de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

g) Características de los tableros de área fuera de servicio

Los tableros de área fuera de servicio deben tener como mínimo 0.50 m de altura y 0.90 m de ancho con fajas verticales alternadas rojas y blancas o anaranjadas y blancas.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE H – SISTEMA ELECTRICO

RAC 14.705 Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea

(Ver *CA 14.705*)

a) Para el funcionamiento seguro de las instalaciones de navegación aérea en los aeródromos se deben instalar fuentes primarias de energía.

b) El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para ayudas de radionavegación visuales y no visuales en aeródromos deben tener características tales que la falla del equipo no deje al piloto sin orientación visual y no visual ni le dé información errónea. (Ver *CA 14.705 b)*)

c) Los dispositivos de conexión de alimentación de energía eléctrica a las instalaciones para las cuales se necesite una fuente secundaria de energía eléctrica, deben instalarse 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.

d) 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 *RAC 14.705 j)*, debe ser el más corto posible, excepto que en el caso de las ayudas visuales correspondientes a las pistas para aproximaciones que no son de precisión, pistas para aproximaciones de precisión y pistas de despegue, deben aplicarse los requisitos de la *Tabla H-1* sobre tiempo máximo de conmutación. (Ver *CA 14.705 d)*)

e) Para definir el tiempo de conmutación, no es necesario sustituir una fuente secundaria de energía eléctrica existente antes del 1° de Enero de 2,010. Sin embargo, en el caso de las fuentes secundarias de energía eléctrica instaladas después del 4 de noviembre de 1,999, las conexiones de alimentación de energía eléctrica con las instalaciones que requieran una fuente secundaria se deben instalar de modo que las instalaciones estén en condiciones de cumplir con los requisitos de la *Tabla H-1* con respecto a los tiempos máximos de conmutación definidos en el *RAC 14.005*.

Ayudas visuales

Aplicación:

f) Para las pistas para aproximaciones de precisión se debe proveer de una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la *Tabla H-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 deben estar acopladas de modo que dichas instalaciones queden automáticamente conectadas a la fuente secundaria de energía en caso de falla de la fuente primaria de energía.

g) 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 H-1*.

h) En un aeródromo en el que la pista primaria sea una pista para aproximaciones que no son de precisión, debe proveerse una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la *Tabla H-1*, si bien tal fuente auxiliar para ayudas visuales no necesita suministrar más que para una pista para aproximaciones que no son de precisión.

i) En los aeródromos en que la pista primaria sea una pista de vuelo visual, se debe instalar una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de *RAC 14.705 d)*, aunque no es indispensable esa fuente secundaria de energía eléctrica cuando se provea un sistema de iluminación de emergencia, de conformidad con las especificaciones de *RAC 14.405 b)*, y pueda ponerse en funcionamiento en 15 minutos.

j) Se debe instalar una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de suministrar energía eléctrica en caso de que fallara la fuente principal a las siguientes instalaciones de aeródromo:

1) La lámpara de señales y alumbrado mínimo necesario para que el personal de los servicios de control de tránsito aéreo pueda desempeñar su cometido; (Ver *CA 14.705 j))*

2) Todas las luces de obstáculos que, en opinión de la autoridad competente, sean indispensables para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves;

3) La iluminación de aproximación, de pista y de calle de rodaje, tal como se especifica en *RAC 14.705 f)* a *RAC 14.705 i)*,

4) el equipo meteorológico;

5) La iluminación indispensable para fines de seguridad, si se provee de acuerdo con *RAC 14.820*;

6) Equipo e instalaciones esenciales de las agencias del aeródromo que atienden a casos de emergencia;

7) Iluminación con proyectores de los puestos aislados que hayan sido designados para estacionamiento de aeronaves, si se proporcionan de conformidad con *RAC 14.415 w) 1)*,y

8) Iluminación de las áreas de la plataforma sobre las que puedan caminar los pasajeros. (Ver *CA 14.705 j))*

k) Los requisitos relativos a una fuente secundaria de energía eléctrica deben satisfacerse por cualquiera de los medios siguientes: (Ver *CA 14.705 k)*)

1) Red independiente del servicio público, o sea una fuente que alimente a los servicios del aeródromo desde una subestación distinta de la subestación normal, mediante un circuito con un itinerario diferente del de la fuente normal de suministro de energía, y tal que la posibilidad de una falla simultánea de la fuente normal y de la red independiente de servicio público sea extremadamente remota; o

2) Una o varias fuentes de energía eléctrica de reserva, constituidas por grupos electrógenos, baterías, entre otros, de las que pueda obtenerse energía eléctrica.

Tabla H-1
Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica
(Véase RAC 14.705 d))

Pista	Ayudas luminosas que requieren energía	Tiempo máximo de conmutación
De vuelo visual	Indicadores visuales de pendiente de aproximación [a] Borde de pista [b] Umbral de pista [b] Extremo de pista [b] Obstáculo [a]	Véase (RAC 14.701 (d) y (RAC 14.701 (i)
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistema de iluminación de aproximación Indicadores visuales de pendiente de aproximación [a,d] Borde de pista [d] Umbral de pista[d] Extremo de pista Obstáculo [a]	 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría I	Sistema de iluminación de aproximación Borde de pista[d] Indicadores visuales de pendiente de aproximación, [a,d] Umbral de pista[d] Extremo de pista Calle de rodaje esencial [a] Obstáculo [a]	 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría II/III	300 m interiores del sistema de iluminación de aproximación Otras partes del sistema de iluminación de aproximación Obstáculo [a] Borde de pista Umbral de pista Extremo de pista Eje de pista Zona de toma de contacto Todas las barras de parada Calle de rodaje esencial	1 segundo 15 segundos 15 segundos 15 segundos 1 segundo 1 segundo 1 segundo 1 segundo 1 segundo 15 segundos
Pista para despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m	Borde de pista Extremo de pista Eje de pista Todas las barras de parada Calle de rodaje esencial [a] Obstáculo [a]	15 segundos [c] 1 segundo 1 segundo 1 segundo 15 segundos 15 segundos

a. Se les suministra energía eléctrica secundaria cuando su funcionamiento es esencial para la seguridad de las operaciones de vuelo.
b. Ver el RAC 14.415 b), 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 efectúen por encima de terreno peligroso o escarpado.

RAC 14.710 Diseño de sistemas

a) 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 H-1* deben estar diseñados de forma que en caso de falla del equipo no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información engañosa. (Ver *CA 14.710 a)*)

b) Cuando la fuente secundaria de energía de un aeródromo utilice sus propias líneas de transporte de energía, éstas deben ser física y eléctricamente independientes con el fin de lograr el nivel de disponibilidad y autonomía necesarias.

c) Cuando una pista que forma parte de una ruta de rodaje normalizada utilice a la vez de luces de pista y de luces de calle de rodaje, los sistemas de iluminación deben estar interconectados para evitar que ambos tipos de luces puedan funcionar simultáneamente.

RAC 14.715 Dispositivo monitor
(Ver *CA 14.715*)

a) Para indicar que el sistema de iluminación está en funcionamiento debe emplearse un dispositivo monitor de dicho sistema.

b) Cuando se utilizan 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 H-1* deben estar controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado en *RAC 139.335,* según corresponda. Esta información debe retransmitirse automáticamente 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 H-1* debe estar controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado por las autoridades competentes para continuar las operaciones. Esta información debe retransmitirse automáticamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo y parecer en un lugar prominente. (Ver *CA 14.715 e)*)

SUBPARTE I – SERVICIOS OPERACIONALES, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

RAC 14.805 Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie

(Ver *CA 14.805 a)*)

a) Aplicación:

Se debe proporcionar en el aeródromo un sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS).

b) Características:

1) En el diseño de los sistemas de guía y control del movimiento en la superficie deben tenerse en cuenta:

(A) El volumen de tránsito aéreo;

(B) Las condiciones de visibilidad en que se prevé efectuar las operaciones;

(C) La necesidad de orientación del piloto;

(D) La complejidad del trazado del aeródromo; y

(E) La circulación de vehículos.

2) La parte correspondiente a ayudas visuales un sistema (SMGCS), es decir, señales, luces y letreros, debería diseñarse de conformidad con las disposiciones pertinentes del RAC 14.410; RAC 14.415; RAC 14.420, relativos a señales, luces y letreros respectivamente.

3) El (SMGCS) debe diseñarse de forma que ayude a evitar la entrada inadvertida de aeronaves y vehículos en una pista en servicio.

4) El sistema debe diseñarse de forma que ayude a evitar las colisiones de aeronaves entre sí, y de aeronaves con vehículos u objetos fijos, en cualquier parte del área de movimiento. (Ver *CA 14.805 b) 4)*)

5) Cuando el (SMGCS) conste de barras de parada y luces de eje de calle de rodaje de conmutación selectiva, se deben cumplir los siguientes requisitos: (Ver *CA 14.805 b) 5)*)

i) Cuando la trayectoria a seguir en la calle de rodaje se indique encendiendo las luces de eje de calle de rodaje, éstas se apaguen o puedan apagarse al encenderse la barra de parada;

ii) Los circuitos de control están localizados de manera tal que, cuando se ilumine una barra de parada ubicada delante de una aeronave, se apague la sección correspondiente de las luces de eje de calle de rodaje situadas después de la barra de parada; y

iii) Las luces de eje de calle de rodaje se enciendan delante de la aeronave cuando se apague la barra de parada.

6) Debe proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m.

7) Debe proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos que no sean los indicados en el numeral 6) anterior, cuando el volumen de tránsito y las condiciones de las operaciones sean tales que no pueda mantenerse la regularidad de la circulación del tránsito por otros procedimientos e instalaciones. (Ver *CA 14.805 b) 7)*)

RAC 14.810 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones
(Ver *CA 14.810*)

a) Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no deben emplazarse equipos o instalaciones:

1) en una franja de pista, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias especificadas en la Tabla C-1, columna 11, si constituyera un peligro para las aeronaves; o

2) En una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo.

b) Todo equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, que deba estar emplazado:

1) En la parte de la franja de pista a:
i) 75 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 3 o 4; o

ii) 45 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 1 o 2; o

2) En el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje o dentro de las distancias indicadas en la *Tabla C-1*; o

3) En una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo; debe ser frangible y se debe montar lo más bajo posible.

c) Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en la parte no nivelada de una franja de pista debe considerarse como un obstáculo, ser frangible y montarse lo más bajo posible. (Ver *CA 14.810 c)*)

d) Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no deben emplazarse equipos o instalaciones a 240 m o menos del extremo de la franja ni a:

1) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 o 4; o

2) 45 ms o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 o 2; de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III.

e) Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III y que:

1) esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja:

2) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;

debe ser frangible y se debe montar lo más bajo posible.

f) Cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones de acuerdo con RAC 14.303 (a) (4);(b) (5),(c) (8) o (d) 6), deber ser frangible y montarse lo más bajo posible.

RAC 14.815 Vallas
(Ver *CA 14.815 a) 2)*)

a) Aplicación:

1) Se debe proveer una valla u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño lleguen a constituir un peligro para las aeronaves.

2) Se debe proveer una valla u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas en una zona del aeródromo vedada al público.

3) Se debe proveer medios de protección adecuados para impedir el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas a las instalaciones y servicios terrestres indispensables para la seguridad de la aviación civil ubicados fuera del aeródromo.

b) Emplazamiento:

1) La valla o barrera se deben colocar de forma que separe las zonas abiertas al público del área de movimiento y otras instalaciones o zonas del aeródromo vitales para la operación segura de las aeronaves.

2) Cuando se considere necesario aumentar la seguridad, deben despejarse las zonas a ambos lados de las vallas o barreras, para facilitar la labor de las patrullas y hacer que sea más difícil el acceso no autorizado. Debe estudiarse si es conveniente establecer un camino circundante dentro del cercado de vallas del aeródromo, para uso del personal de mantenimiento y de las patrullas de seguridad.

RAC 14.820 Iluminación para fines de seguridad

Cuando se considere conveniente por razones de seguridad, deben iluminarse en los aeródromos a un nivel mínimo indispensable las vallas u otras barreras erigidas para la protección de la aviación civil internacional y sus instalaciones. Debe estudiarse si es conveniente instalar luces, de modo que quede iluminado el terreno a ambos lados de las vallas o barreras, especialmente en los puntos de acceso.

RAC 14.825 Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista
(Ver CA 14.825)
(Ver CA 14.825 a) 4))

a) Cuando se instala un ARIWS en un aeródromo:

1) éste permitirá la detección autónoma de una incursión potencial o de la ocupación de una pista en servicio y enviará una advertencia directa a la tripulación de vuelo o al operador de un vehículo;

2) funcionará y estará controlado de manera independiente de todo otro sistema visual del aeródromo;

3) sus componentes de ayudas visuales, p. ej., luces, se diseñarán de conformidad con las especificaciones pertinentes que figuran la RAC 14.415; y

4) su falla parcial o total no interferirá con las operaciones normales del aeródromo. Para ello, deberá preverse que debe permitirse que la dependencia ATC desactive parcial o totalmente el sistema

b) Cuando se instale un ARIWS en un aeródromo, se proporcionará información sobre sus características y situación a los servicios de información aeronáutica pertinentes para que se promulguen en la AIP, con la descripción del sistema de guía y control del movimiento en la superficie y señales como se especifica en la RAC AIS.

APENDICES

APÉNDICE A - Colores de las luces Aeronáuticas de Superficie y de las Señales, Letreros y Tableros.
[Ver RAC 14.005 c)]
[Ver CA al Apéndice A]

a) Colores de las luces aeronáuticas de superficie.

1) Cromaticidades para luces con fuentes luminosas de tipo filamento

i) Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie con fuentes luminosas de tipo filamento estarán comprendidas dentro de los límites siguientes:

Ecuaciones de la CIE (Ver la Figura A1-1a):

(A) Rojo

Límite púrpura	y = 0,980 − x
Límite amarillo	y = 0,335, salvo para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación;
Límite amarillo	y = 0,320, para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación. [Ver RAC 14.415 e) 2) iii) C) y RAC 14.415 e) 3) iii) B)]

(B) Amarillo

Límite rojo	y = 0,382
Límite blanco	y = 0,790 − 0,667x
Límite verde	y = x − 0,120

(C) Verde [Ver RAC 14.105 b) y RAC 14.105 c)]

Límite amarillo	x = 0.360 – 0.080y
Límite blanco	x = 0.650y
Límite azul	y = 0.390 – 0.171x

(D) Azul

Límite verde	y = 0.805x + 0.065
Límite blanco	y = 0.400 − x
Límite púrpura	x = 0.600y + 0.133

(E) Blanco

Límite amarillo	x = 0.500.
Límite azul	x = 0.285.
Límite verde	y = 0.440 e y = 0.150 + 0.640x.
Límite púrpura	y = 0.050 + 0.750x e y = 0.3822.

(F) Blanco variable

Límite amarillo	x = 0.255 + 0.750y Y
	y = 0,790 – 0,667x
Límite azul	x = 0.285
Límite verde	y = 0.440 e
	y = 0.150 + 0.640x
Límite púrpura	y = 0.050 + 0.750x e
	y = 0.382

ii) En el caso de que no se exija amortiguar la intensidad luminosa, o cuando los observadores cuya visión de los colores sea defectuosa deban poder determinar el color de la luz, las señales verdes deben estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo	y = 0.726 – 0.726x
Límite blanco	x = 0.650y
Límite azul	y = 0.390 – 0.171x

iii) Cuando un mayor grado de certidumbre de reconocimiento, del blanco, sea más importante que el máximo alcance visual, las señales verdes deben estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo	y = 0.726 – 0.726x
Límite blanco	x = 0.625y – 0.041
Límite azul	y = 0.390 – 0.171x

2) Distinción entre luces con fuentes luminosas de filamento
(Ver *CA 14.415 g) 2) ii)*)

i) Si es necesario que el color amarillo se distinga del blanco, estos colores deben disponerse de forma que se vean muy de cerca uno de otro, en el tiempo o en el espacio, p. ej., por destellos sucesivos del mismo faro.

ii) Si es necesario distinguir el amarillo del verde o del blanco, como por ejemplo., en las luces de eje de calle de salida, las coordenadas “y” de la luz amarilla no deben exceder de un valor de 0.40.

Los límites del blanco se han basado en la suposición de que dichos colores se utilizan en condiciones tales que las características (temperatura de color) de la fuente luminosa son prácticamente constantes.

iii) El color blanco variable solamente se destina al uso en luces cuya intensidad debe variarse, Como por ejemplo, para evitar el deslumbramiento. Si debe distinguirse entre este color y el amarillo, las luces deben concebirse y utilizarse de forma que:

(A) La coordenada x del amarillo sea por lo menos 0.050 mayor que la coordenada x del blanco; y

(B) La disposición de las luces sea tal que las amarillas se vean simultáneamente con las blancas y muy cerca de éstas.

3) Cromaticidades para luces con fuente luminosa de estado sólido

i) Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie con fuentes luminosas de estado sólido, p.ej., LED, estarán dentro de los límites siguientes:

Ecuaciones de la CIE (véase la Figura A1-1b):

(A) Rojo

Límite púrpura	y = 0,980 – x
Límite amarillo	y = 0,335, salvo para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación;
Límite amarillo	y = 0,320, para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación. [Ver RAC 14.415 e) 2) iii) C) y RAC 14.415 e) 3) iii) B)]

(B) Amarillo

Límite rojo	y = 0,387
Límite blanco	y = 0,980 – x
Límite verde	y = 0,727x + 0,054

(C) Verde [véase también RAC 14.115 b) y RAC 14.115 c)]

Límite amarillo	x = 0,310
Límite blanco	x = 0,625y – 0,041
Límite azul	y = 0,400

(D) Azul

Límite verde	y = 1,141x + 0,037
Límite blanco	x = 0,400 – y
Límite púrpura	x = 0,134 + 0,590y

(E) Blanco

Límite amarillo	x = 0,440
Límite azul	x = 0,320
Límite verde	y = 0,150 + 0,643x
Límite púrpura	y = 0,050 + 0,757x

(F) Blanco variable

Los límites del blanco variable para fuentes luminosas de estado sólido son los del literal (E) Blanco.

ii) Cuando los observadores cuya visión de los colores sea defectuosa deban poder determinar el color de la luz, las señales verdes deberán estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo	y = 0,726 – 0,726x
Límite blanco	x = 0,625y – 0,041
Límite azul	y = 0,400

iii) A fin de evitar una amplia variación de matices de verde, si se seleccionan los colores que están dentro de los límites especificados a continuación, no deberán utilizarse los colores dentro de los límites del apartado iii) anterior.

Límite amarillo	x= 0,310
Límite blanco	x = 0,625y – 0,041
Límite azul	y = 0,726 – 0,726x

4) Medición de color para las fuentes luminosas de tipo filamento y de tipo de estado sólido

i) El color de las luces aeronáuticas de superficie se verificará considerándolo dentro de los límites especificados en la Figura A1-1a o A1-1b, según corresponda, mediante la medición en cinco puntos dentro del área delimitada por la curva de isocandela más al interior (véanse los diagramas de isocandela del Apéndice 2), en funcionamiento a la corriente o tensión nominal. En el caso de curvas de isocandela elípticas o circulares, la medición de color se efectuará en el centro y en los límites horizontal y vertical. En el caso de curvas de isocandela rectangulares, la medición de color se efectuará en el centro y en los límites diagonales (esquinas). Además, se verificará el color de la luz en la curva de isocandela más al exterior para garantizar que no haya un desplazamiento cromático que pueda hacer que el piloto confunda la señal.

ii) En el caso de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación y otros elementos luminosos con un sector de transición de color, el color se medirá en puntos de conformidad con apartado i) anterior, excepto en cuanto a que las áreas de color se considerarán separadamente y ningún punto estará dentro de 0,5° del sector de transición.

b) Colores de las señales, letreros y tableros

a) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios, colores de los materiales retrorreflectantes y colores de los letreros y tableros transiluminados (iluminación interna) se deben determinar en las condiciones tipo siguientes:

i) Ángulo de iluminación: 45°;
ii) Direcciones de la visual: perpendicular a la superficie; y
iii) Iluminante: patrón D65 de la CIE.

b) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios para las señales y los letreros y tableros iluminados exteriormente deben estar dentro de los límites siguientes cuando se determinen en las condiciones tipo.

Ecuaciones de la CIE (Ver la Figura A1-2):

i) Rojo

Límite púrpura	y = 0.345 – 0.051x
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite anaranjado	y = 0.314 + 0.047x
Factor de luminancia	ß = 0.07 (mín)

ii) Anaranjado

Límite rojo	y = 0.285 + 0.100x
Límite blanco	y = 0.940 – x
Límite amarillo	y = 0.250 + 0.220x
Factor de luminancia	ß = 0.20 (mín)

iii) Amarillo

Límite anaranjado	y = 0.108 + 0.707x
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite verde	y = 1.35x – 0.093
Factor de luminancia	ß = 0.45 (mín)

iv) Blanco

Límite púrpura	y = 0.010 + x
Límite azul	y = 0.610 – x
Límite verde	y = 0.030 + x
Límite amarillo	y = 0.710 – x
Factor de luminancia	ß = 0.75 (mín)

v) Negro

Límite púrpura	y = x – 0.030
Límite azul	y = 0.570 – x
Límite verde	y = 0.050 + x
Límite amarillo	y = 0.740 – x
Factor de luminancia	ß = 0.03 (máx)

vi) Verde amarillento

Límite verde	y = 1.317x + 0.4
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite amarillo	y = 0.867x + 0.4

vii) Verde

Límite amarillo:	x = 0.313
Límite blanco:	y = 0.243 + 0.670x
Límite azul:	y = 0.493-0.524x
Factor de luminancia:	ß = 0.10 (mín)

c) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los materiales retro reflectantes para las señales de superficie, deben estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo.

Ecuaciones de la CIE (Ver la Figura A1-3):

i) Rojo

Límite púrpura	y = 0.345 – 0.051x
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite anaranjado	y = 0.314 + 0.047x
Factor de luminancia	ß = 0.03 (mín)

ii) Anaranjado

Límite rojo	y = 0.265 + 0.205x
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite amarillo	y = 0.207 + 0.390x
Factor de luminancia	ß = 0.14 (mín)

iii) Amarillo

Límite anaranjado	y = 0.160 + 0.540x
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite verde	y = 1.35x – 0,093
Factor de luminancia	ß = 0.16 (mín)

iv) Blanco

Límite púrpura	y = x
Límite azul	y = 0.610 – x
Límite verde	y = 0.040 + x
Límite amarillo	y = 0.710 – x
Factor de luminancia	ß = 0.27 (mín)

v) Azul

Límite verde	y = 0.118 + 0.675x
Límite blanco	y = 0.370 – x
Límite púrpura	y = 1.65x – 0,187
Factor de luminancia	ß = 0.01 (mín)

vi) Verde

Límite amarillo	y = 0.711 – 1.22x
Límite blanco	y = 0.243 + 0.670x
Límite azul	y = 0.405 – 0.243x
Factor de luminancia	ß = 0.03 (mín)

d) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los letreros y tableros transiluminados (iluminación interna) o luminiscentes deben estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo.

Ecuaciones de la CIE (Ver la Figura A1-4):

i) Rojo

Límite púrpura	y = 0.345 – 0.051x
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite anaranjado	y = 0.314 + 0.047x
Factor de luminancia (Condiciones diurnas)	ß = 0.07 (mín)
Luminancia relativa al blanco (Condiciones nocturnas)	5% (mín) 20% (máx)

ii) Amarillo

Límite anaranjado	y = 0.108 + 0.707x
Límite blanco	y = 0.910 – x
Límite verde	y = 1.35x – 0.093
Factor de luminancia (Condiciones diurnas)	ß = 0.45 (mín)
Luminancia relativa al blanco (Condiciones nocturnas)	30% (mín) 80% (máx)

iii) Blanco

Límite púrpura	y = 0.010 + x
Límite azul	y = 0.610 – x
Límite verde	y = 0.030 + x
Límite amarillo	y = 0.710 – x
Factor de luminancia (Condiciones diurnas)	ß = 0.75 (mín)
Luminancia relativa al blanco (Condiciones nocturnas)	100%

iv) Negro

Límite púrpura	y = x – 0.030
Límite azul	y = 0.570 – x
Límite verde	y = 0.050 + x
Límite amarillo	y = 0.740 – x
Factor de luminancia (Condiciones diurnas)	ß = 0.03 (máx)
Luminancia relativa al blanco (Condiciones nocturnas)	0% (mín) 2% (máx)

v) Verde

Límite amarillo:	x = 0.313
Límite blanco:	y = 0.243 + 0.670x
Límite azul:	y = 0.493 – 0.524x
Factor de luminancia: (de día)	ß = 0.10 mínimo
Luminancia relativa al blanco (Condiciones nocturnas)	5% (mínimo) 30% (máximo)

Figura A1-a1.
Colores de luces aeronáuticas de superficie
(lámparas de tipo filamento)

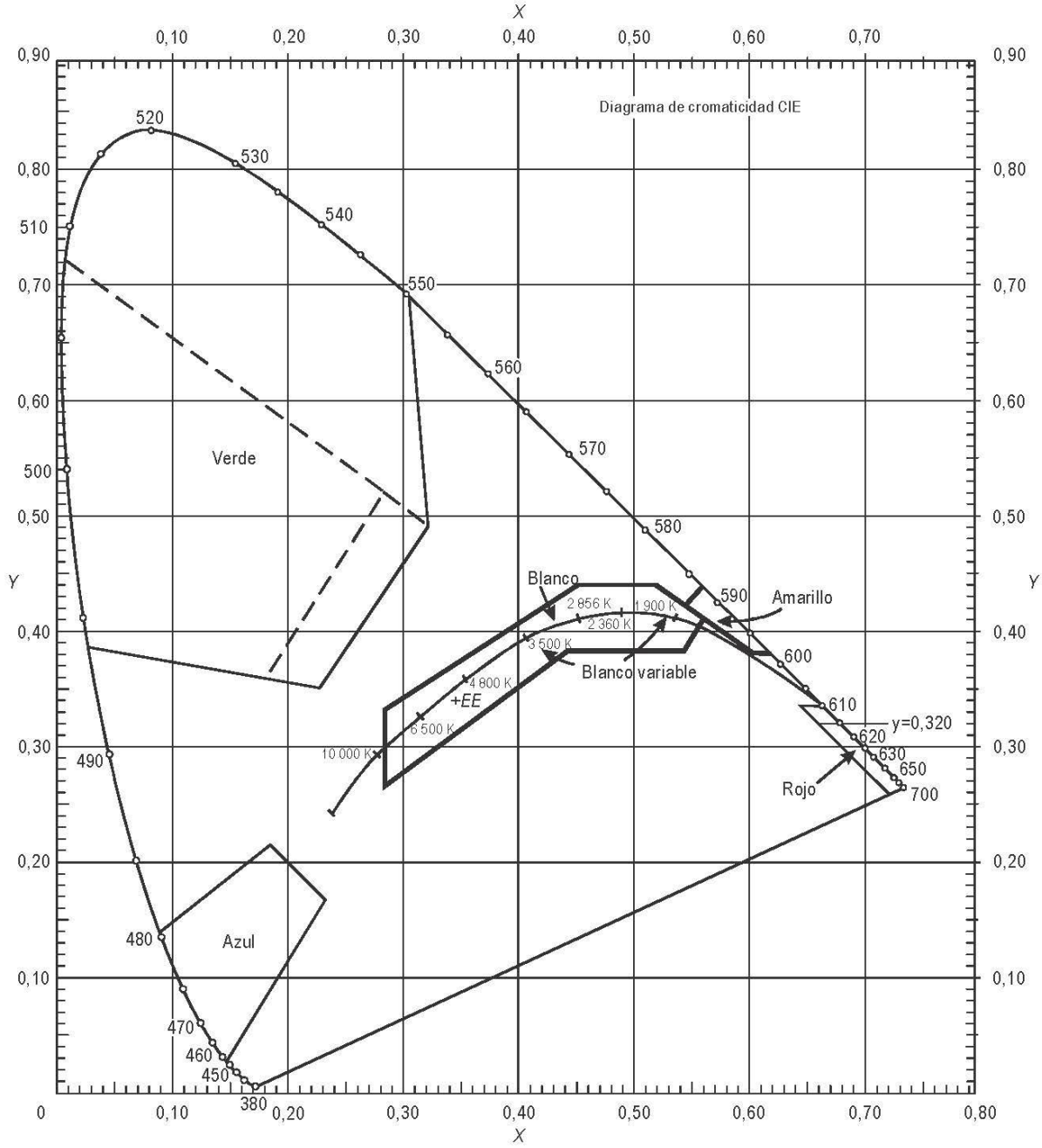


Figura A1-1b.
Colores de luces aeronáuticas de superficie
(iluminación de estado sólido)

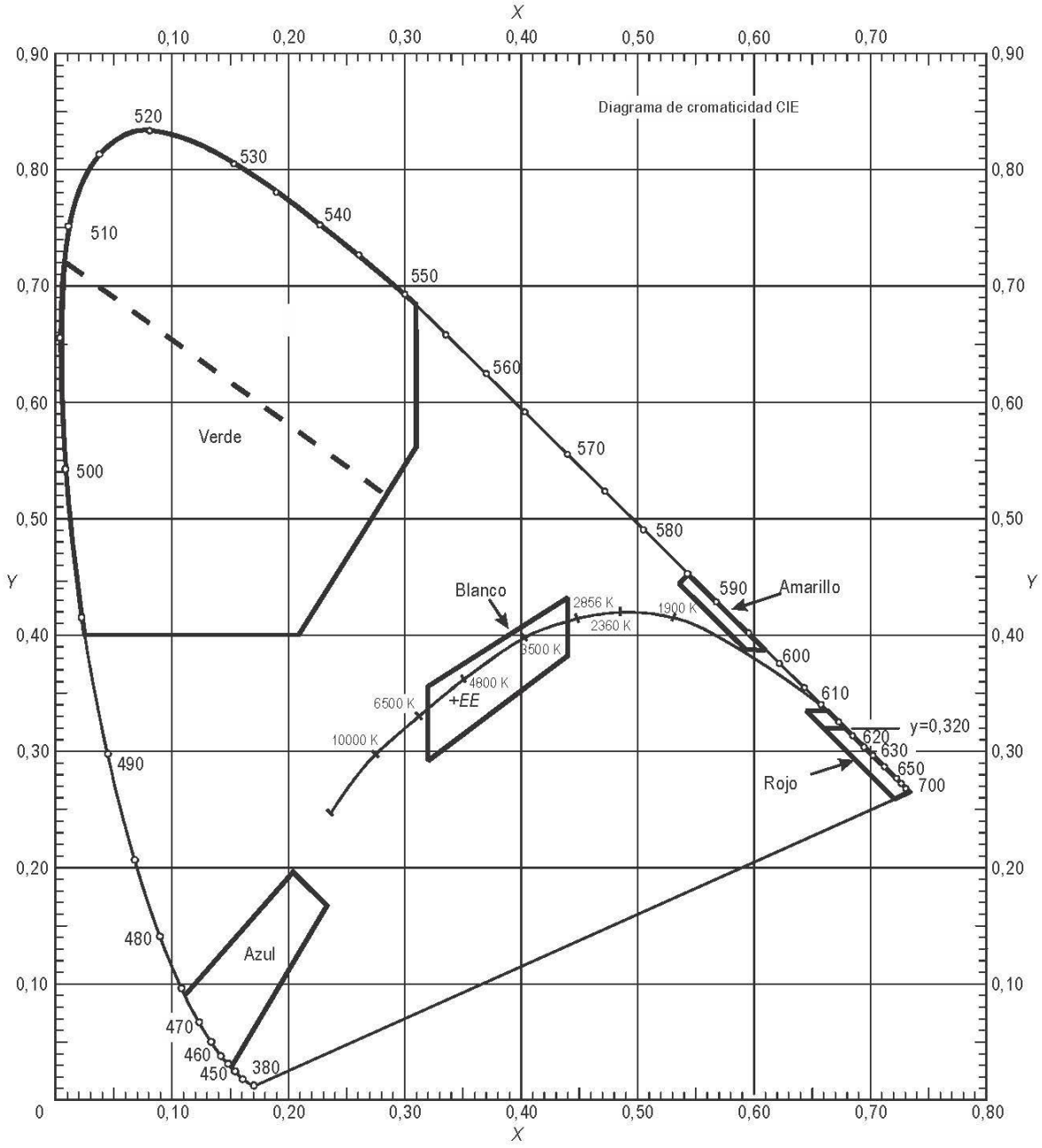


Figura A1-2.
Colores ordinarios para las señales y los letreros

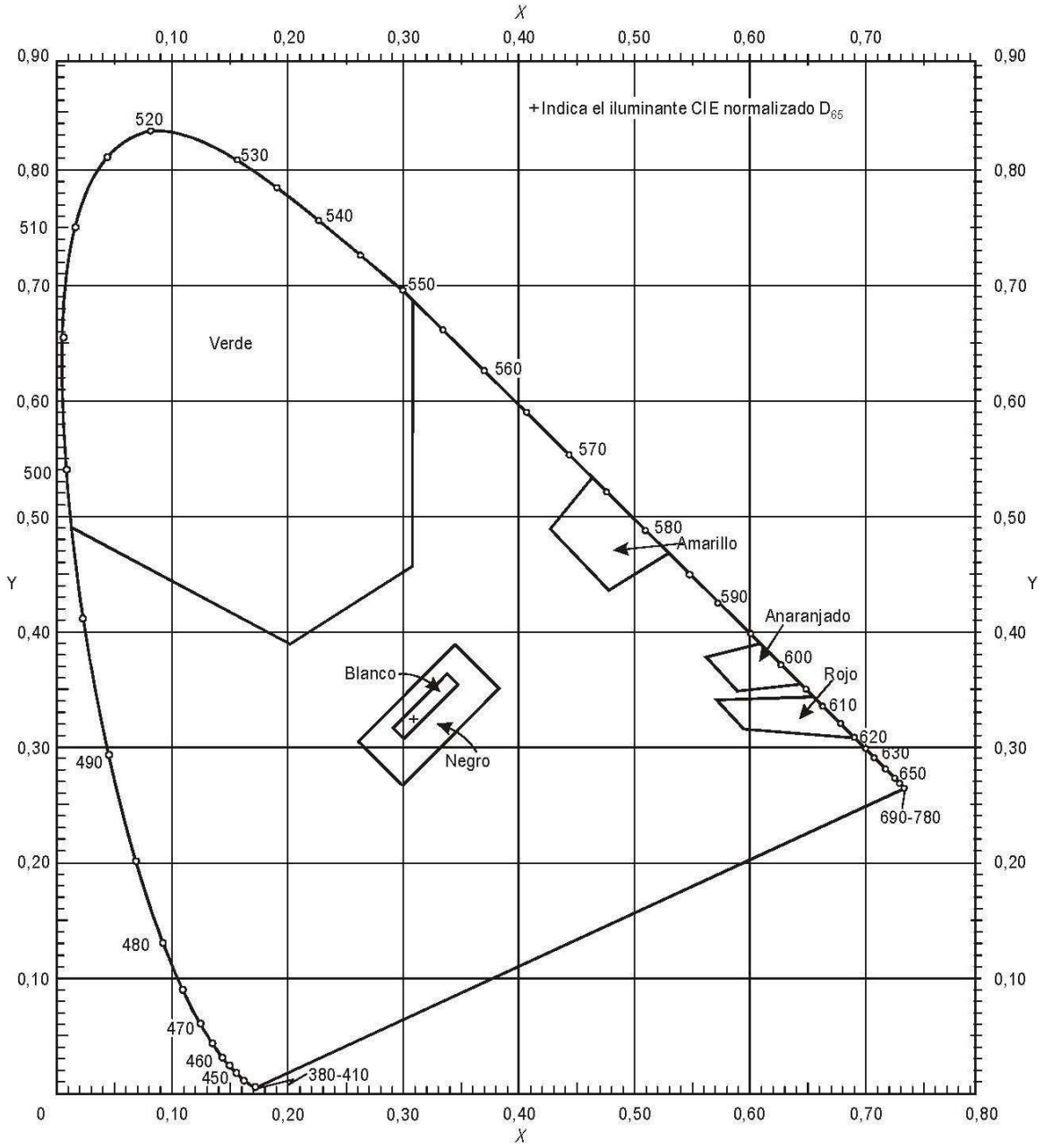


Figura A1-3.
Colores de los materiales retrorreflectantes para las señales, letreros y tableros

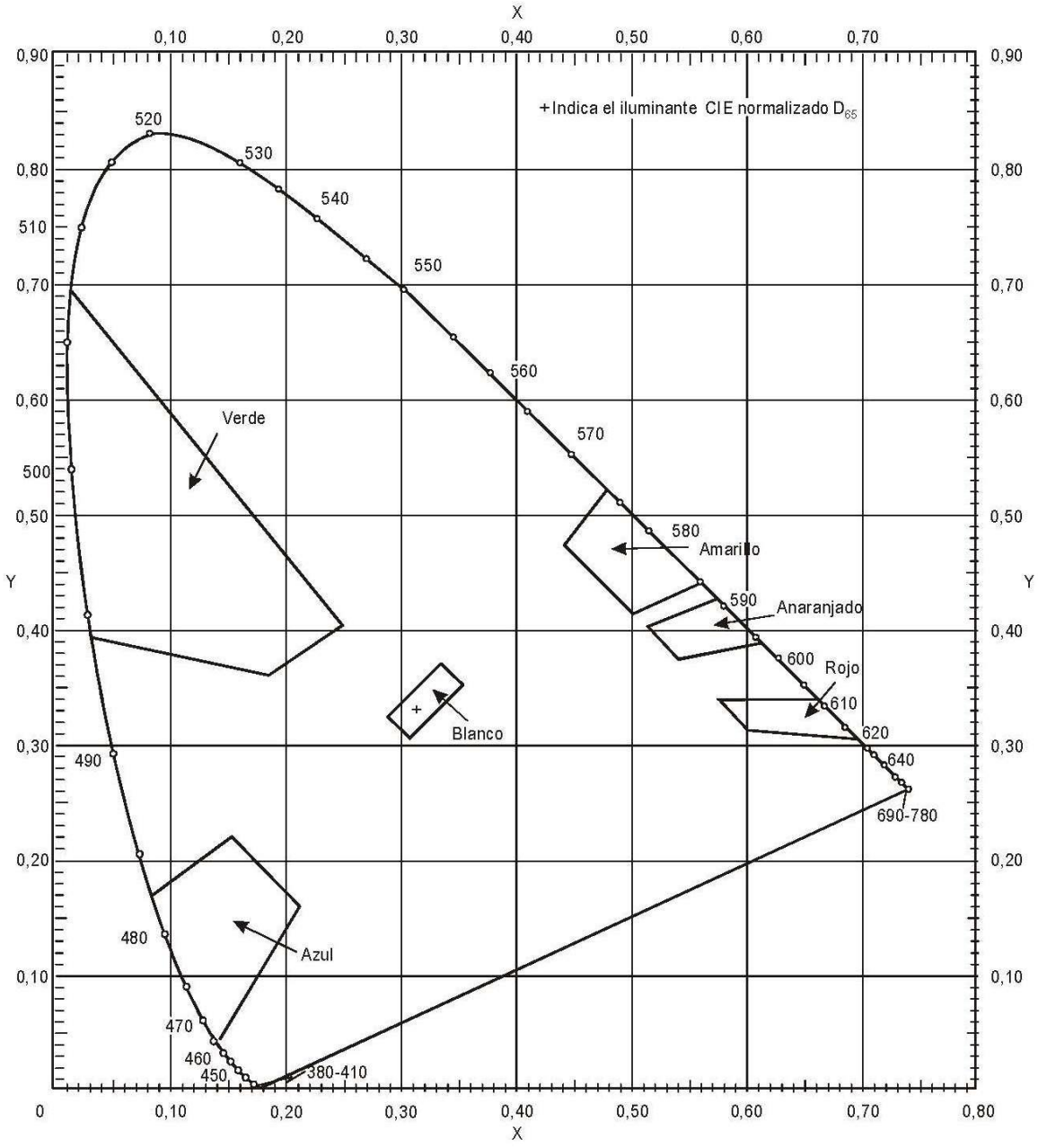
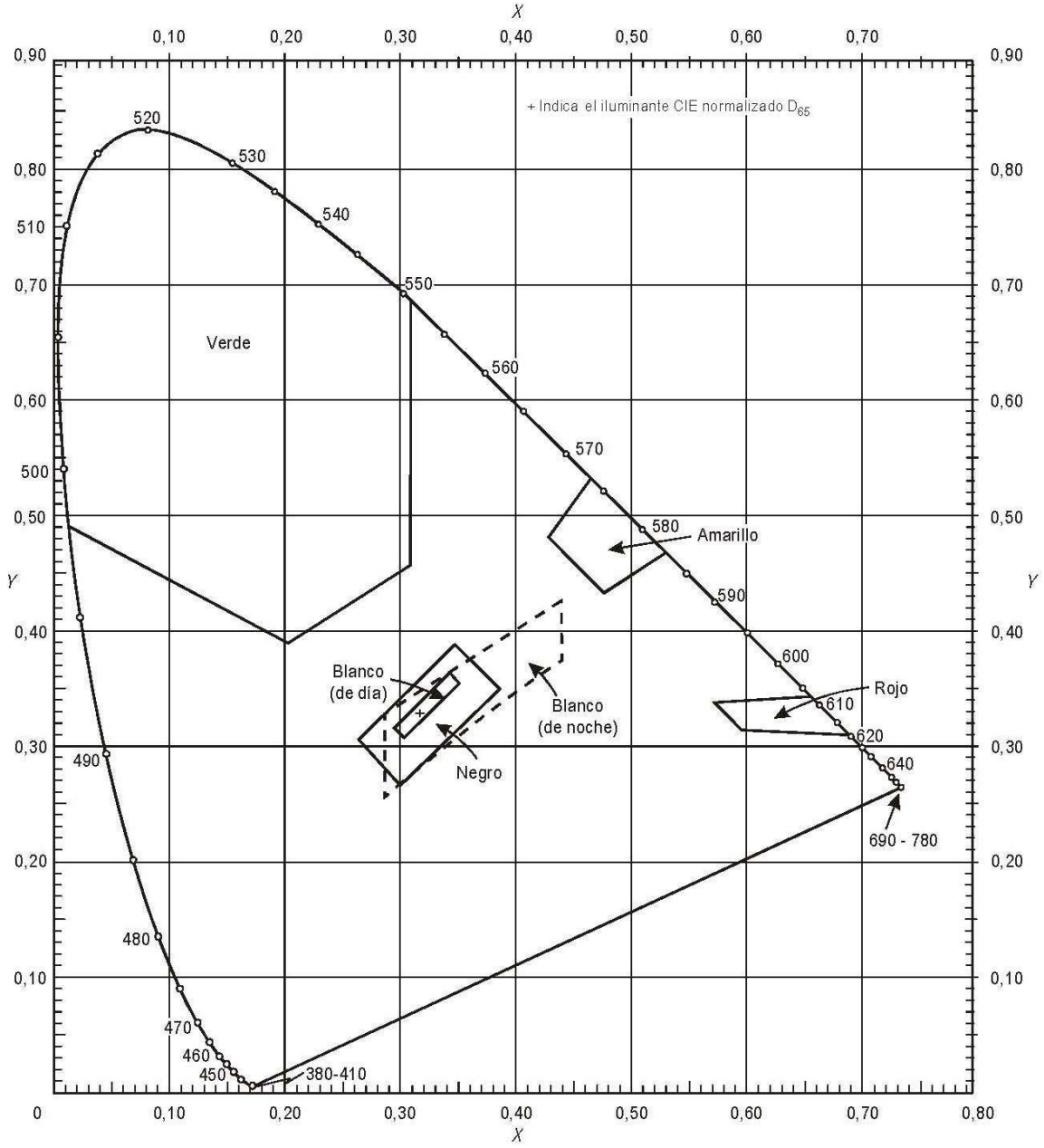
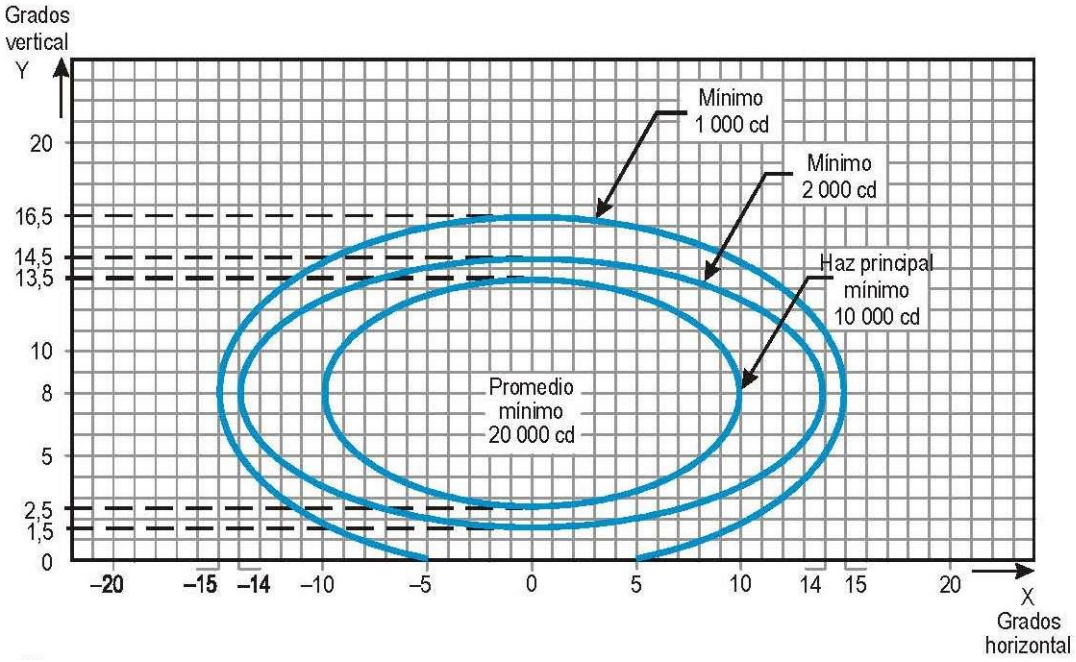


Figura A1-4.
Colores de los letreros y tableros transiluminados



APÉNDICE B. Características de las Luces Aeronáuticas de Superficie

Figura A2-1.
Diagrama de isocandelas para las luces de eje y barras transversales de aproximación (luz blanca)



Notas:

a) Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

A	10	14	15
B	5.5	6.5	8.5

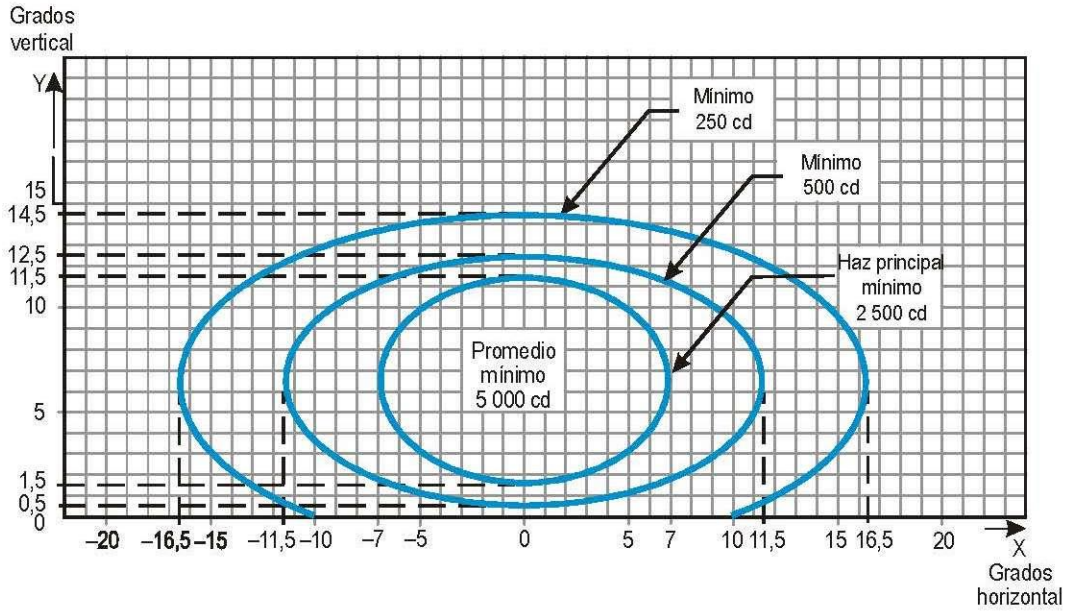
b) Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical serán tales que el haz principal satisfaga las condiciones siguientes de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 315 m	0° — 11°
316 m a 475 m	0,5° — 11,5°
476 m a 640 m	1.5° — 12.5°
641 m y más	2.5° — 13.5° (según la figura)

c) Las luces de las barreras transversales a más de 22,5 m del eje debe tener una convergencia de 2º. Las demás luces debe estar en una paralela al eje de la pista.

d) Véanse las notas comunes a las *Figuras A2-1* a A2-11.

Figura A2-2.
Diagrama de isocandelas para las luces de la fila lateral de aproximación (luz roja)



Notas:

a) Curvas calculadas según la fórmula:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

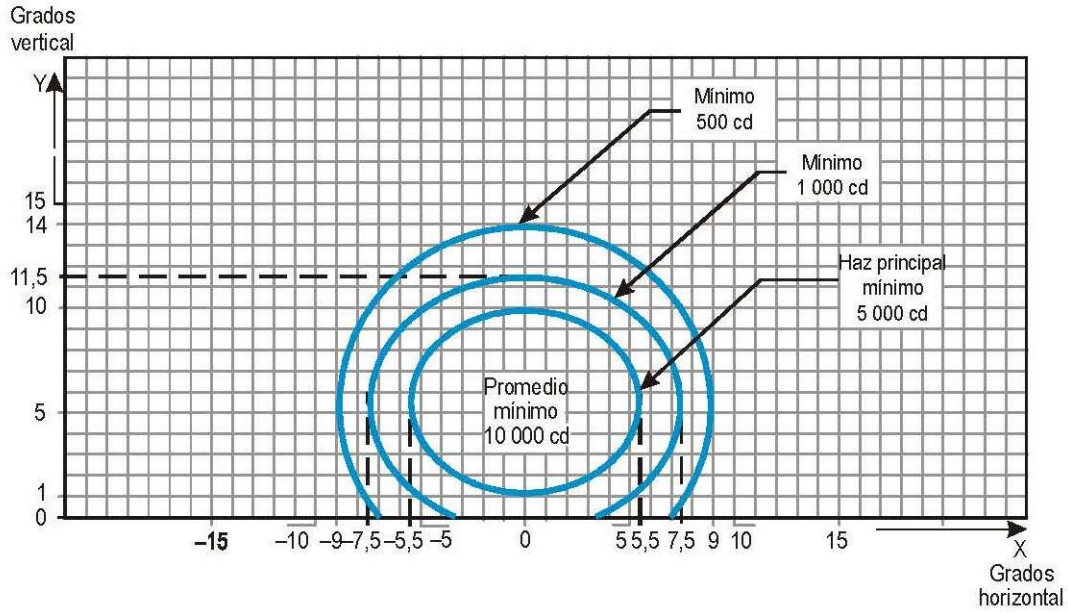
b) Convergencia 2º

c) Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical deben ser tales que el haz principal satisfaga las siguientes condiciones de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 115 m	0.5° — 10.5°
116 m a 215 m	1° — 11°
216 m y más	1.5° — 11.5° (según la figura)

d) Ver las notas comunes a las *Figuras A2-1* a A2-11.

Figura A2-3.
Diagrama de isocandelas para las luces de umbral (luz verde)



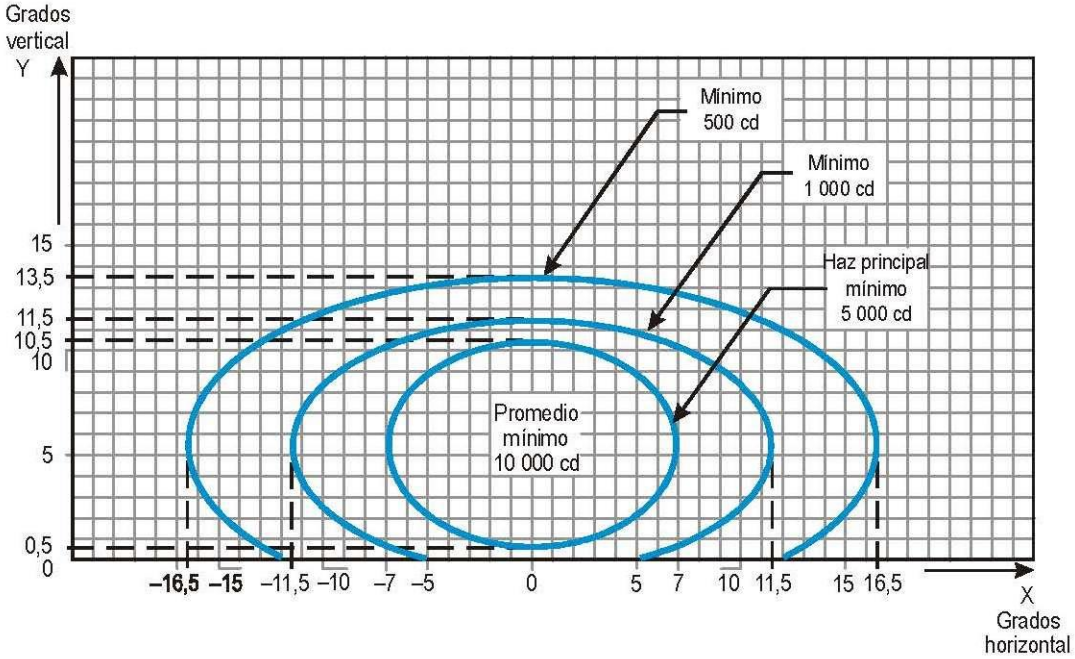
Notas:
a) Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

a	5.5	7.5	9.0
b	4.5	6.0	8.5

b) Convergencia 3,5º
c) Ver las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-4.
Diagrama de isocandelas para las luces de barra de ala de umbral (luz verde)



Notas:

a) Curvas calculadas según la fórmula

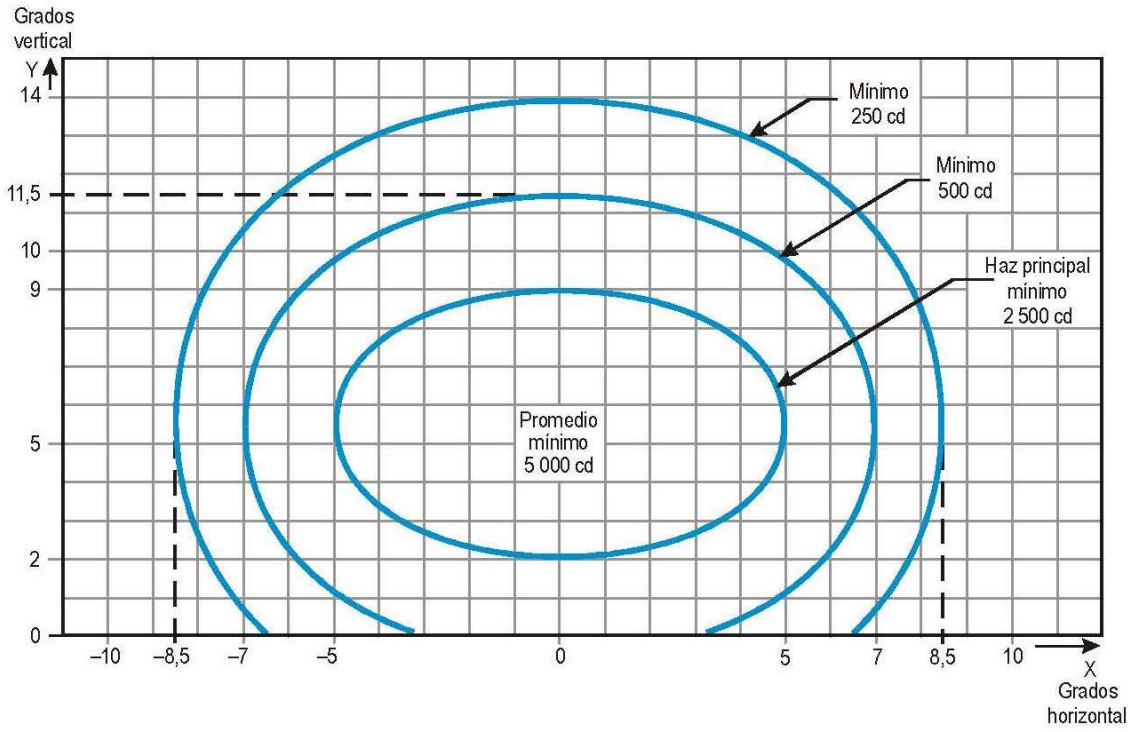
$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

b) Convergencia 2º

c) Ver las notas comunes a las *Figuras A2-1* a A2-11.

Figura A2-5.
Diagrama de isocandelas para las luces de toma de contacto (luz blanca)



Notas:

a) Curvas calculadas según la fórmula

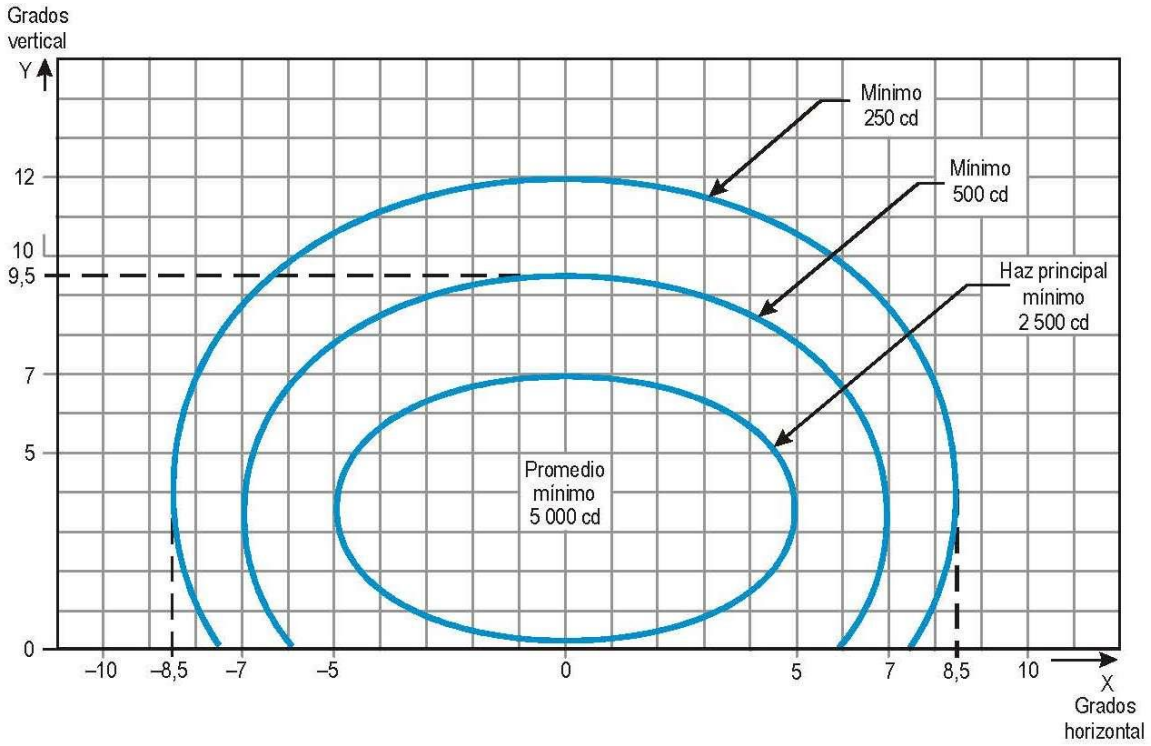
$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

b) Convergencia 4º

c) Ver las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-6.
Diagrama de isocandelas para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 30 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)



Nota:

a) Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

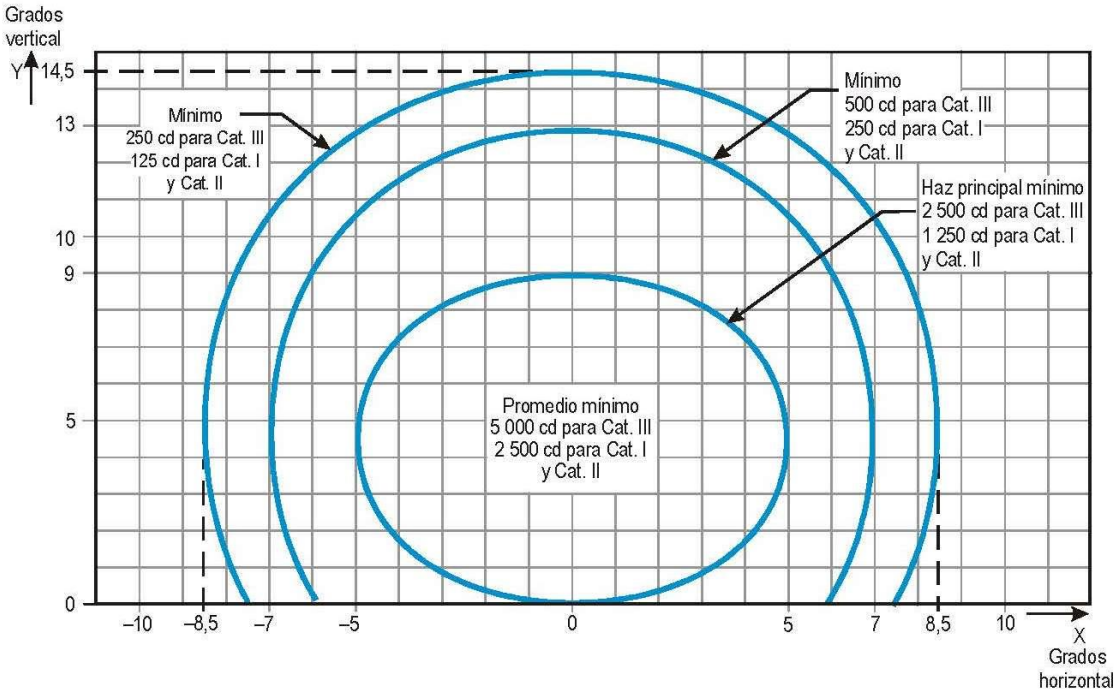
a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

b) Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0.15.

c) Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0.40.

d) Ver las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-7.
Diagrama de isocandelas para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 15 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)



Nota:

a) Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

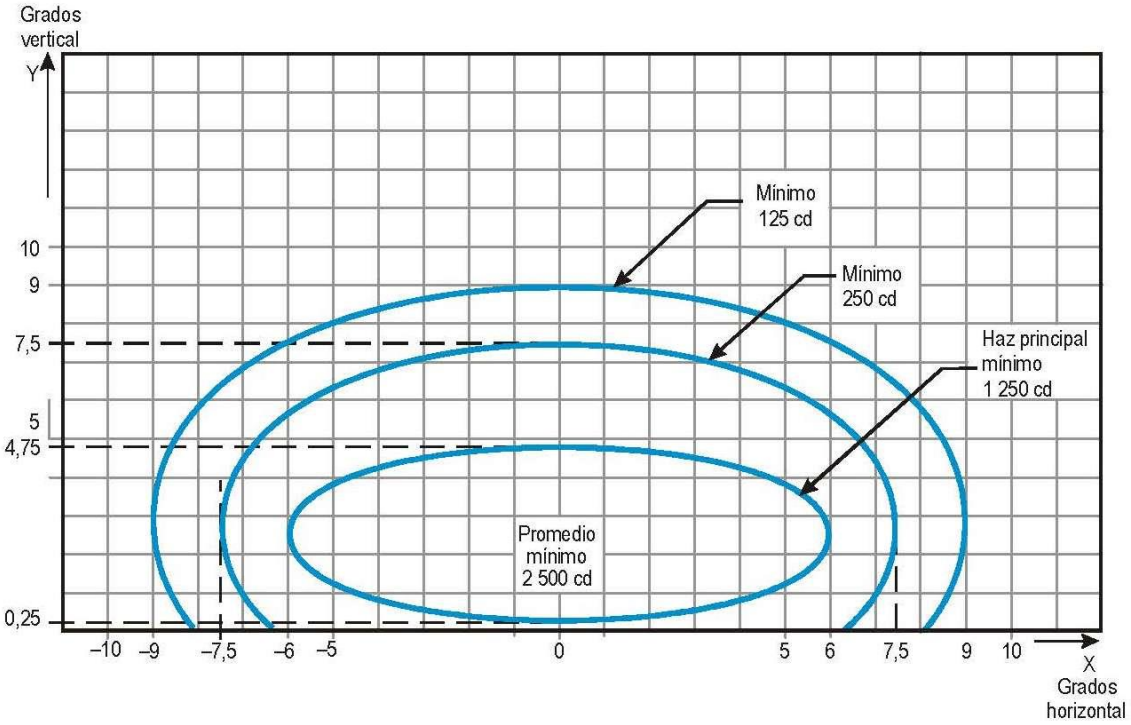
a	5.0	7.0	8.5
b	4.5	8.5	10

b) Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0.15.

c) Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0.40.

d) Ver las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-8.
Diagrama de isocandelas para las luces de extremo de pista (luz roja)



Nota:

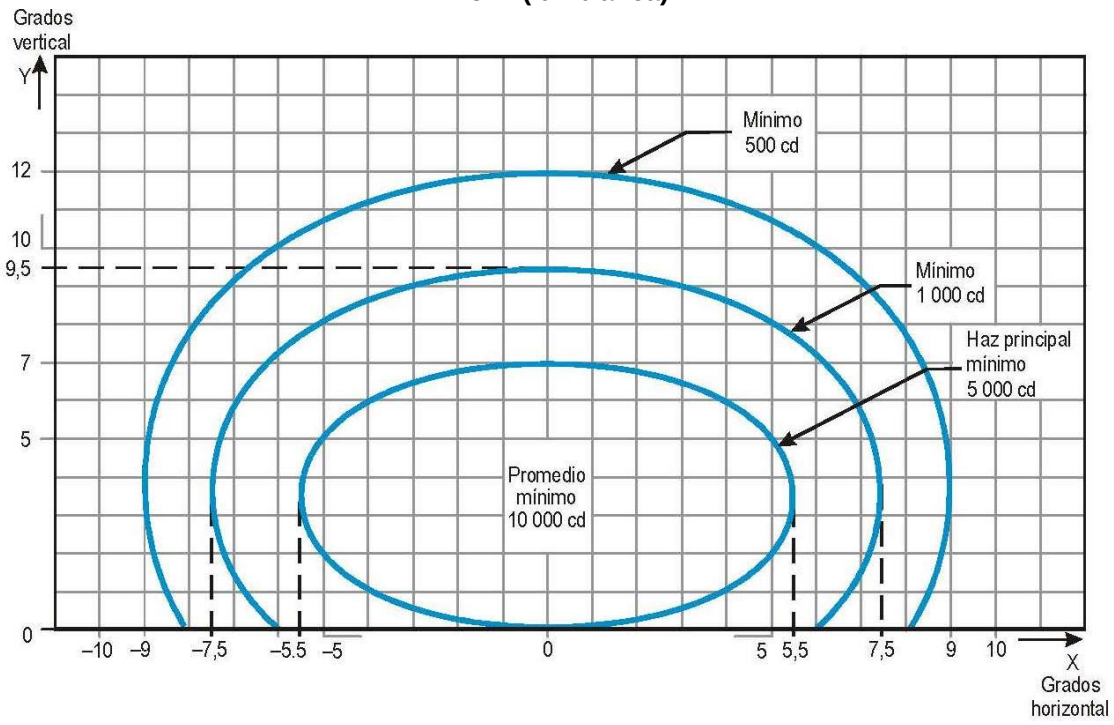
a) Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

a	6.0	17.5	9.0
b	2.25	5.0	6.5

b) Ver las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-9.
Diagrama de isocandelas para las luces de borde de pista cuando el ancho de la pista es de 45 m (luz blanca)



Nota:

a) Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

a	5.5	7.5	9.0
b	3.5	6.0	8.5

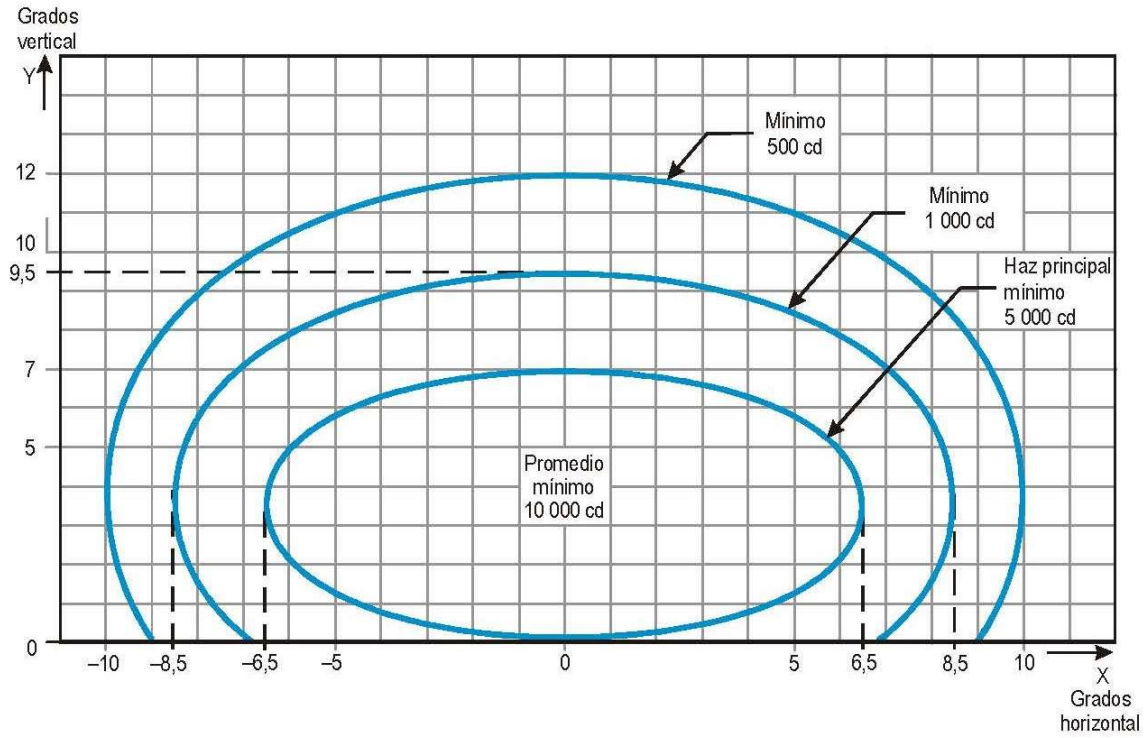
b) Convergencia de 3,5º

c) Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0.15.

d) Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0.40.

e) Ver las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-10.
Diagrama de isocandelas para las luces de borde de pista cuando el ancho de la pista es de 60 m (luz blanca)



Nota:

a) Curvas calculadas según la fórmula

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

a	6.5	8.5	10.0
b	3.5	6.0	8.5

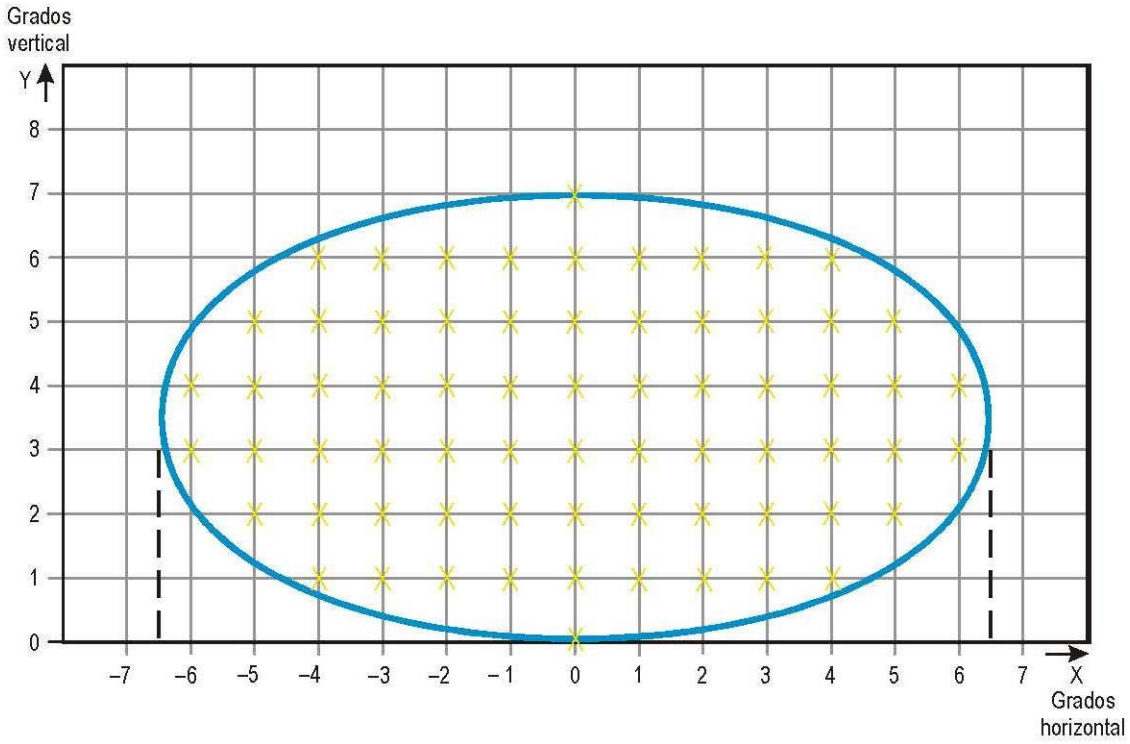
b) Convergencia de 4,5º

c) Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0.15.

d) Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0.40.

e) Ver las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-11.
Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de aproximación y de pista



a) Notas comunes a la *Figura A2-1* a la *Figura A2-11*.

1) Las elipses de cada figura son simétricas con respecto a los ejes comunes vertical y horizontal.

2) En la *Figura A2-1* a la *Figura A2-10* se indican las intensidades mínimas admisibles de las luces. La intensidad media del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadrícula según lo indicado en la *Figura A2-11* y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro de la elipse que representa el haz principal.

3) El valor medio es la media aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.

4) En el diagrama de haz principal no se aceptan desviaciones cuando el soporte de las luces esté adecuadamente orientado.

5) Razón media de intensidades. La razón entre la intensidad media dentro de la elipse que define el haz principal de una nueva luz característica y la intensidad media del haz principal de una nueva luz de borde de pista debe ser la siguiente:

Figura A2-1	Eje de aproximación y barras transversales	de 1.5 a 2.0 (luz blanca)
Figura A2-2	Fila lateral de aproximación	de 0.5 a 1.0 (luz roja)
Figura A2-3	Umbral	de 1.0 a 1.5 (luz verde)
Figura A2-4	Barra de ala de umbral	de 1.0 a 1.5 (luz verde)
Figura A2-5	Zona de toma de contacto	de 0.5 a 1.0 (luz blanca)
Figura A2-6	Eje de pista (espaciado longitudinal de 30 m)	de 0.5 a 1.0 (luz blanca)
Figura A2-7	Eje de pista (espaciado longitudinal de 15 m)	de 0.5 a 1.0 para CAT III (luz blanca)

		de 0.25 a 0.5 para CAT I, II (luz blanca)
Figura A2-8	Extremo de pista	de 0.25 a 0.5 (luz roja)
Figura A2-9	Borde de pista (pista de 45 m de anchura)	1.0 (luz blanca)
Figura A2-10	Borde de pista (pista de 60 m de anchura)	1.0 (luz blanca)

6) as coberturas de haz en las figuras proporcionan la guía necesaria para aproximaciones cuando el alcance visual en la pista RVR disminuye a valores del orden de 150 m y para despegues cuando el RVR disminuye hasta valores del orden de 100 m.

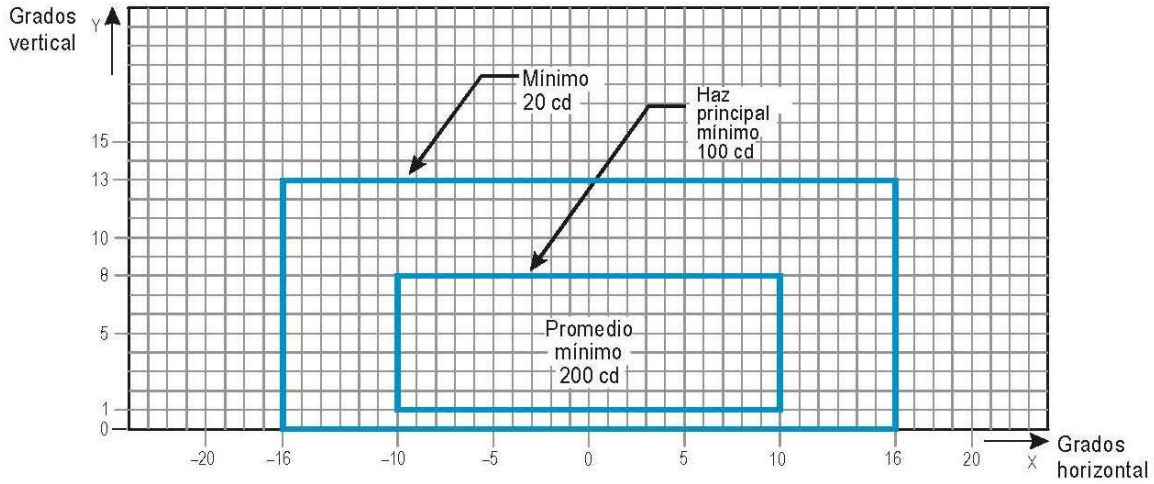
7) Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de pista. Para luces distintas a las luces de eje, el sentido hacia el eje de pista se considera positivo. Los ángulos verticales se miden respecto al plano horizontal.

8) Cuando las luces de ejes de aproximación, barras transversales y luces de fila lateral de aproximación sean empotradas en lugar de elevadas, p. ej., en una pista con umbral desplazado, los requisitos de intensidad pueden satisfacerse instalando dos o tres armaduras (de menor intensidad) en cada posición.

9) El mantenimiento adecuado es importantísimo. La intensidad media nunca debe disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras, y las autoridades aeroportuarias deben establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.

10) El elemento luminoso se debe instalar de forma que el haz principal esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.

Figura A2-12.
Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), REL, de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m cuando pueda haber grandes desplazamientos y para luces de protección de pista de baja intensidad, configuración B



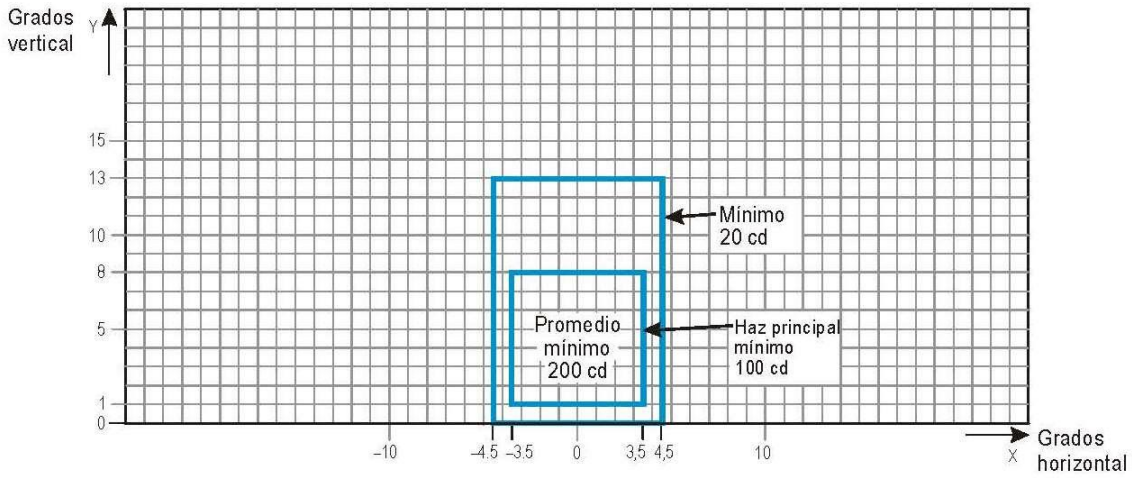
Notas:

a) En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.

b) Ver las notas comunes a las Figuras *A2-12* a A2-21.

c) Las intensidades aumentadas para las luces de calle de rodaje de salida rápida de mayor intensidad, tal como se recomienda en RAC 14. 405 (p) (9), son cuatro veces las indicaciones correspondientes en la figura (es decir, 800 cd para el haz principal mínimo promedio).

Figura A2-13.
Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m

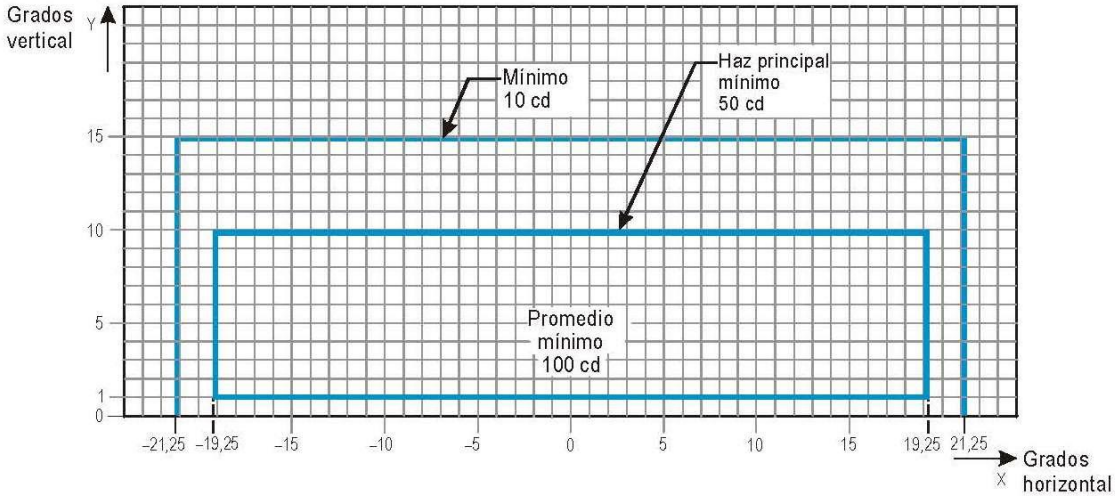


Notas:

a) Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje de aproximadamente 3 m con respecto al eje.

b) Ver las notas comunes a las Figuras *A2-12* a A2-21.

Figura A2-14.
Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m), REL, de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos para ser utilizado en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m



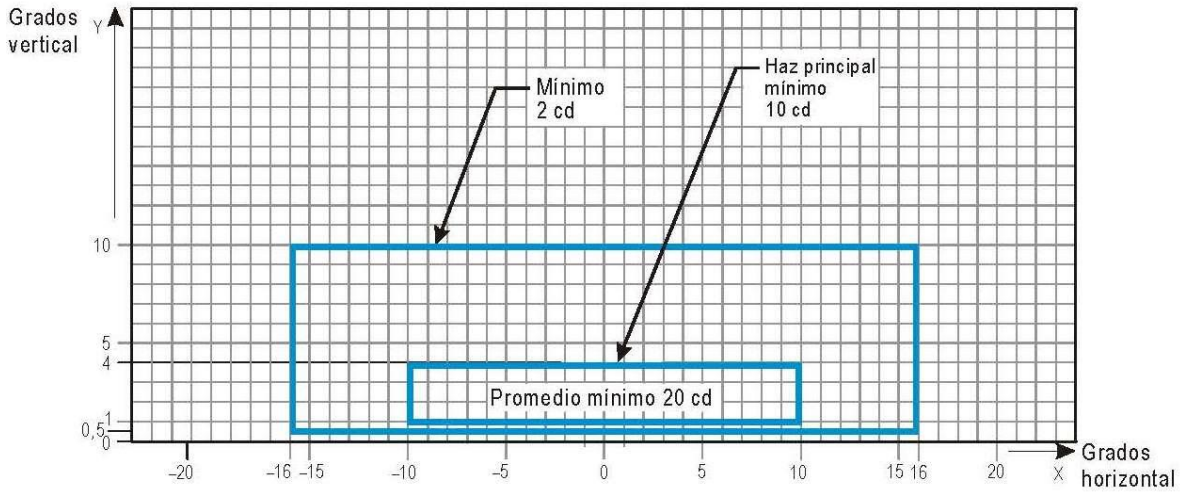
Notas:

a) Las luces en las curvas con una convergencia de 15.75° respecto a la tangente a la curva. Esto no se aplica a las luces de entrada a la pista (REL).

b) Las intensidades aumentadas para las REL serán dos veces las intensidades especificadas, es decir, mínimo 20 cd, haz principal mínimo 100 cd, y promedio mínimo 200 cd.

c) Ver las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-15.
Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 30 m, 60 m) de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior



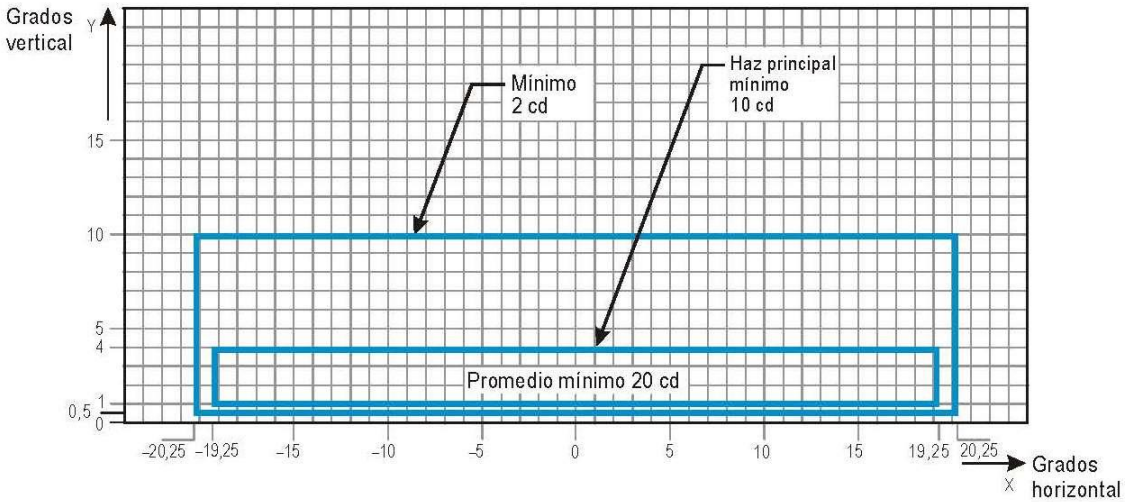
Notas:

a) En los lugares en que se presenta comúnmente luminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocado por el polvo y la contaminación local constituye un factor importante, los valores cd deberían multiplicarse por 2.5.

b) Donde están emplazadas luces omnidireccionales, éstas deben satisfacer los requisitos de esta figura relativos al haz vertical

c) Ver las notas comunes a las Figuras *A2-12* a A2-21.

Figura A2-16.
Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m, 15 m, 30 m) de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior



Notas:

a) Las luces en las curvas con una convergencia de 15,75° respecto a la tangente a la curva.

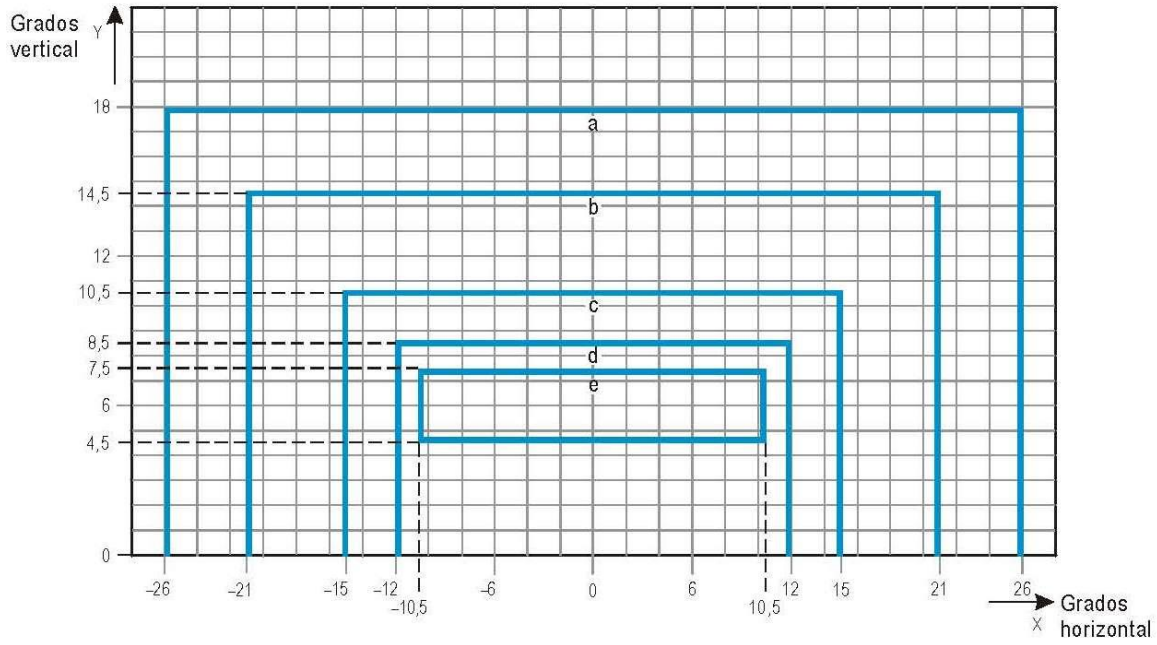
b) En los lugares en que se presenta comúnmente luminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocado por el polvo y la contaminación local constituye un factor importante, los valores cd deben multiplicarse por 2.5.

c) En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje por distancias del orden de 12 m, lo cual puede ocurrir al final de las curvas.

d) Ver las notas comunes de la Figura *A2-12* a la *figura A2-21*.

Figura A2-17.

Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m) de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas y cuando puedan producirse grandes desplazamiento



Curva	a	b	c	d	E
Intensidad (cd)	8	20	100	450	1,800

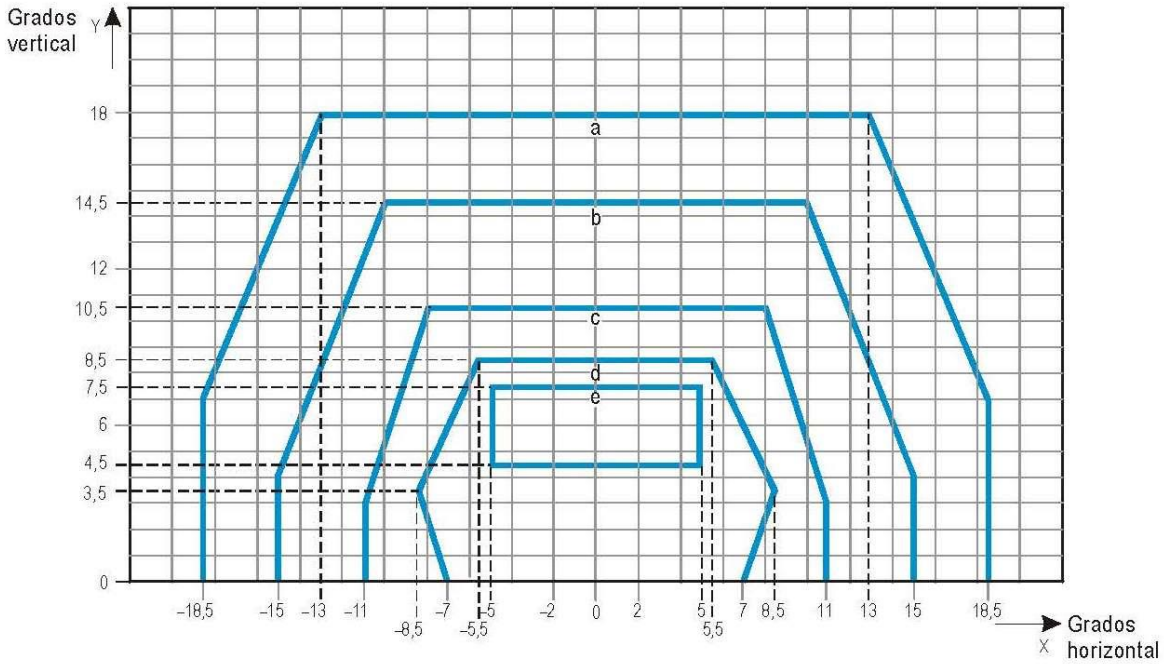
Notas:

a) En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista y a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.

b) Ver las notas comunes a las Figuras *A2-12* a A2-21.

Figura A2-18.

Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m) de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas



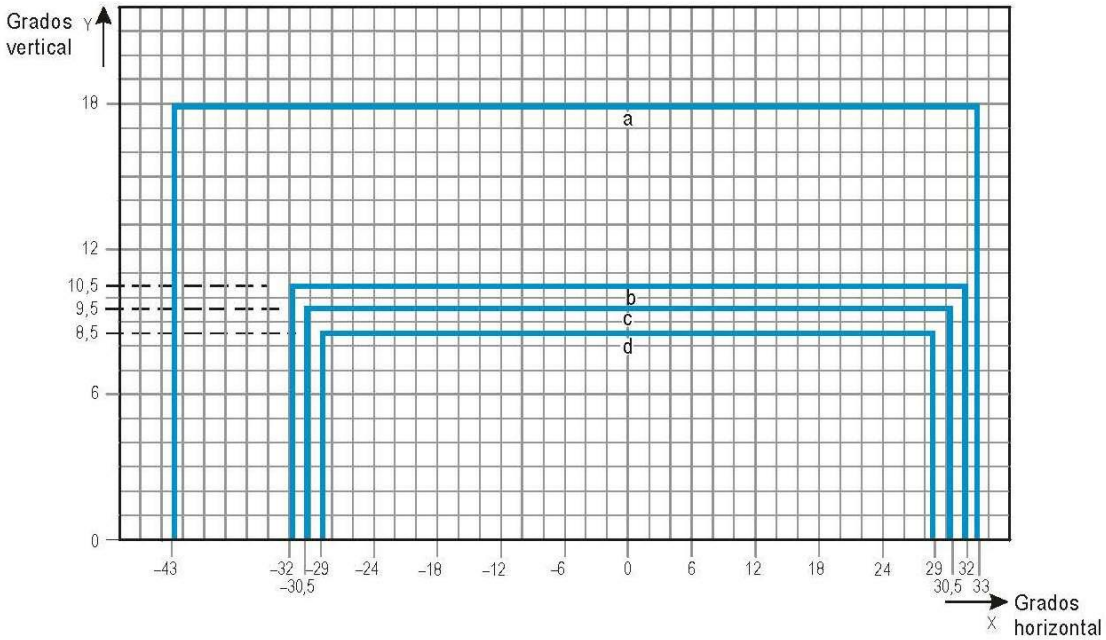
Curva	a	B	c	d	e
Intensidad (cd)	8	20	100	450	1,800

Notas:

a) Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje cuando la rueda exterior del tren principal está sobre el borde de la calle de rodaje.

b) Ver las notas comunes a las Figuras *A2-12* a *A2-21*.

Figura A2-19.
Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 7,5 m) de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos curvos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas



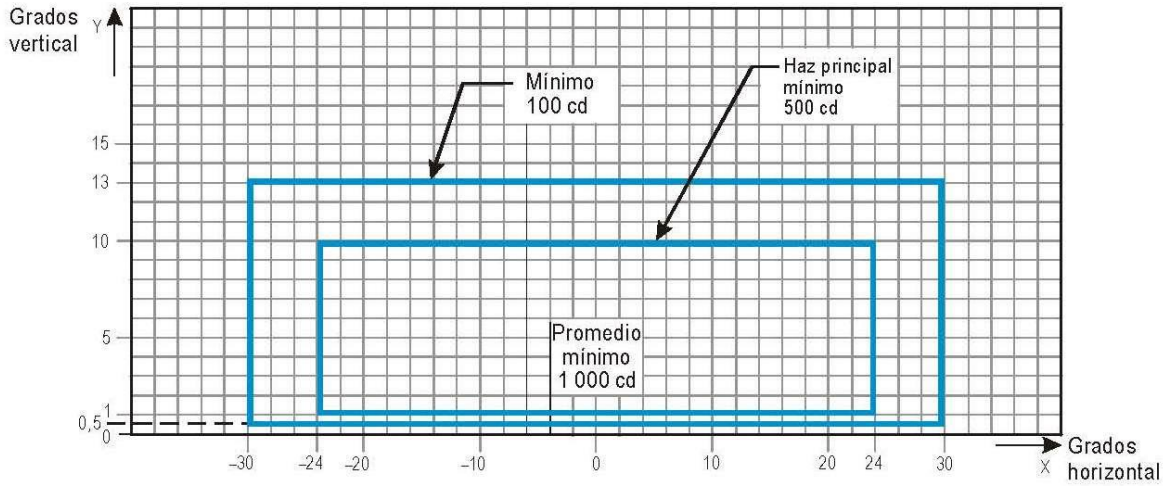
Curva	a	B	c	d
Intensidad (cd)	8	100	200	400

Notas:

a) Las luces en las curvas con una convergencia de 17° respecto a la tangente a la curva.

b) Ver las notas comunes a las Figuras *A2-12* a A2-21.

Figura A2-20.
Diagrama de isocandelas para las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración B

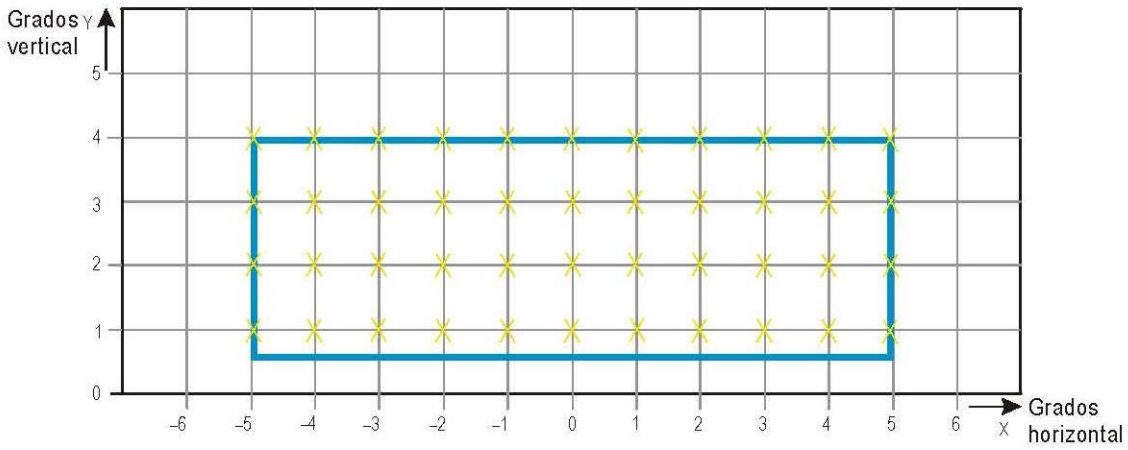


Notas:

a) Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si la luz fuera de lámparas incandescentes fijas.

b) Ver las notas comunes a las Figuras *A2-12* a A2-21.

Figura A2-21.
Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de eje de calle de rodaje y de luces de barra de parada



b) Notas comunes a la *Figura A2-12* a la *Figura A2-21*

1) Las intensidades especificadas en la *Figura A2-12* a la *Figura A2-20* corresponden a las luces de colores verde y amarillo para luces de eje de calle de rodaje, las de color amarillo para las luces de protección de pista y las de color rojo para luces de barra de parada.

2) En la *Figura A2-12* a la *Figura A2-20* se indican las intensidades mínimas admisibles de las luces. La intensidad media del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadrícula según lo indicado en la *Figura A2-21* y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro del rectángulo que representa el haz principal. El valor medio es la medida aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.

3) En el haz principal o en el haz más interior, según sea aplicable, no se aceptan desviaciones cuando el soporte de las luces esté adecuadamente orientado.

4) Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de la calle de rodaje, excepto en las curvas en las que se miden respecto a la tangente a la curva.

5) Los ángulos verticales se miden respecto a la pendiente longitudinal de la superficie de la calle de rodaje.

6) El mantenimiento adecuado es importantísimo. La intensidad, ya sea la media donde sea aplicable o la especificada en las correspondientes curvas isocandelas, nunca debe disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras, y las autoridades aeroportuarias deben establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.

7) El elemento luminoso se debe instalar de forma que el haz principal o el más interior, según sea aplicable, esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Figura A2-22. Distribución de la intensidad luminosa del T-VASIS y del AT-VASIS

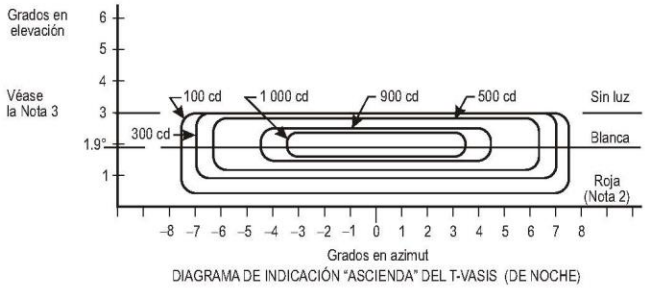


DIAGRAMA DE INDICACIÓN "ASCIENDA" DEL T-VASIS (DE NOCHE)

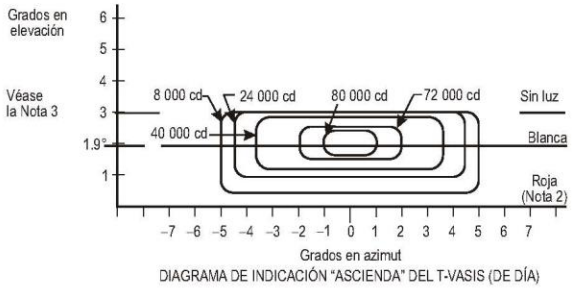


DIAGRAMA DE INDICACIÓN "ASCIENDA" DEL T-VASIS (DE DÍA)

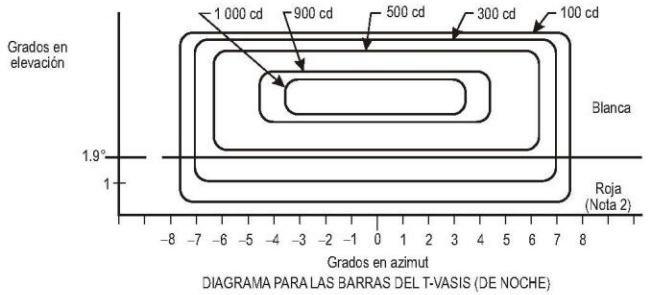


DIAGRAMA PARA LAS BARRAS DEL T-VASIS (DE NOCHE)

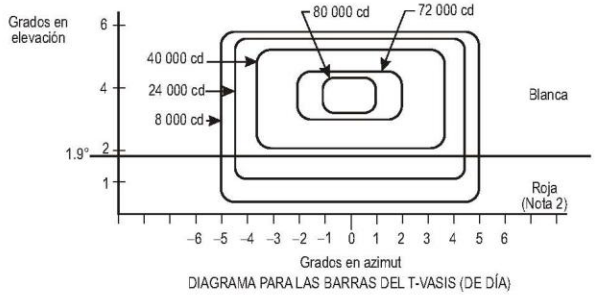


DIAGRAMA PARA LAS BARRAS DEL T-VASIS (DE DÍA)

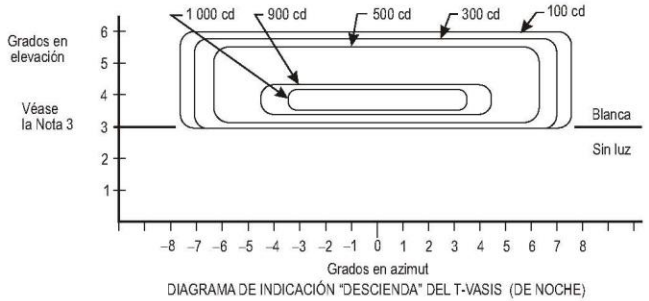


DIAGRAMA DE INDICACIÓN "DESCIENDA" DEL T-VASIS (DE NOCHE)

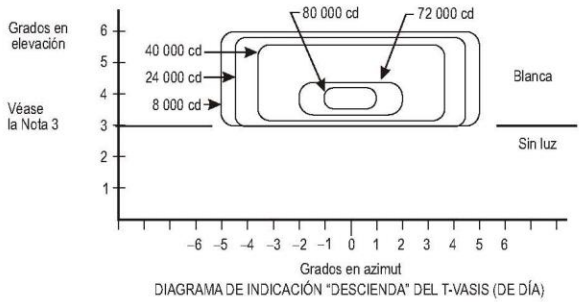
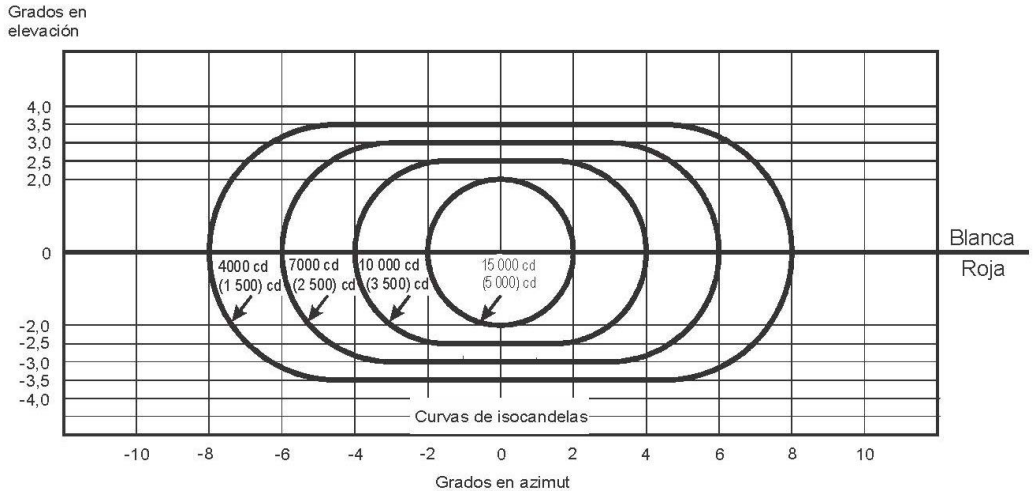


DIAGRAMA DE INDICACIÓN "DESCIENDA" DEL T-VASIS (DE DÍA)

Nota 1 – Estas curvas se refieren a las intensidades mínimas de la luz blanca
Nota 2 – La transmisividad de los filtros para todas las señales rojas es como mínimo del 15% a la temperatura de funcionamiento
Nota 3 – para las operaciones de T-VASIS es esencial una transmisión abrupta en elevación de la luz blanca a "sin luz". Para los reglajes exactos en elevación, vea la *Figura E-18*

Figura A2-23.
Distribución de la intensidad luminosa del PAPI y del APAPI



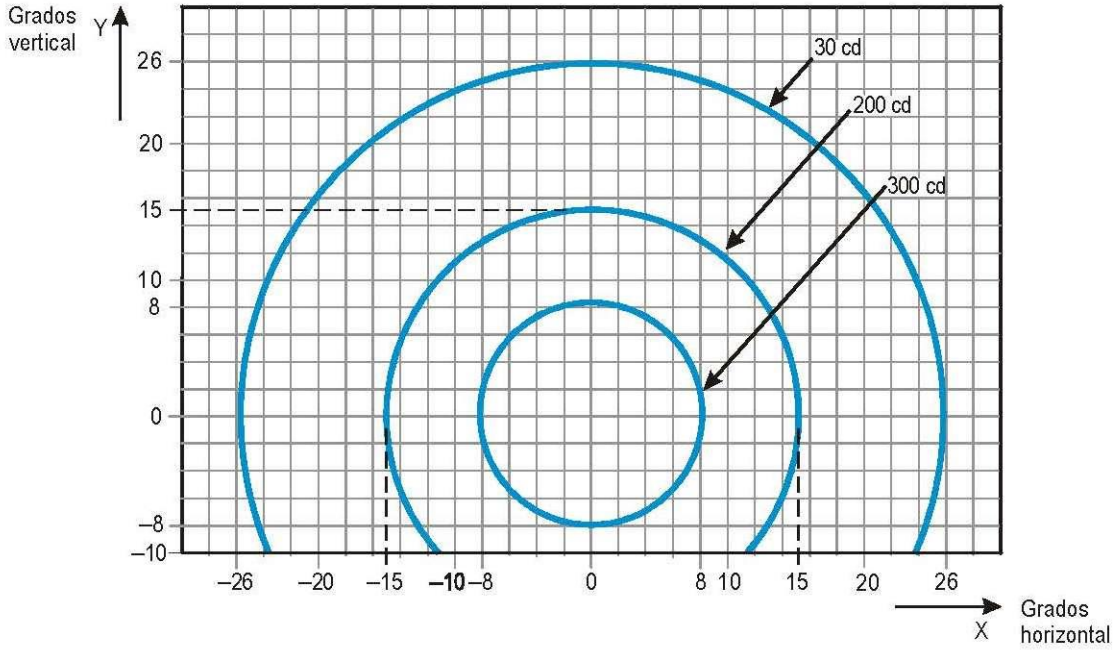
Notas:

a) Estas curvas se refieren a las intensidades mínimas de la luz roja.

b) El valor de la intensidad en el sector blanco del haz no debe ser inferior a 2 veces la intensidad correspondiente del sector rojo y puede llegar a ser hasta 6,5 veces dicha intensidad.

c) Los valores de intensidad que se indican entre paréntesis se refieren al APAPI.

Figura A2-24.
Diagrama de isocandelas para cada lámpara en las luces de protección de pista de baja intensidad, configuración A

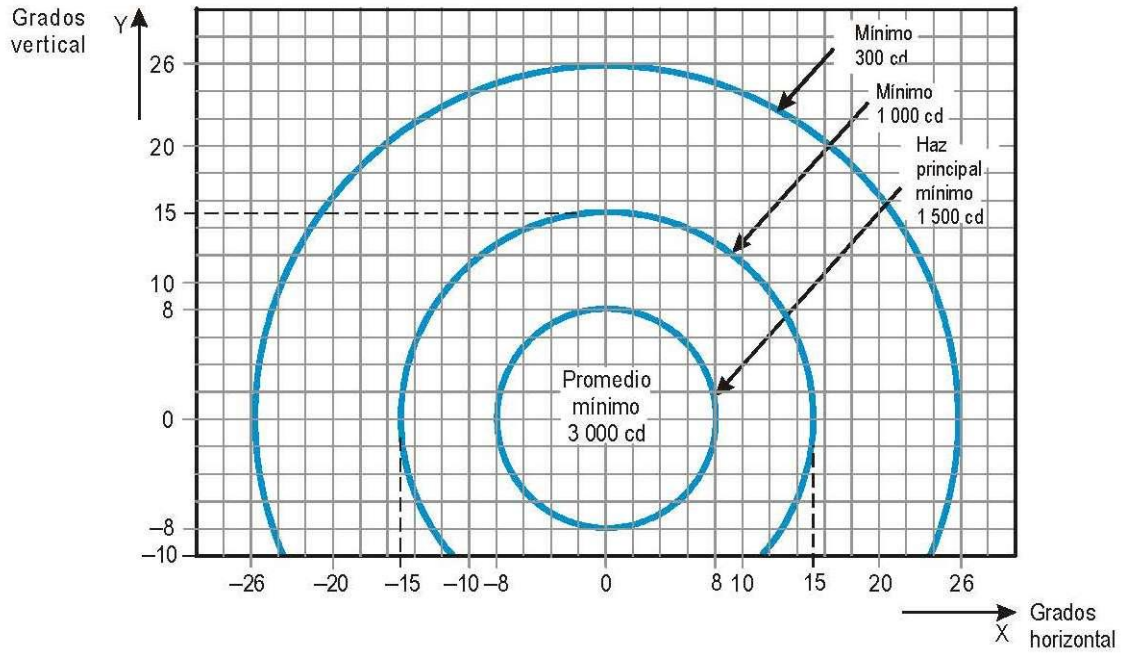


Notas:

a) Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran lámparas incandescentes fijas.

b) Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

Figura A2-25.
Diagrama de isocandelas para cada lámpara en las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración A

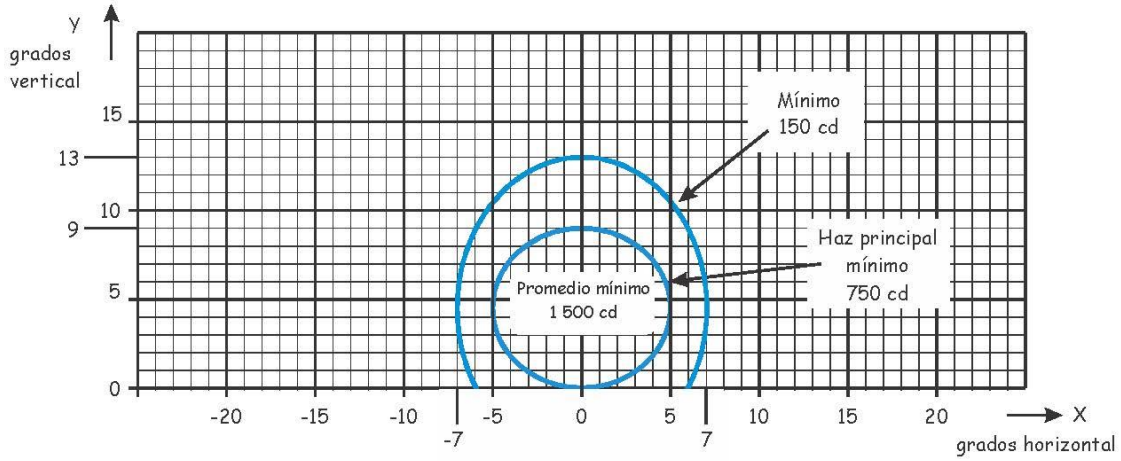


Notas:

a) Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran luces incandescentes fijas.

b) Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

Figura A2-26.
Diagrama de isocandelas para luces de espera de despegue (THL) (luz roja)



Nota:

a) Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.0	7.0
b	4.5	8.5

b) Véanse las notas comunes para las Figuras A2-1 a A2-11 y A2-26.

APÉNDICE C. Señales con Instrucciones Obligatorias y Señales de Información

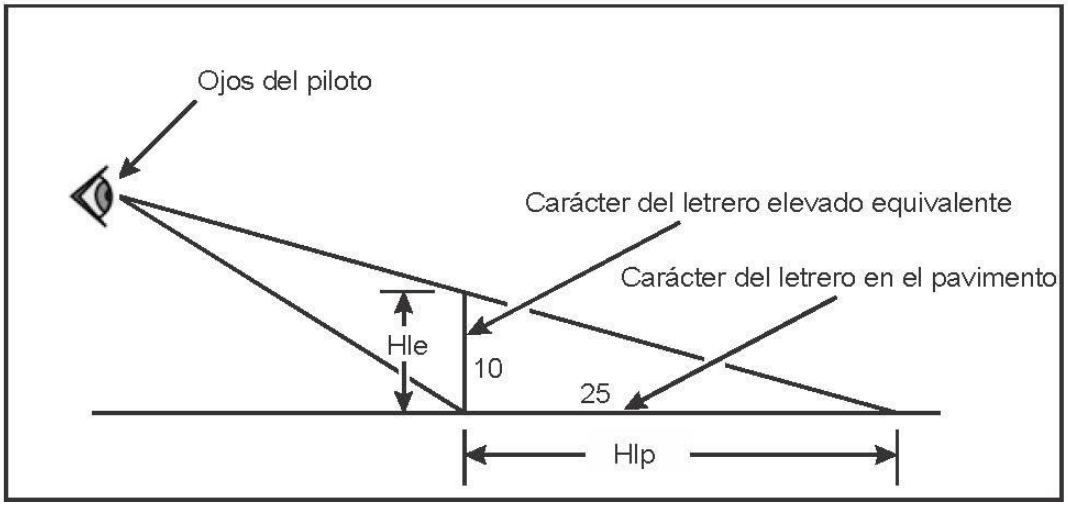
a) En la *Subparte E* en el *RAC 14.410 p)* y *RAC 14.410 q)* se establecen los aspectos relacionados con las especificaciones acerca de la aplicación, el emplazamiento y las características de las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información.)

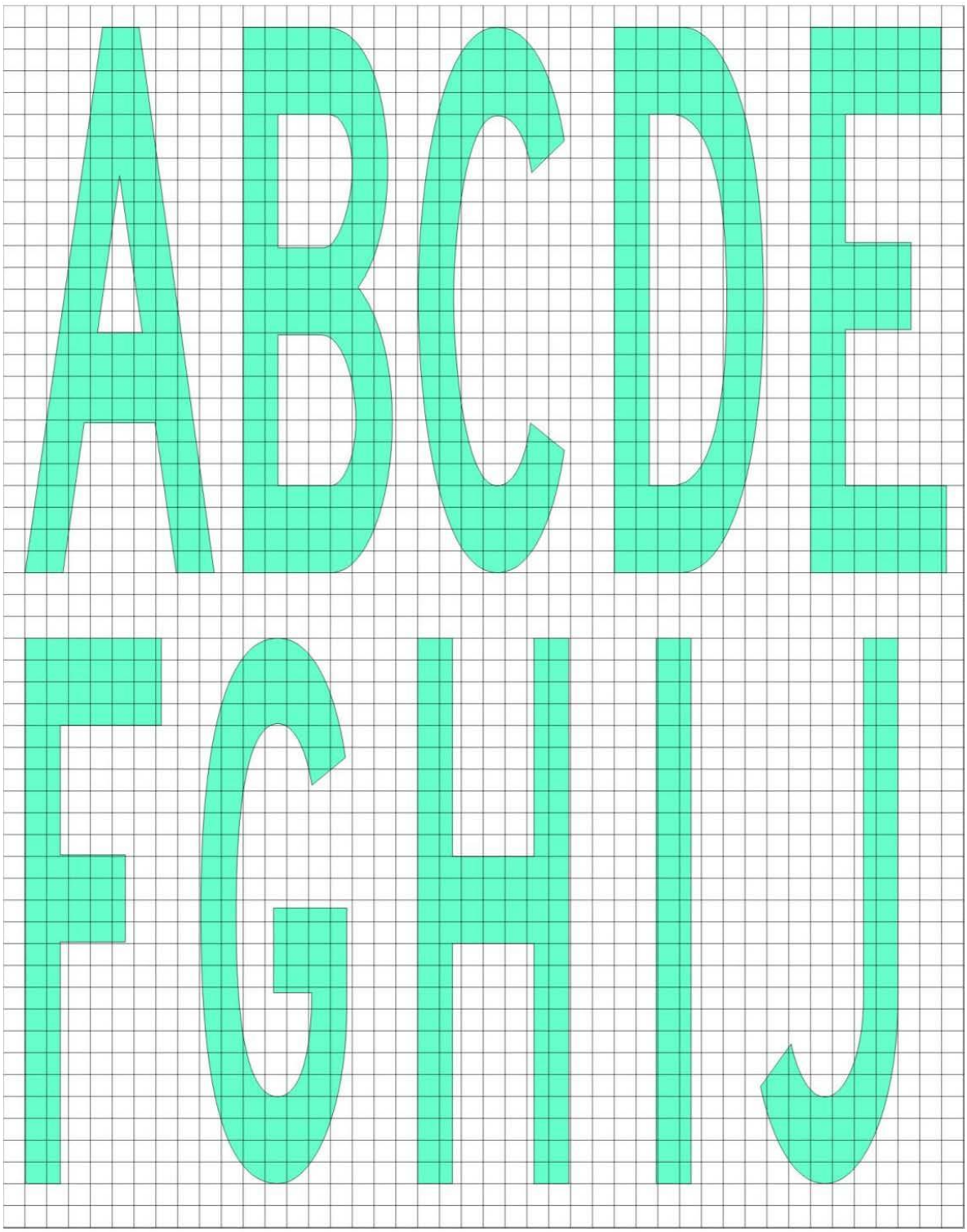
b) En el Apéndice se ilustran detalladamente la forma y proporciones de las letras, números y símbolos de las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información en una retícula.

c) Las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información en el pavimento se forman como si se tratara de una sombra proyectada, (es decir, prolongada), de los caracteres de un letrero elevado equivalente por un factor de 2,5 como se indica en la Figura A3-1. Sin embargo, la proyección en sombra sólo afecta la dimensión vertical. Por consiguiente, la separación de los caracteres para las señales del pavimento se obtiene determinando primero la altura de los caracteres del letrero equivalente y estableciendo luego la proporción a partir de los valores de separación indicados en la Tabla A4-1.

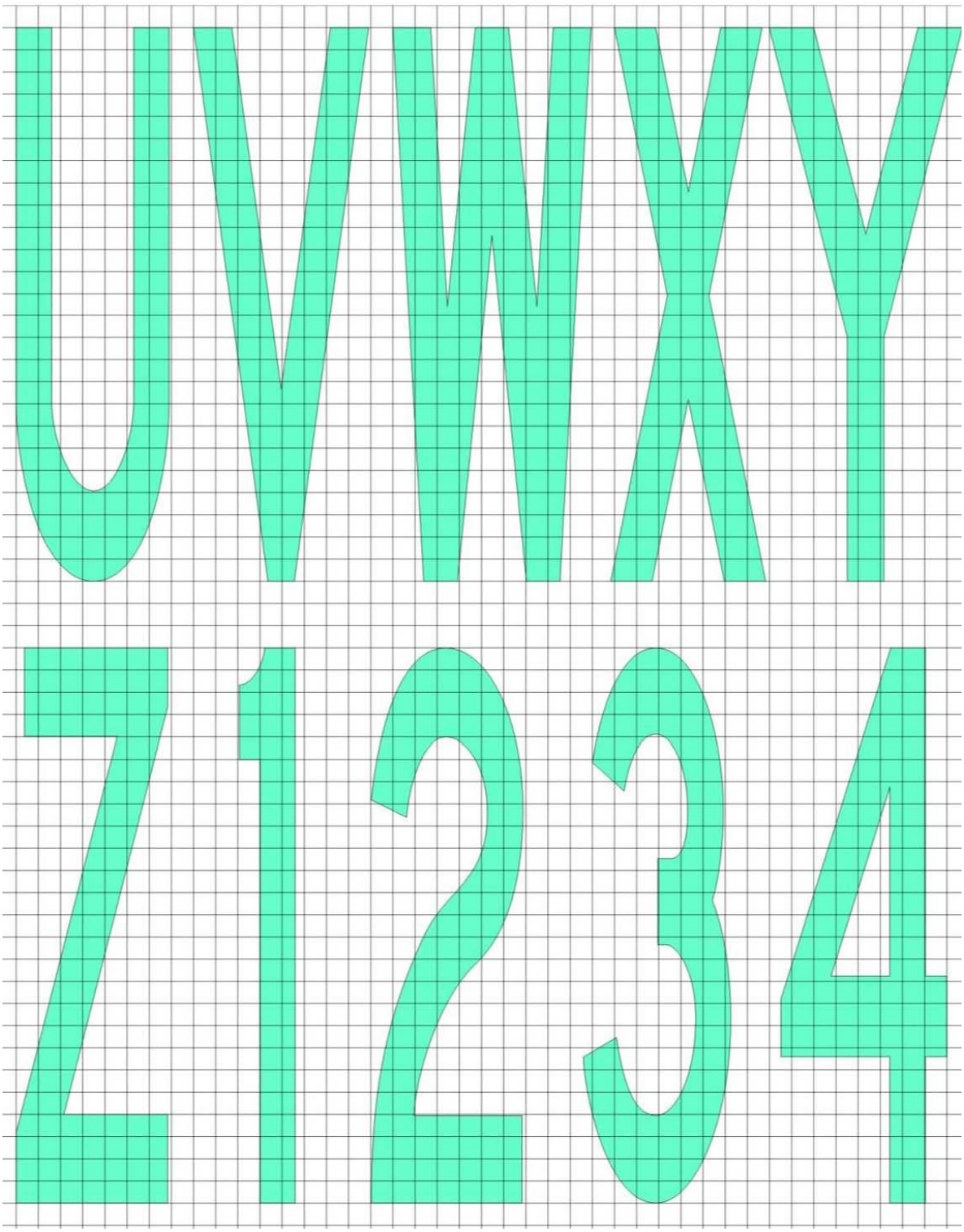
Por ejemplo, para el caso del designador de pista "10" que ha de tener una altura de 4 000 mm (Hlp), la altura de los caracteres del letrero elevado equivalente es 4 000/2,5=1 600 mm (Hle). En la Tabla A4-1b) se indica de número a número el código 1 y según la Tabla A4-1c) para una altura de carácter de 400 mm este código tiene una dimensión de 96 mm. Por lo tanto, la separación de la señal del pavimento para “10” es (1 600/400)*96=384 mm.

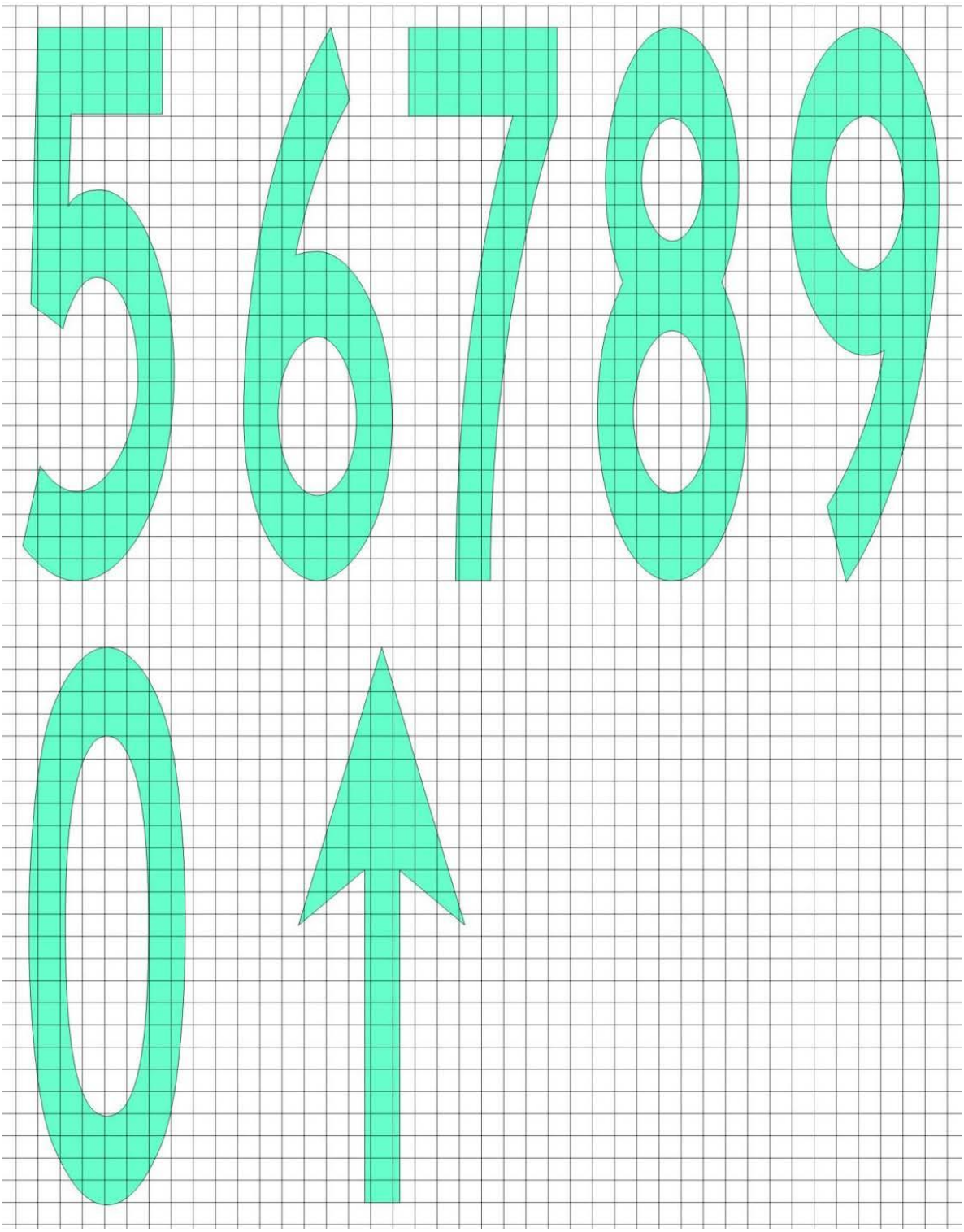
Figura A3-1.




ABCDE
FGHIJ


KLMNO
PQRST


UWXY
Z1234


5 6 7 8 9
0

APÉNDICE D. Requisitos Relativos al Diseño de los Letreros de Guía para el Rodaje

(Ver en la *Subparte E* el *RAC 14.420*, en relación con las especificaciones acerca de la aplicación, el emplazamiento y las características de los letreros.)

a) La altura de la inscripción debe ser de conformidad con la siguiente tabla.

Número de clave de la pista	Altura mínima de los caracteres		
	Letreros con instrucción es obligatorias	Letreros de información	
		Letreros de salida de pista y de pista libre	Otros letreros
1 o 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 o 4	400 mm	400 mm	300 mm

Nota.— Cuando se instale un letrero de emplazamiento de calle de rodaje junto a uno de designación de pista, RAC 14.420 c) 2) ix) el tamaño de los caracteres debe ser el especificado para los letreros de instrucciones obligatorias.

b) Las dimensiones de las flechas deben ser las siguientes:

Altura de la indicación	Trazo
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

c) El ancho de los trazos de una sola letra debe ser la siguiente:

Altura de la indicación	Trazo
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

d) La luminancia de los letreros debe ser la siguiente:

1) Cuando se realicen operaciones en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m, el promedio de luminancia de los letreros debe ser como mínimo:

Rojo	30 cd/m^2
Amarillo	150 cd/m^2
Blanco	300 cd/m^2

2) Cuando se realicen operaciones de conformidad con el *RAC 14.420 a) 2) v) (B)* y *RAC 14.420 a) 2) v) (C*), y *RAC 14.420 a) 2) vi)*, el promedio de luminancia de los letreros debe ser como mínimo:

Rojo	10 cd/m^2
Amarillo	50 cd/m^2
Blanco	100 cd/m^2

Nota.— En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 400 m, se deteriora en cierta medida la eficacia de los letreros.

e) La relación de luminancia entre los elementos rojo y blanco de un letrero con instrucciones obligatorias debe ser de entre 1:5 y 1:10.

f) El promedio de luminancia de un letrero se calcula estableciendo puntos de retícula según lo indicado en la *Figura A4-1* y utilizando los valores de luminancia medidos en todos los puntos de retícula situados dentro del rectángulo que representa el letrero.

g) El valor promedio es el promedio aritmético de los valores de luminancia medidos en todos los puntos de retícula considerados.

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, de la OACI se proporciona información sobre el promedio de luminancia de los letreros.

h) La relación entre los valores de luminancia de puntos de retícula adyacentes no debe exceder de 1.5:1. En las áreas de la placa frontal del letrero en que la retícula sea de 7.5 cm, la relación entre los valores de luminancia de puntos de retícula adyacentes no debe exceder de 1.25:1. La relación entre los valores máximo y mínimo de luminancia en toda la placa frontal del letrero no debe exceder de 5:1.

i) La forma de los caracteres, es decir, letras, números, flechas y símbolos, deben ser de conformidad con lo indicado en la *Figura A4-2.* El ancho de los caracteres y el espacio entre cada uno se debe determinar cómo se indica en la *Tabla A4-1*.

j) La altura de la placa frontal de los letreros debe ser la siguiente:

Altura de la indicación	Altura de la placa frontal (mín)
200 mm	300 mm
300 mm	450 mm
400 mm	600 mm

k) El ancho de la placa frontal de los letreros se debe determinar utilizando la *Figura A4-3* salvo que, cuando se proporcione un letrero con instrucciones obligatorias en un solo lado de la calle de rodaje, el ancho de la placa frontal no debe ser inferior a:

1) 1.94 m cuando el número de clave es 3 o 4; y
2) 1.46 m cuando el número de clave es 1 o 2.

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, de la OACI figura más orientación sobre el modo de determinar el ancho de la placa frontal de los letreros.

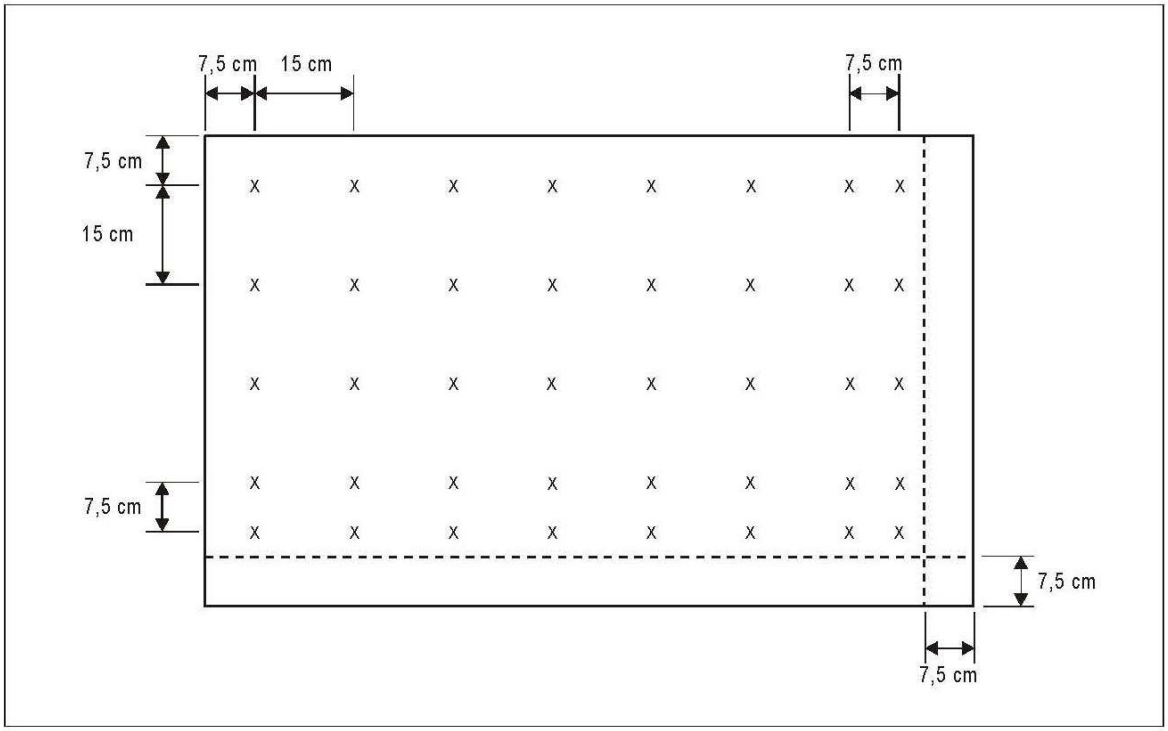
l) Bordes

1) El trazo vertical delimitador colocado entre letreros de dirección adyacentes debe tener aproximadamente una anchura de 0.7 veces el ancho de los trazos.

2) El borde amarillo de un letrero de emplazamiento sólo debe tener aproximadamente una anchura de 0.5 veces el ancho de los trazos.

m) 13. Los colores de los letreros deben ser conformes a las especificaciones de los colores de las señales de superficie del *Apéndice A*

Figura A4-1.
Puntos de retícula para calcular el promedio de luminancia de un letrero



Nota 1.— El promedio de luminancia de un letrero se calcula estableciendo puntos de retícula sobre la placa frontal de un letrero con inscripciones típicas y fondo del color apropiado (rojo para los letreros con instrucciones obligatorias y amarillo para los letreros de dirección y destino), del modo siguiente:

a) A partir del ángulo superior izquierdo de la placa frontal del letrero, se fija un punto de retícula de referencia a 7.5 cm del borde izquierdo y del borde superior de la placa frontal del letrero.
b) A partir del punto de retícula de referencia, se forma una retícula con separación horizontal y vertical de 15 cm. Se deben excluir los puntos de retícula que queden a menos de 7.5 cm del borde de la placa frontal del letrero.
c) Cuando el último punto de una hilera o columna de la retícula esté situado entre 22.5 cm y 15 cm del borde de la placa frontal del letrero (pero sin incluirlos), se debe añadir otro punto a 7.5 cm de ese punto.
d) Cuando un punto de retícula quede en el límite entre un carácter y el fondo, debe desplazarse ligeramente para que quede totalmente fuera del carácter.

Nota 2.— Puede ser necesario añadir puntos de retícula para asegurar que cada carácter comprenda, cuando menos, cinco puntos de retícula espaciados uniformemente.

Nota 3.— Cuando una misma unidad contenga dos tipos de letreros, se debe establecer una retícula separada para cada tipo.

Figura A4-2.
Forma de los caracteres

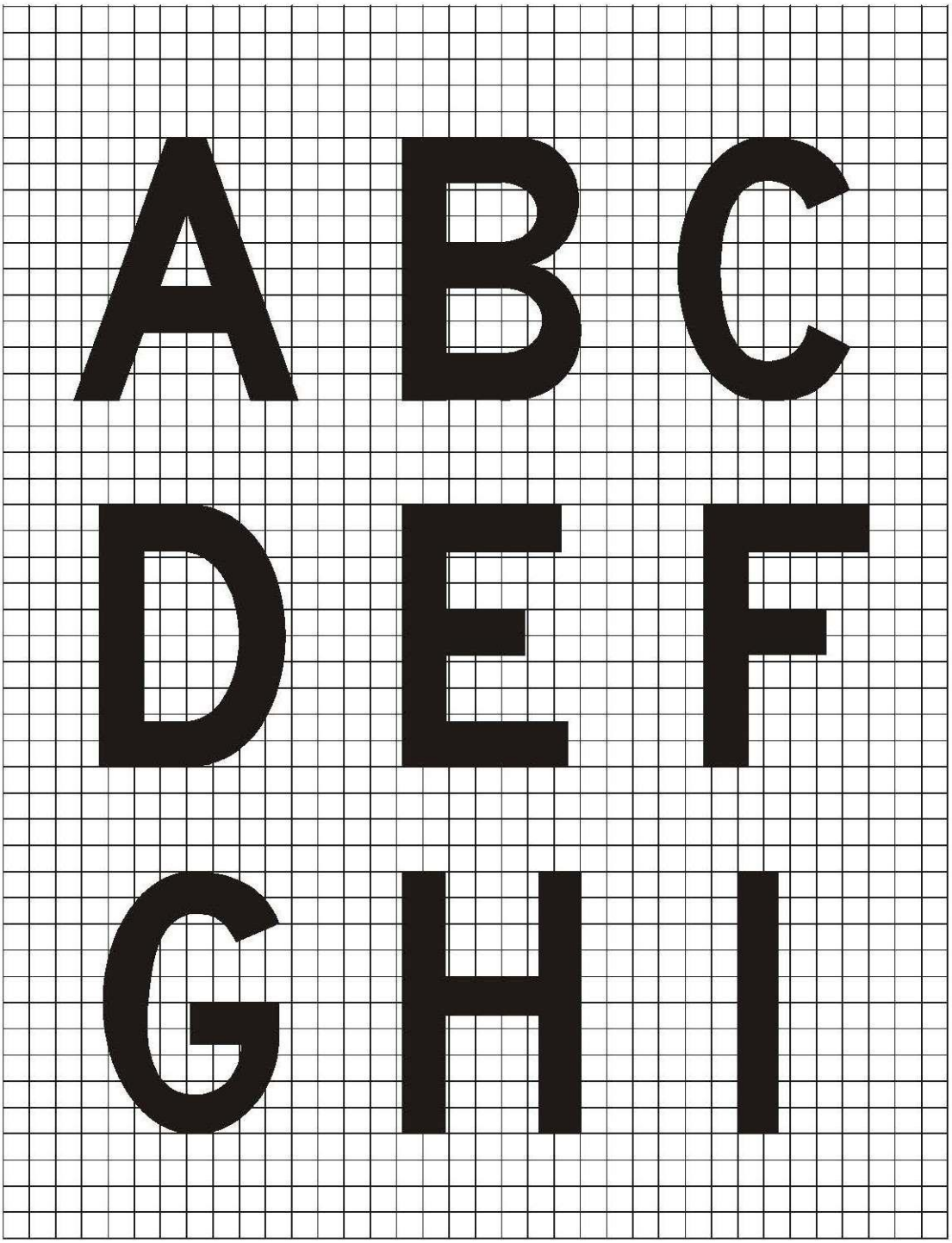


Figura A4-2. (Cont.)

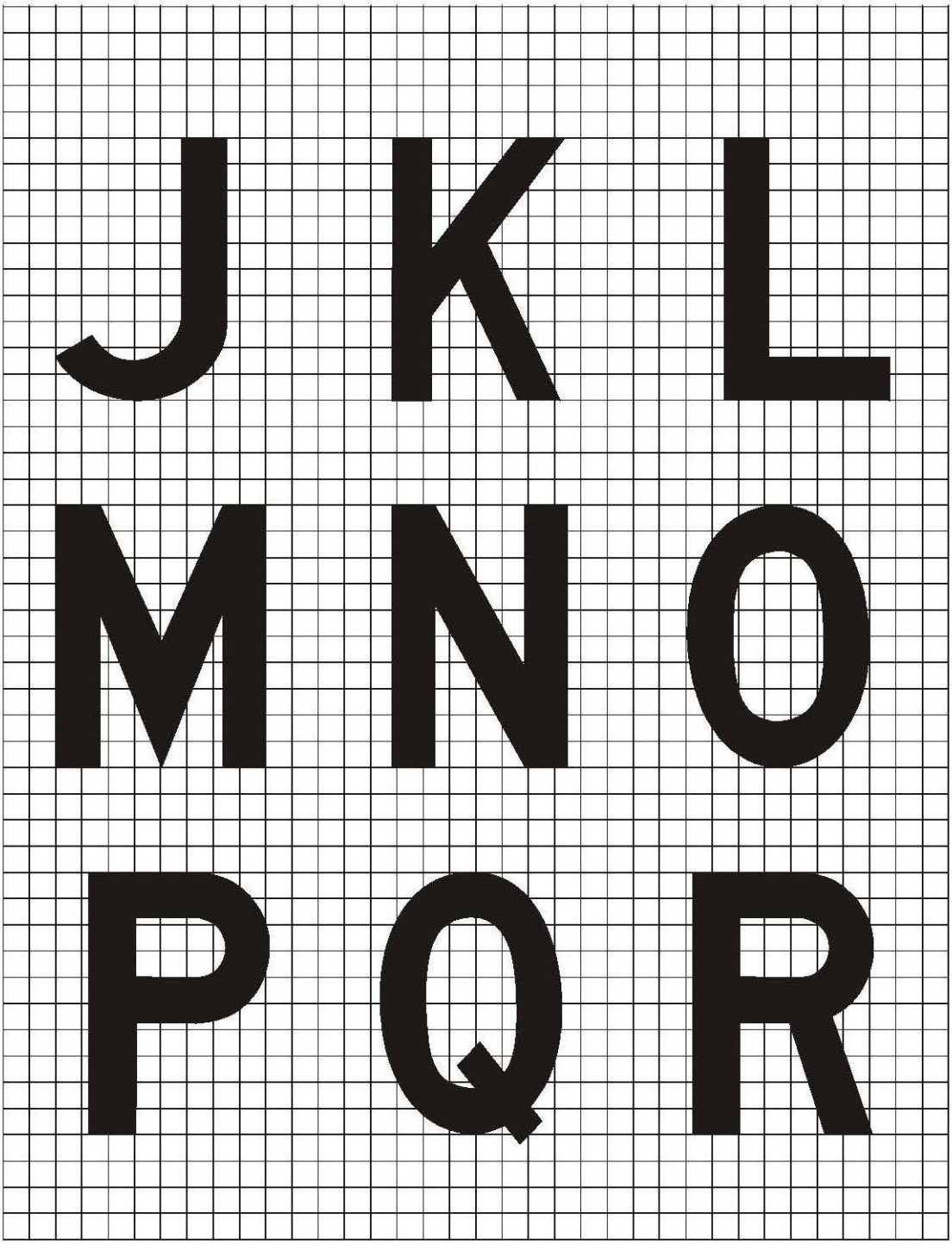


Figura A4-2. (Cont.)

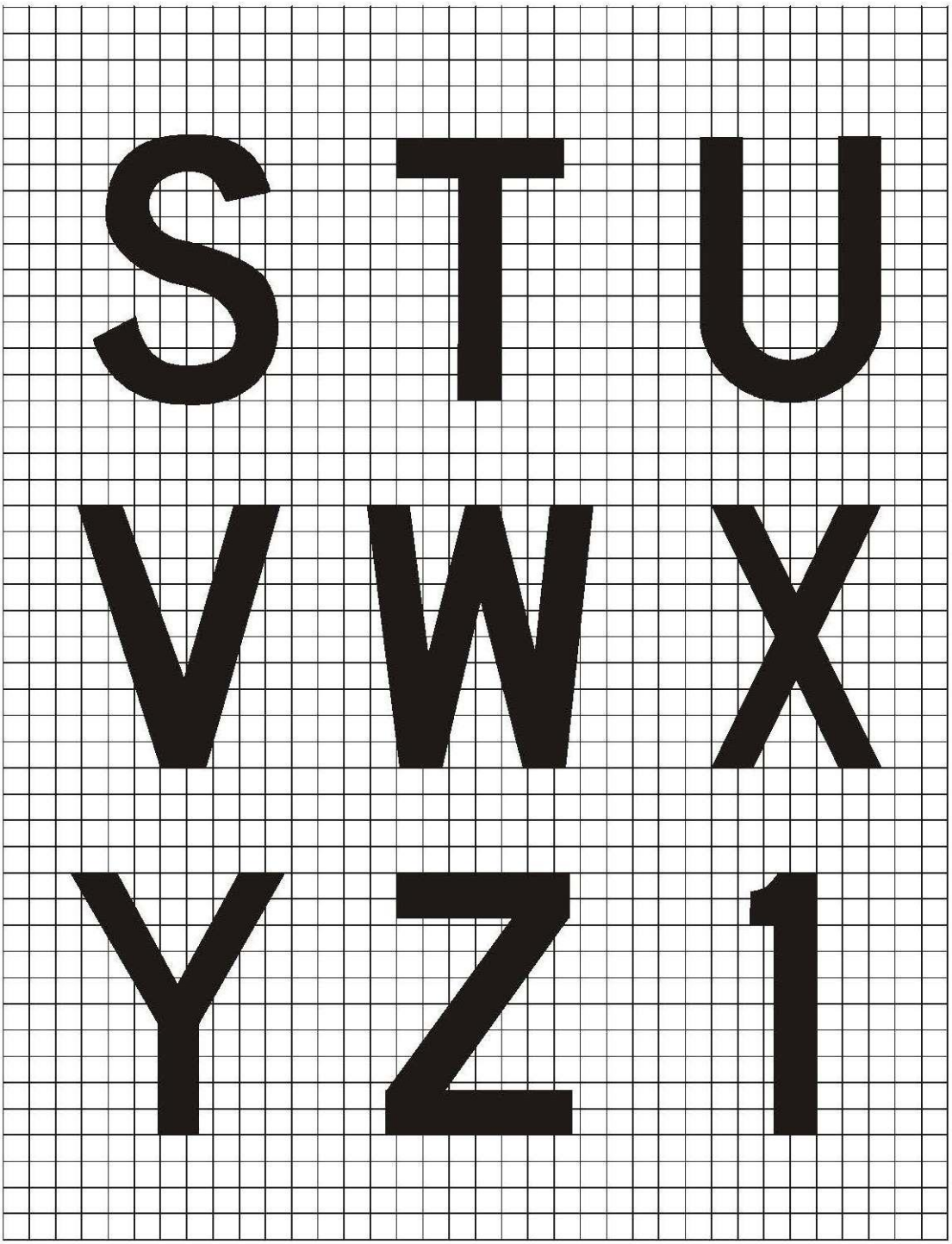


Figura A4-2. (Cont.)

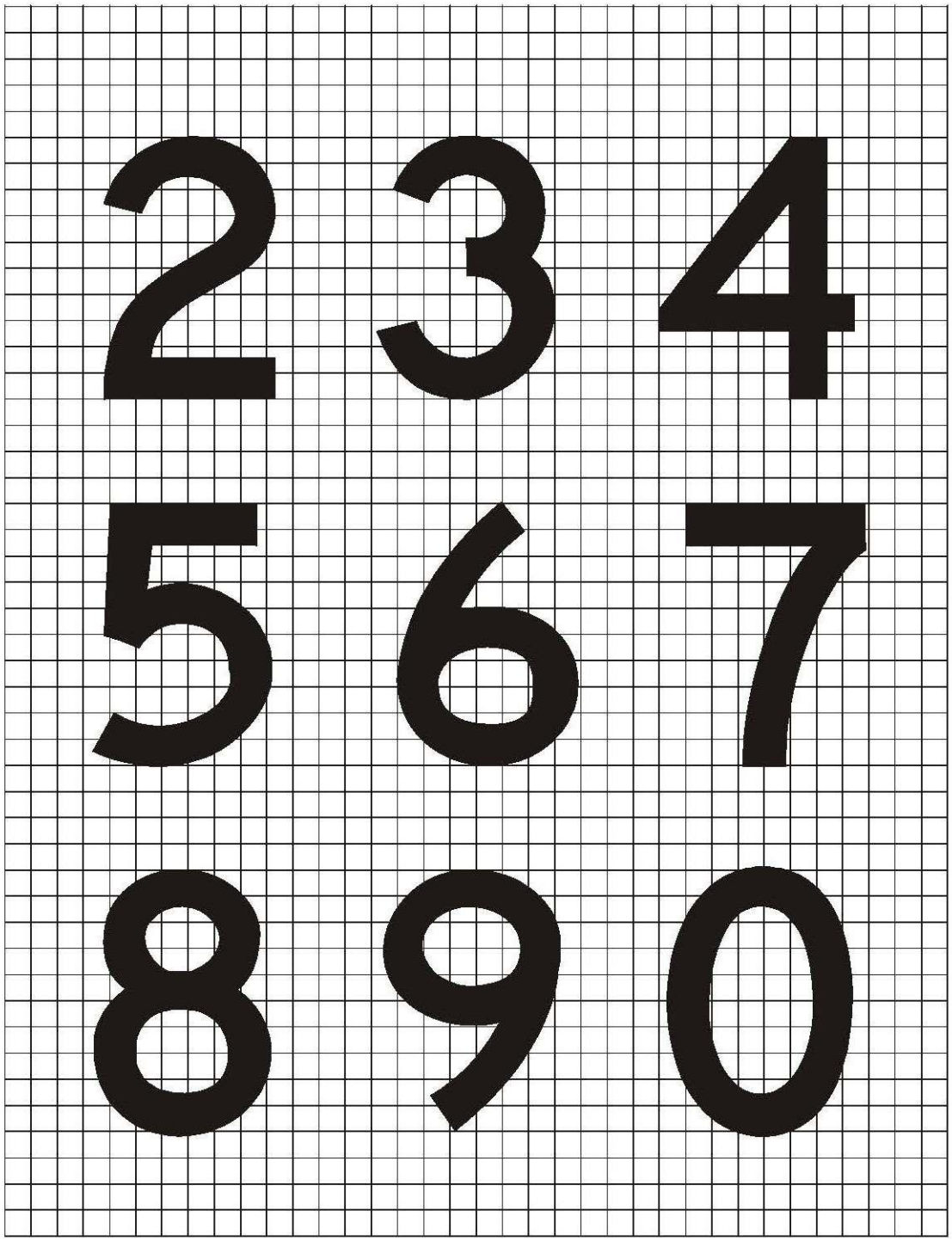


Figura A4-2. (Cont.)

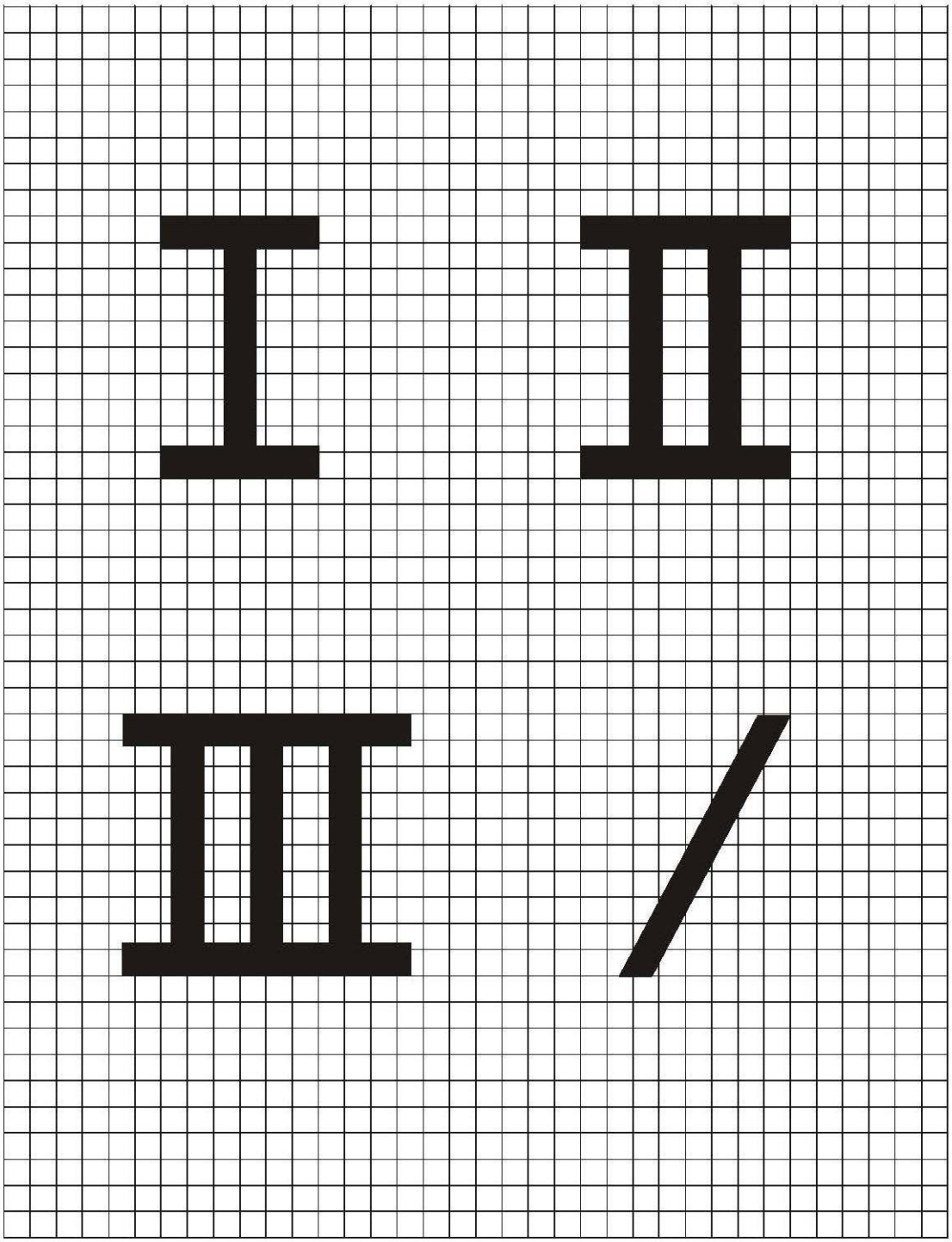
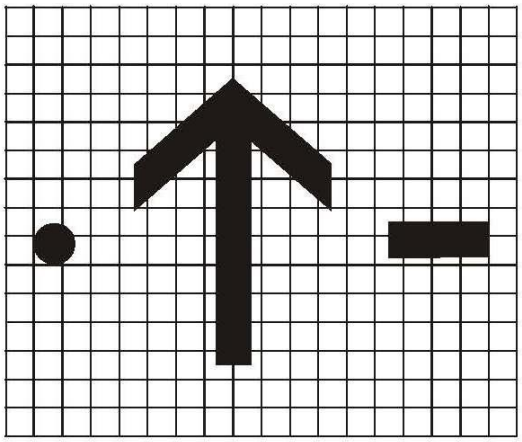


Figura A4-2 (Cont.)

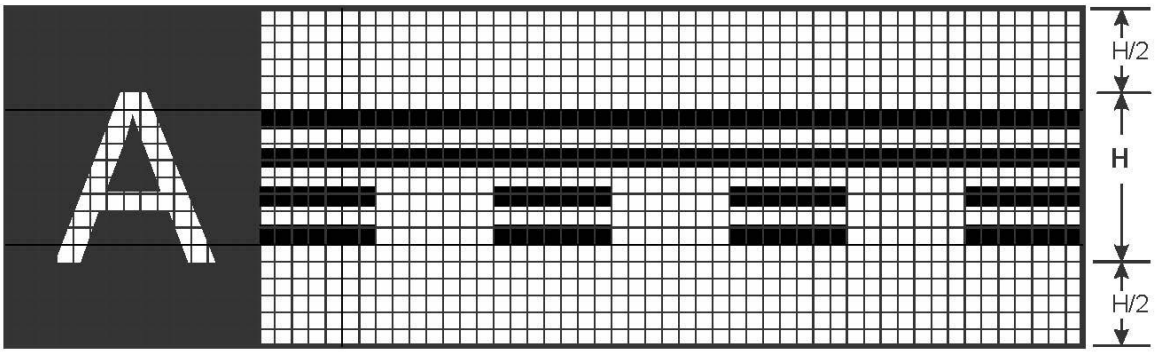


Punto, flecha y guión

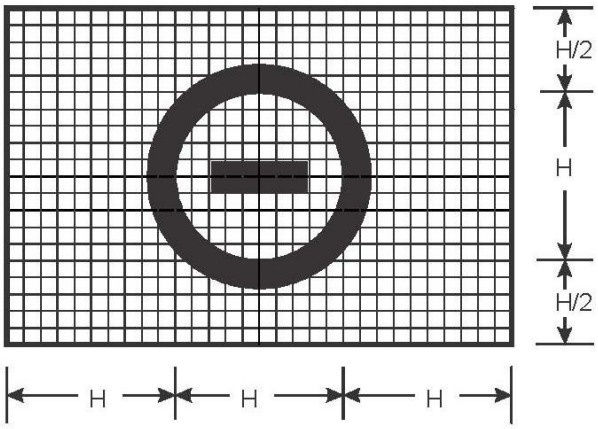
Nota 1.— La anchura del trazo de la flecha, el diámetro del punto, y tanto la anchura como la longitud del guión guardarán proporción con las anchuras del trazo de los caracteres.

Nota 2.— Las dimensiones de la flecha se mantendrán constantes para un tamaño específico de letrero, independientemente de la orientación.

Figura A4-3. Letreros de pista libre y PROHIBIDA LA ENTRADA

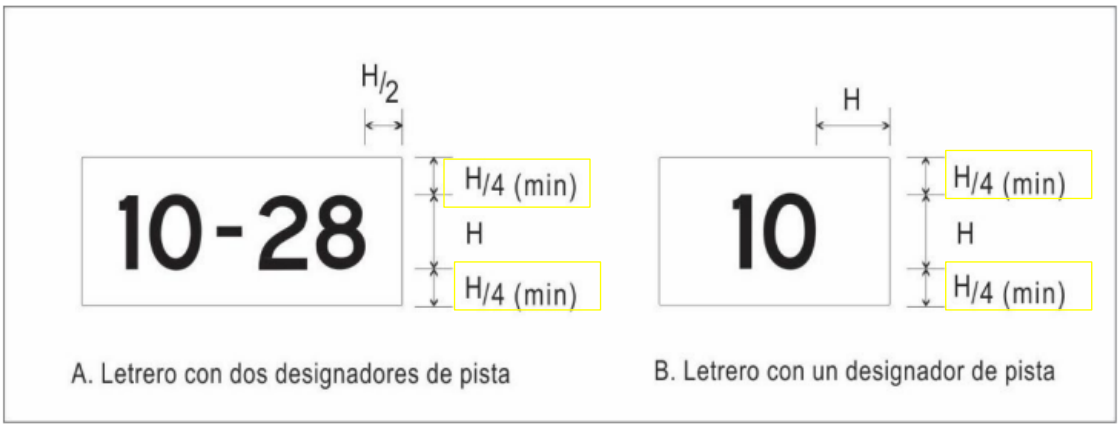


Letrero de pista libre (con el letrero típico de emplazamiento)



Letrero PROHIBIDA LA ENTRADA

Figura A4-4.
Dimensiones de letreros



Nota explicativa de la Figura A4-4: “H” hace referencia a la altura de la inscripción.

Tabla A4-1.
Anchura de las letras y los números y espacio entre ellos

a) Número de código de letra a letra			
Letra	**Letra siguiente**		
	B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	**C, G, O, Q, S, X, Z**	A, J, T, V, W, Y
	Número de código		
A	2	2	4
B	1	2	2
C	2	2	3
D	1	2	2
E	2	2	3
F	2	2	3
G	1	2	2
H	1	1	2
I	1	1	2
J	1	1	2
K	2	2	3
L	2	2	4
M	1	1	2
N	1	1	2
O	1	2	2
P	1	2	2
Q	1	2	2
R	1	2	2
S	1	2	2
T	2	2	4
U	1	1	2
V	2	2	4
W	2	2	4
X	2	2	3
Y	2	2	4
Z	2	2	3

b) Número de código de número a número			
Número anterior	**Número siguiente**		
	1, 5	**2, 3, 6, 8, 9, 0**	4, 7
	Número de código		
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

c) Espacio entre caracteres			
Núm. de Código	**Altura del caracter (mm)**		
	200	**300**	400
	Espacio (mm)		
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	26

d) Anchura de la letra			
Letra	**Altura de la letra (mm)**		
	200	**300**	**200**
	Espacio (mm)		
A	170	255	340
B	137	205	274
C	137	205	274
D	137	205	274
E	124	186	248
F	124	186	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	32	48	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	186	248
M	157	236	314
N	137	205	274
O	143	214	286
P	137	205	274
Q	143	214	286
R	137	205	274

Letra	d) Anchura de la letra Altura de la letra (mm) 200	300	200
	Espacio (mm)		
S	137	205	274
T	124	186	248
U	137	205	274
V	152	229	304
W	178	267	356
X	137	205	274
Y	171	257	342
Z	137	205	274

Letra	e) Anchura del número Altura del número (mm) 200	300	200
	Anchura (mm)		
1	50	74	98
2	137	205	274
3	137	205	274
4	149	224	298
5	137	205	274
6	137	205	274
7	137	205	274
8	137	205	274
9	137	205	274
0	143	214	286

INSTRUCCIONES

a) Determinar el ESPACIO apropiado entre las letras y números, obtener el número de código en la tabla a) o b) y consultar en la tabla c) la altura de la tarea o número correspondiente a ese código.

b) El espacio entre palabras o grupos de caracteres que formen una abreviatura o símbolo debería ser igual a 0,5 a 0,75 de la altura de los caracteres usados, salvo que cuando se trate de una flecha con un solo carácter como 'A →', el espacio puede reducirse a no menos de una cuarta parte de la altura del carácter para lograr un buen equilibrio visual.

c) Cuando un número siga a una letra o viceversa, úsese el Código 1.

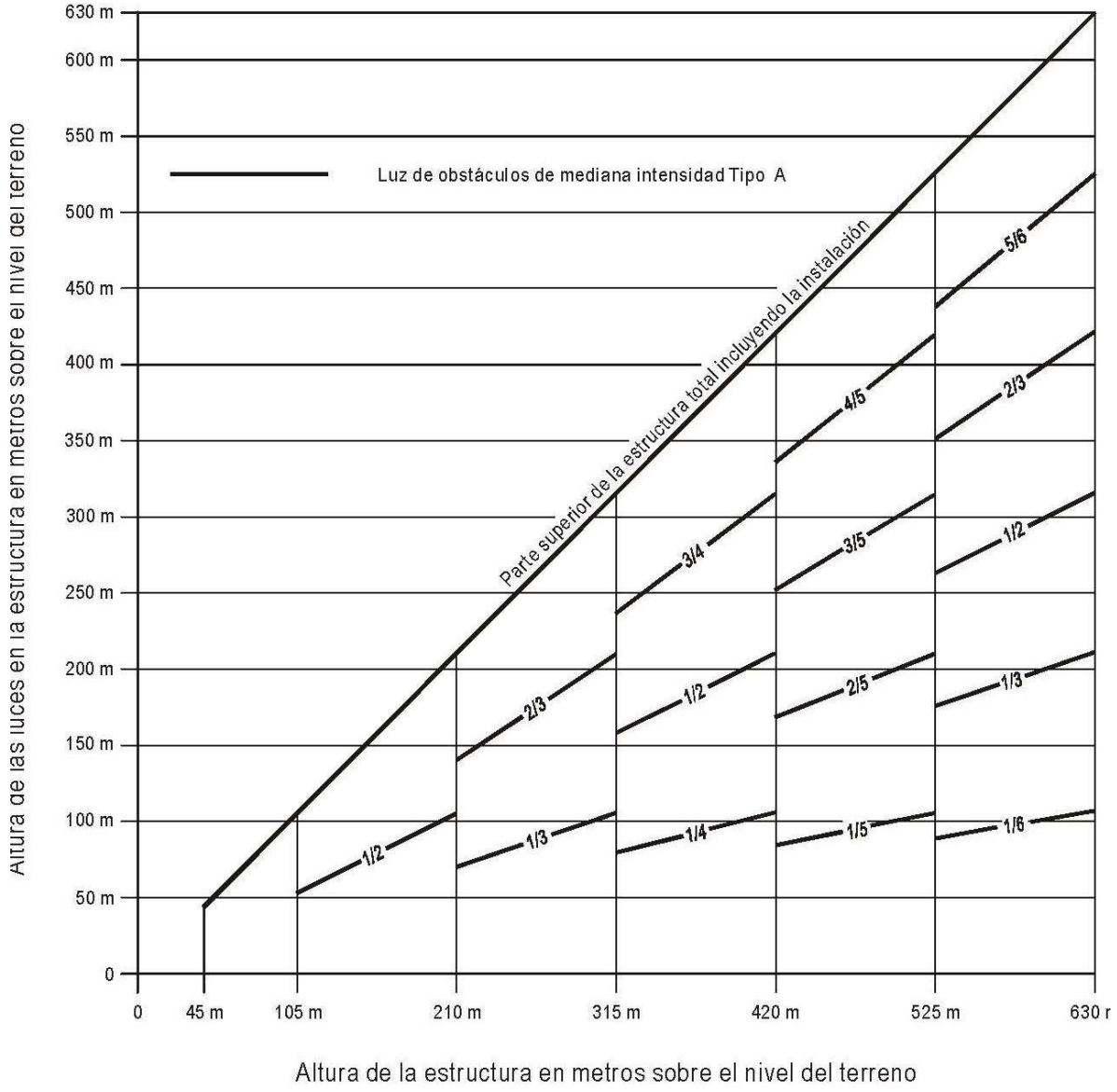
d) Cuando haya un guión, punto o barra diagonal después de un carácter o viceversa, úsese el Código 1.

e) Para los letreros de despegue desde intersección, la altura de letra "m" minúscula es 0,75 respecto de la altura del "0" (cero) precedente y va espaciada desde el "0" precedente con código 1 para la altura de los caracteres de los numerales.

APÉNDICE E. <Eliminado>

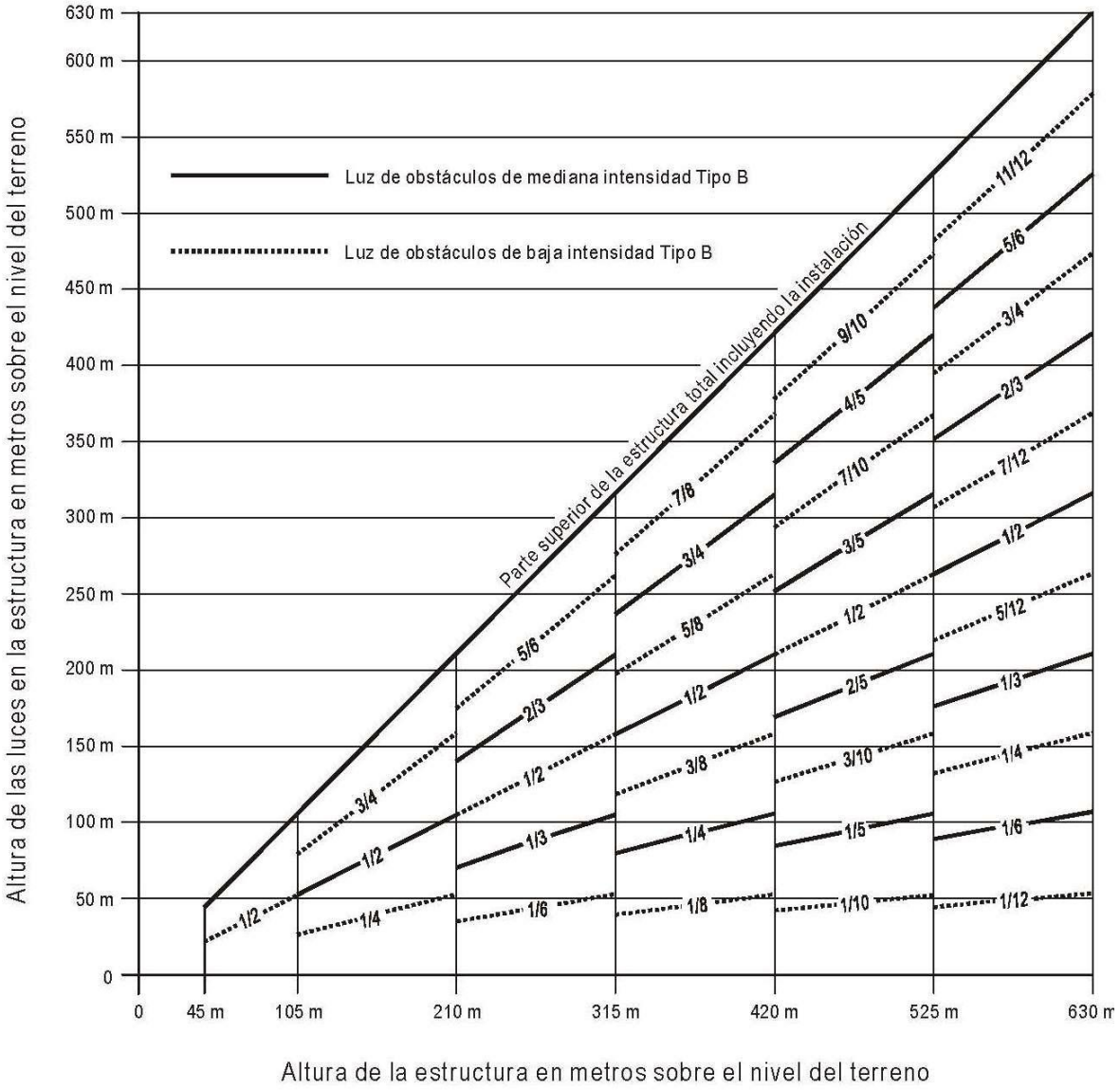
APÉNDICE F. Emplazamiento de las Luces de Obstáculos

Figura A6-1.
Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destellos de mediana intensidad de Tipo A



Nota.— Se recomienda utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

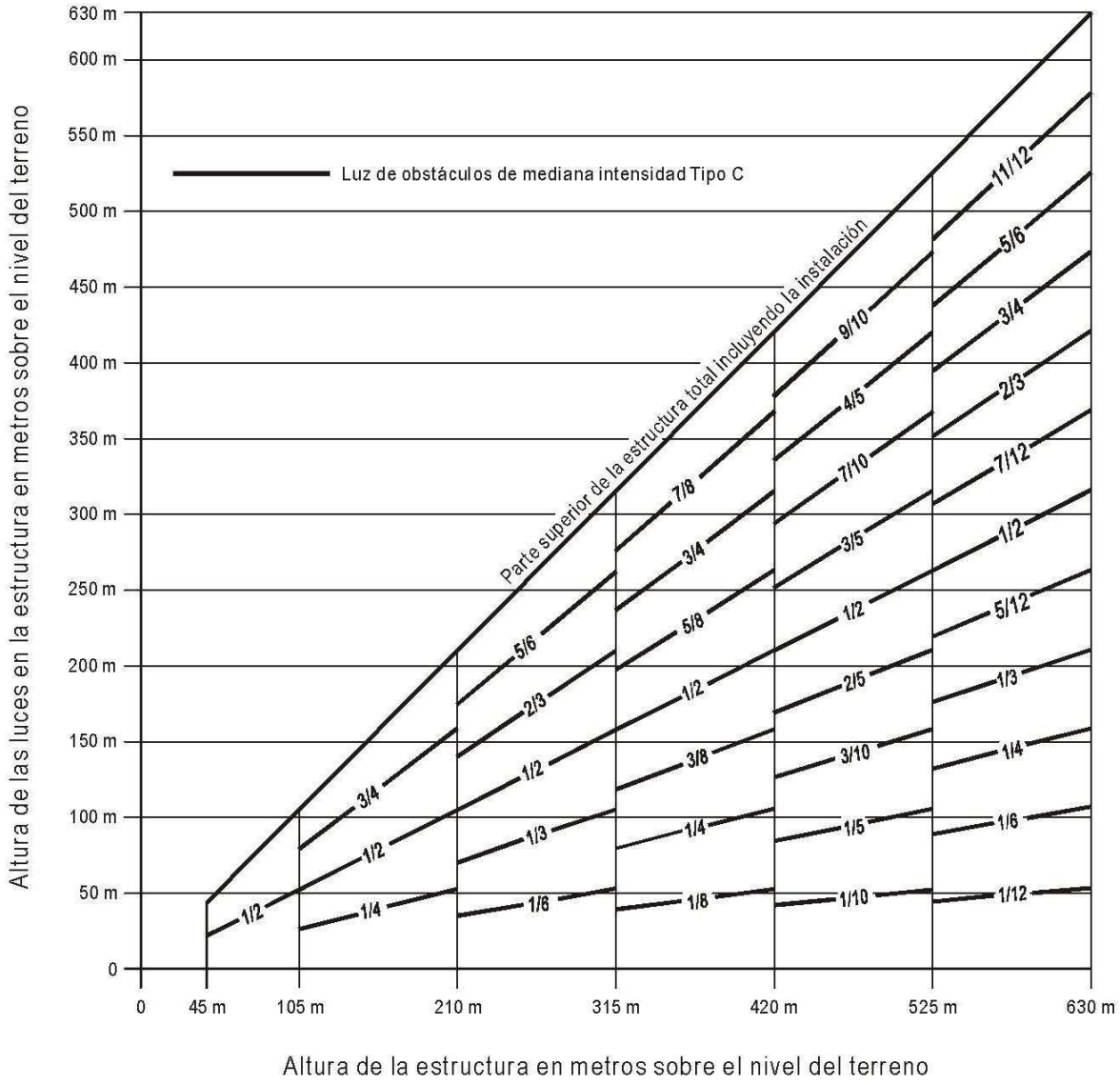
Figura A6-2.
Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas de destellos de mediana intensidad de Tipo B



Nota.— Para utilizarse en horas nocturnas exclusivamente.

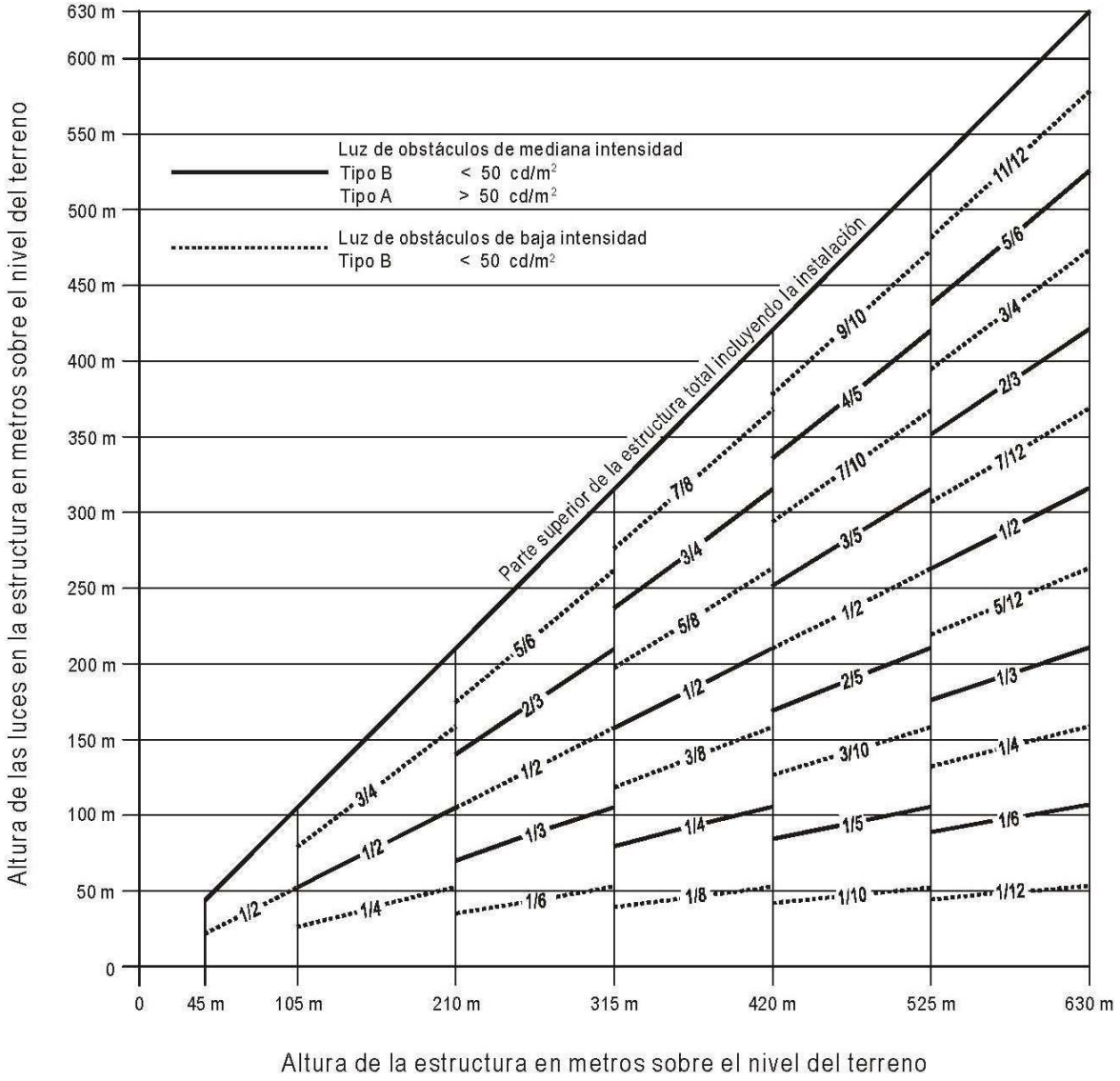
Figura A6-3.

Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas fijas de mediana intensidad de Tipo C



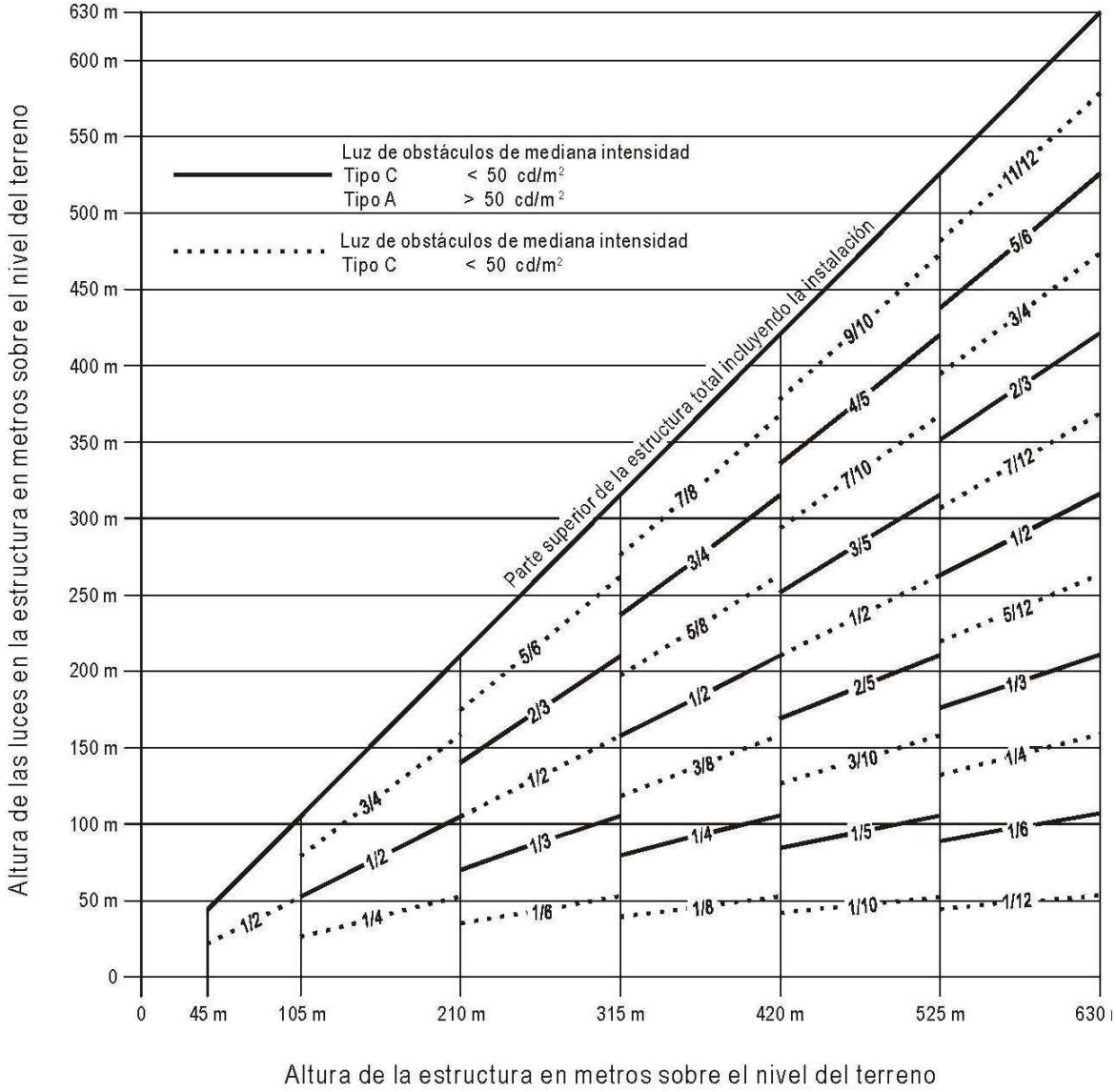
Nota.— Para uso nocturno exclusivamente.

Figura A6-4.
Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A/Tipo B



Nota.— Se recomienda utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

Figura A6-5.
Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A/Tipo C



Nota.— Se recomienda utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

Figura A6-6.
Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destellos de alta intensidad de Tipo A

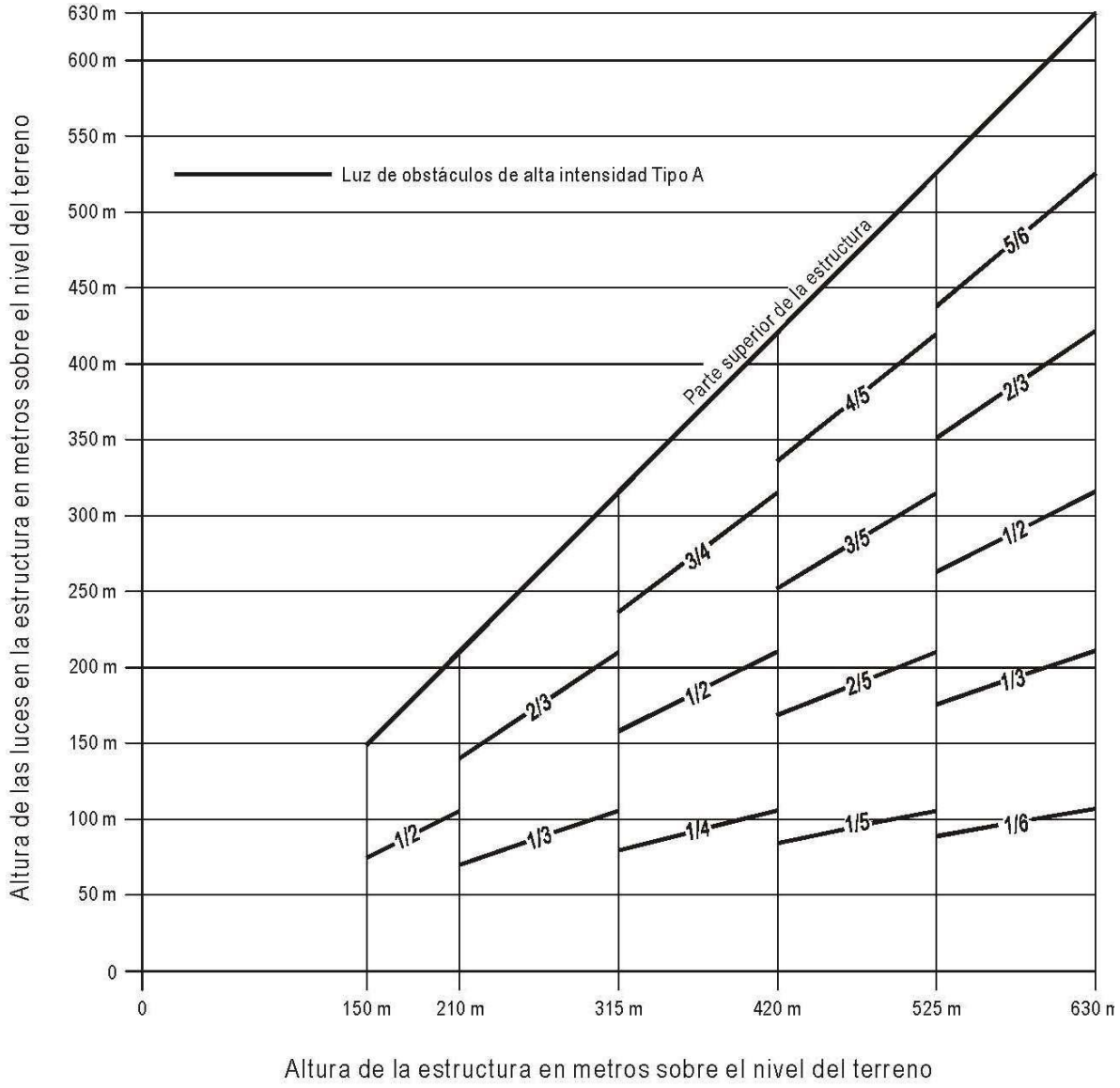


Figura A6-7.
Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana/alta intensidad de Tipo A/Tipo B

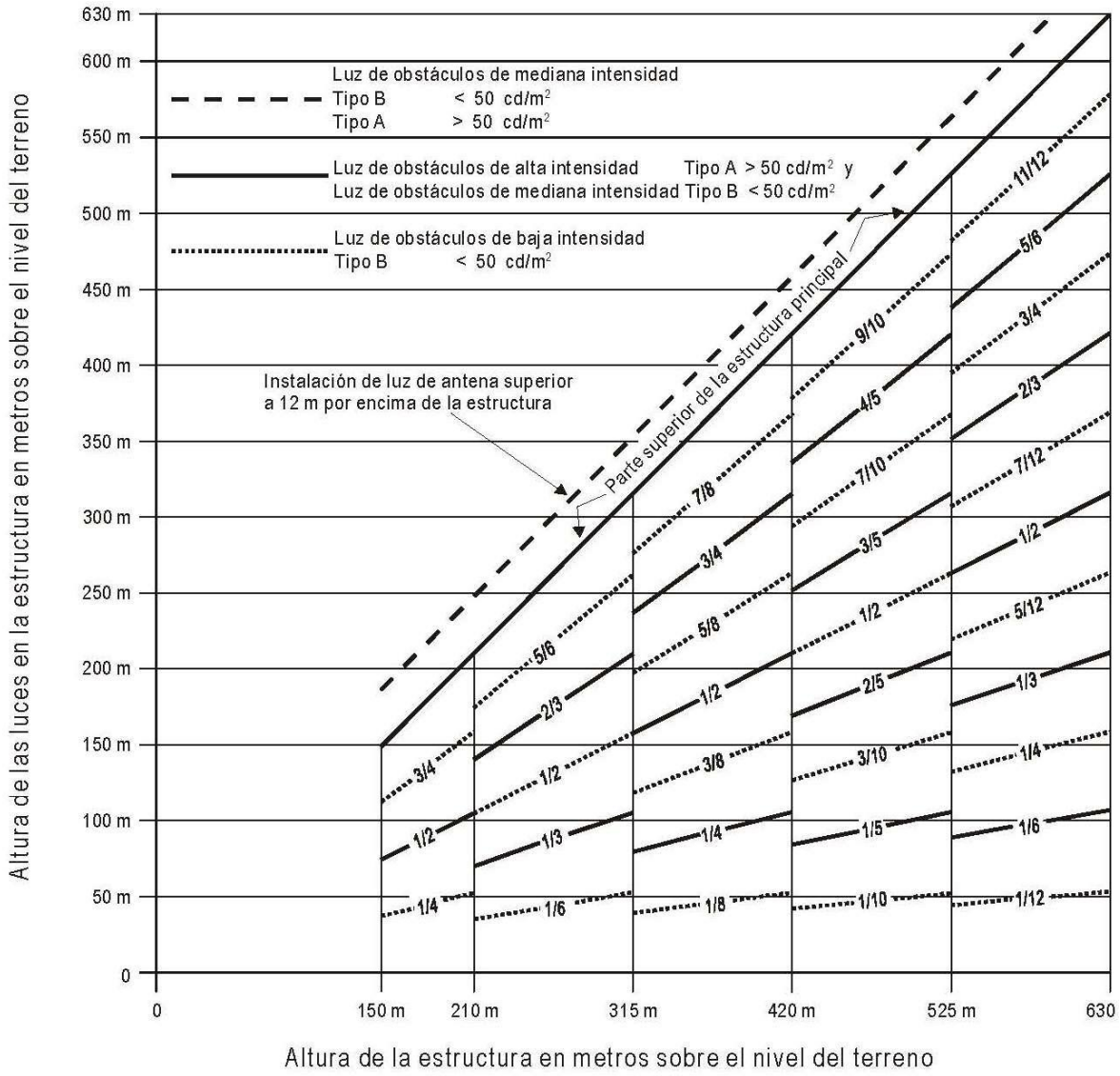
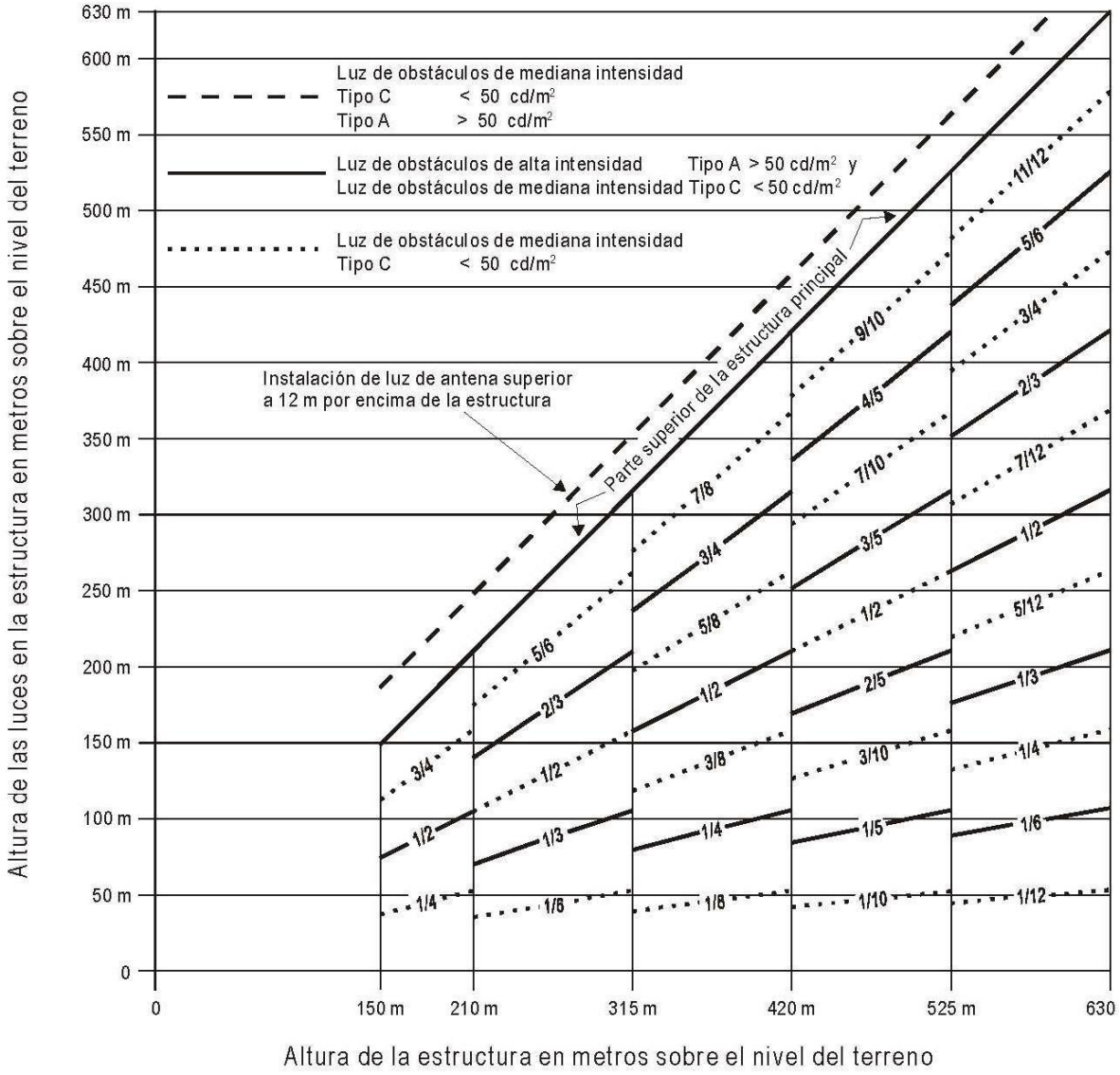


Figura A6-8.
Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana/alta intensidad de Tipo A/Tipo C



SECCION 2
CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

SECCIÓN 2 – CIRCULARES DE ASESORAMIENTO

a) General.

1) Esta sección contiene los Medios Aceptables de Cumplimiento (MACs) y el Material Explicativo e Interpretativo (MEI), que han sido aprobados para ser incluidos en la RAC 14.

2) Si un párrafo específico no tiene CA, MAC o MEI, se considera que dicho párrafo no requiere de ellas.

b) Presentación.

1) Las numeraciones precedidas por las abreviaciones CA, MAC o MEI indican el número del párrafo RAC 14 a la cual se refieren.

2) Las abreviaciones se definen como sigue:

i). **Circulares de Asesoramiento (CA):** Texto asociado a los requisitos de una RAC, para clarificar y proporcionar guías para su aplicación. Contiene explicaciones, interpretaciones y/o métodos aceptables de cumplimiento.

ii). **Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC):** Ilustran los medios o las alternativas, pero no necesariamente los únicos medios posibles, para cumplir con un párrafo específico de la RAC 14.

iii). **Material Explicativo e Interpretativo (MEI):** Ayudan a explicar el significado de una regulación.

SUBPARTE A GENERALIDADES

CA 14.005 a) Ámbito de Aplicación.
(Ver *RAC 14.005 a)*)

Esta RAC contiene las Normas que prescriben las características físicas y las superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar los aeródromos, y ciertas instalaciones y servicios técnicos que normalmente se suministran en un aeródromo. Contiene además especificaciones relativas a obstáculos que se encuentran fuera de esas superficies limitadoras. No se tiene la intención de que estas especificaciones limiten o regulen la operación de una aeronave.

Por lo general, las normas correspondientes a cada una de las instalaciones indicadas en el presente RAC 14, se han relacionado entre sí por un sistema de clave de referencia descrito en esta Sub Parte A, y mediante la designación del tipo de pista para el que se han de proporcionar, según se especifica en las definiciones. Esto no sólo simplifica la lectura del RAC 14, sino que, en la mayoría de los casos, permite obtener aeródromos cuyas proporciones reúnan las debidas características de eficiencia, cuando se siguen las normas establecidas.

En esta RAC 14 se establecen las Normas mínimas de aeródromo para aeronaves con las características de las que están actualmente en servicio o para otras semejantes que estén en proyecto. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2 de la OACI, se ofrece orientación sobre algunos de los posibles efectos de futuras aeronaves en estas especificaciones.

Debe tomarse nota de que las Normas relativas a las pistas para aproximaciones de precisión, de las Categorías II y III, sólo son aplicables a las pistas destinadas a ser utilizadas por aviones con números de clave 3 y 4.

El La RAC 14, no contiene Normas relativas a la planificación general de aeródromos (tales como la separación entre aeródromos adyacentes o la capacidad de los distintos aeródromos) ni las relativas a los efectos en el medio ambiente, los aspectos económicos u otros factores no técnicos que deben considerarse en el desarrollo de un aeródromo.

El La RAC 14, en complemento con el RAC 139 “Certificación, Operación y Vigilancia de Aeródromos”, conforma la norma general para el cumplimiento del Anexo 14 de la OACI.

El Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 1 de la OACI, contiene información sobre estas cuestiones. Los textos de orientación sobre los aspectos relativos al medio ambiente del desarrollo y la explotación de un aeródromo se incluyen en el Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 2 de la OACI.

La seguridad de la aviación es parte integrante de la planificación y operaciones de aeródromo. El La RAC 14, contiene diversas especificaciones destinadas a incrementar el nivel de seguridad en los aeródromos. Las Normas sobre otras instalaciones relacionadas con la seguridad figuran en el RAC 17 y en el Manual de seguridad de la OACI se facilita orientación detallada a este respecto.

CA 14.005 b) Aplicación a los aeropuertos STOL
(Ver *RAC 14.005 b)*)

Aunque actualmente no existen especificaciones que se refieran a los helipuertos y aeródromos STOL, se tiene el propósito de incluir las especificaciones para este tipo de aeródromo a medida que se vayan preparando. Mientras tanto, puede consultarse el texto de orientación sobre este tipo de aeródromos en el Manual de aeropuertos STOL. Doc. 9150 de la OACI

CA 14.020 a) Sistemas de referencia horizontal
(Ver *RAC 14.020 a)*)

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

CA 14.020 b) Sistemas de referencia vertical
(Ver *RAC 14.020 b)*)

a) El geoide a nivel mundial se aproxima muy estrechamente al nivel medio del mar. Según su definición es la superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el MSL inalterado que se extiende de manera continua a través de los continentes.

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

CA 14.030 Gestión de la seguridad Operacional
(Ver *RAC 14.030*)
(Ver *CA 14.030 a))*

a) En la *CA 14.030 a)* figura un marco para la implantación y el mantenimiento de un programa estatal de seguridad operacional y en el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) de la OACI figura orientación sobre un programa estatal de seguridad operacional.

b) En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) figura orientación sobre cómo definir el nivel aceptable y la performance de la seguridad operacional.

c) En el RAC 139 figura un marco para la implantación y el mantenimiento de un sistema de gestión de seguridad operacional. En el Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) y el Manual de Certificación de Aeródromos (Doc 9774) figura orientación sobre un sistema de Gestión de Seguridad Operacional.

d) En los PANS-Aeródromos (Doc 9981) se especifican procedimientos para la gestión del cambio, la realización de evaluaciones de seguridad operacional, la notificación y el análisis de sucesos de seguridad operacional en los aeródromos, la seguridad operacional en la pista y la observación continua, a fin de hacer cumplir las especificaciones pertinentes de manera que se identifiquen los peligros y se evalúen y mitiguen los riesgos detectados.

CA 14.030 a) Marco para El Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP)
(Ver *RAC 14.030 a)*)

En la “Directriz de Gestión de la Seguridad Operacional SSP/SMS” se presenta el marco para la implantación y el mantenimiento del programa estatal de seguridad operacional (SSP).

CA 14.035 Diseño de aeropuertos y plan maestro aeroportuario
(Ver *RAC 14.035 a)*)
(Ver *RAC 14.035 b)*)
(Ver *RAC 14.035 c)*)
(Ver *RAC 14.035 e)*)

a) En un plan maestro para el desarrollo a largo plazo de un aeródromo se representa de forma gradual el desarrollo último de éste y se exponen los datos y la lógica en la que se basa. Los planes maestros se preparan para modernizar aeródromos existentes y crear nuevos, independientemente de sus dimensiones, complejidad o función. Es importante destacar que los planes maestros no constituyen programas confirmados de ejecución. Proporcionan información sobre los tipos de mejoras que se llevarán a cabo de manera gradual. En el Manual de planificación de aeropuertos (Doc. 9184), Parte 1, figura orientación sobre todos los aspectos de la planificación de aeródromos.

b) La orientación sobre medidas de utilización del terreno y controles ambientales figura en el Manual de planificación de aeropuertos (Doc. 9184), Parte 2.

c) Un plan maestro representa el plan de desarrollo de un aeródromo específico. El explotador del aeródromo desarrolla dicho plan basándose en la viabilidad económica, los pronósticos de tráfico y en los requisitos actuales y futuros de los explotadores de aeronaves, entre otros (véase RAC 14.035 e)).

d) Puede requerirse un plan maestro cuando la falta de capacidad aeroportuaria, debido a condiciones tales como las previsiones de crecimiento del tránsito, el clima cambiante o grandes obras para abordar preocupaciones de seguridad operacional o ambientales, entre otras, pueda poner en riesgo la conectividad de un área geográfica o causar trastornos graves en la red de transporte aéreo.

e) La información anticipada suministrada para facilitar el proceso de planificación incluye los futuros tipos de aeronave, las características y cantidad de aeronaves que se tiene previsto utilizar, el crecimiento previsto de movimientos de aeronave, y el número de pasajeros y la cantidad de carga que se proyecta manejar.

f) Véase el Anexo 9, Capítulo 6, en lo que se refiere a la necesidad de que los explotadores de aeronaves comuniquen a los explotadores de aeródromos sus planes por lo que respecta al servicio, los horarios y la flota en el aeropuerto, a fin de permitir la planificación racional de las instalaciones y servicios en relación con el tráfico previsto.

g) Véanse las Políticas de la OACI sobre derechos aeroportuarios y por servicios de navegación aérea (Doc. 9082), Sección I, respecto a la consulta con los usuarios sobre el suministro de información anticipada acerca de la planificación y la protección de datos comercialmente delicados.

CA 14.040 Clave de referencia de aeródromo
(Ver *RAC 14.040 a)*)
(Ver *RAC 14.040 b)*)

a) El propósito de la clave de referencia es proporcionar un método simple para relacionar entre si las numerosas especificaciones concernientes a las características de los aeródromos, a fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones destinados a operar en el aeródromo. No se pretende que esta clave se utilice para determinar los requisitos en cuanto a la longitud de la pista ni en cuanto a la resistencia del pavimento. La clave está compuesta de dos elementos que se relacionan con las características y dimensiones del avión. El elemento 1 es un número basado en la longitud del campo de referencia del avión y el elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión. La letra o número de la clave dentro de un elemento seleccionado para fines del proyecto está relacionado con las características del avión crítico para el que se proporcione la instalación. Al aplicar las disposiciones de esta RAC 14, se indican en primer lugar los aviones para los que se destine el aeródromo y después se determinan los dos elementos de la clave.

b) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Partes 1 y 2, se proporciona orientación sobre planificación con respecto a los aviones de más de 80 m de envergadura.

c) Los Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Aeródromos (PANS-Aeródromos) (Doc. 9981) incluyen procedimientos para la realización de estudios de compatibilidad de aeródromos a fin de dar cabida a aviones con extremos de ala plegables que abarquen dos letras de clave. Para más información, consúltense el manual del fabricante sobre las características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos.

d) La longitud del campo de referencia del avión se determina únicamente para seleccionar el número de clave, sin intención de variar la longitud verdadera de la pista que se proporcione.

e) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 1 — Pistas, se proporciona orientación para determinar la longitud de la pista.

f) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Partes 1 y 2, se da orientación a las autoridades para determinar la clave de referencia de aeródromo.

CA 14.050 Procedimientos específicos para operaciones de aeródromo
(Ver RAC 14.050)

a) En este apartado se presentan los PANS-Aeródromos (Doc 9981) para uso de aeródromos que lleven a cabo una evaluación de su compatibilidad con el tipo de tránsito o de operación a los que se desea dar cabida. Los textos de los PANS-Aeródromos tratan de cuestiones operacionales que enfrentan los aeródromos existentes y contienen los procedimientos necesarios que permiten garantizar la seguridad permanente de las operaciones. En los casos en los que se hayan definido medidas y procedimientos y restricciones operacionales alternativos, éstos se detallarán en el manual de aeródromo y examinarán periódicamente para evaluar constantemente su vigencia. Los PANS-Aeródromos no tienen por objeto sustituir ni eludir las disposiciones de este Anexo. Se espera que la infraestructura en un aeródromo

b) existente o en uno nuevo cumpla plenamente los requisitos de esta RAC. Véase el RAC AIS, sobre las responsabilidades en relación con la inclusión en las publicaciones de información aeronáutica de una lista de diferencias respecto a los procedimientos conexos de la OACI.

c) Los procedimientos para evaluar la compatibilidad entre la operación de un avión nuevo y un aeródromo existente figuran en los PANS-Aeródromos (Doc 9981).

d) Véase el RAC AIS, Apéndice 1 a la RAC AIS.410, AD 2.20, sobre una descripción detallada del reglamento local del tránsito.

e) Véanse los PANS-Aeródromos (Doc 9981), Capítulo 3, Sección 3.6, sobre la promulgación de información relativa a la seguridad operacional.

SUBPARTE B - DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

CA 14.105 Datos aeronáuticos.
(Ver *RAC 14.105)*

a) Las especificaciones que rigen el sistema de calidad figuran en la *RAC AIS.210*. También, en los PANS-AIM (Doc 10066), Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos relativos al aeródromo.
(Ver *RAC 14.105 a)*)

b) Las disposiciones relacionadas con las bases de datos cartográficos de aeródromo figuran en la *Subparte E del RAC AIS y e*n los PANS-AIM (Doc 10066), Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos relativos al aeródromo.
(Ver *RAC 14.105 b)*)

c) La intención es que la selección de los atributos que hayan de recopilarse corresponda a una necesidad operacional definida.
(Ver *RAC 14.105 c)*)

d) Las bases de datos cartográficos de aeródromo pueden tener dos niveles de calidad: alto o mediano. Esos niveles y los requisitos numéricos conexos se definen en los documentos DO-272B de la RTCA y ED-99C — User Requirements for Aerodrome Mapping Information (Requisitos de usuario de la información cartográfica de aeródromo) de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE).
(Ver *RAC 14.105 d)*)

CA 14.105 a) Datos aeronáuticos
(Ver *RAC 14.105*)

a) Los datos aeronáuticos relativos a los aeródromos se pueden efectuar conforme a los datos de exactitud e integridad fijados en la *Tabla A5-1 a la Tabla A5-5 de este apartado,* teniendo en cuenta al mismo tiempo los procedimientos del sistema de calidad establecido. Los requisitos de exactitud de los datos aeronáuticos se basan en un nivel de probabilidad del 95% y a tal efecto se deben identificar tres tipos de datos de posición: puntos objeto de levantamiento topográfico (por ejemplo, umbral de la pista), puntos calculados (cálculos matemáticos a partir de puntos conocidos objeto de levantamiento topográfico para establecer puntos en el espacio, puntos de referencia) y puntos declarados (p. ej., puntos de los límites de las regiones de información de vuelo).

b) Cuando se suministren datos cartográficos de aeródromo de conformidad con la *RAC 14.105 b)*, los mismos se pueden ajustar a los datos de exactitud e integridad que figuran desde la tabla A51-1 hasta la tabla A5-5.

c) Si quiere asegurar que se mantenga la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto. Según la clasificación de integridad aplicable, los procedimientos de validación y verificación:

1) Para datos ordinarios: que se evite la alteración durante todo el procesamiento de los datos;

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

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

Notas: Los textos de orientación sobre el procesamiento de datos aeronáuticos e información aeronáutica figuran en el Documento DO-200A de la RTCA y en el Documento ED-76A de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE), titulado Standards for Processing Aeronautical Data [Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos (disponible en inglés y francés únicamente)].

d) La protección de los datos aeronáuticos electrónicos almacenados o en tránsito se pueden supervisar en su totalidad mediante la verificación por redundancia cíclica (CRC). Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos críticos y esenciales clasificados en literal c) anterior, y para eso se tendrá que aplicar respectivamente un algoritmo CRC de 32- o de 24-bits.

e) Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos ordinarios clasificados en el literal c) anterior se tendría que aplicar un algoritmo CRC de 16-bits.

Nota: Los textos de orientación sobre los requisitos de calidad de los datos aeronáuticos (exactitud, resolución, integridad, protección y rastreo) figuran en el Manual del sistema geodésico mundial — 1984 (WGS-84) (Doc 9674). Los textos de apoyo con respecto a las disposiciones del Apéndice 5 relativas a la resolución e integridad de la publicación de los datos aeronáuticos figuran en el Documento DO-201A de la RTCA y en el Documento ED-77 de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) titulado “Industry Requirements for Aeronautical Information” (Requisitos de la industria en materia de información aeronáutica).

f) Las coordenadas geográficas que indiquen la latitud y la longitud se pueden determinar y notificar a los servicios de información aeronáutica (AIS) mediante la función de la referencia geodésica del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), identificando las coordenadas geográficas que se hayan transformado a coordenadas WGS-84 por medios matemáticos y cuya exactitud con arreglo al trabajo topográfico original sobre el terreno no se encuentre en la *Tabla A5-1*.

g) El grado de exactitud del trabajo topográfico sobre el terreno y las determinaciones y cálculos derivados del mismo pueden ser tales que los datos operacionales de navegación resultantes correspondientes a las fases de vuelo se encuentren dentro de las desviaciones máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado, como se indica desde la tabla A51-1 hasta la tabla A5-5.

h) Además de la elevación (por referencia al nivel medio del mar) de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico en los aeródromos, se puede determinar con relación a esas posiciones la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84), según lo indicado desde la tabla A51-1 hasta la tabla A5-5, se tendría que notificar a los servicios de información aeronáutica (AIS).

Nota: Un marco de referencia apropiado será el que permita aplicar el WGS-84 a un aeródromo determinado y en función del cual se expresen todos los datos de coordenada. Las especificaciones que rigen la publicación de las coordenadas WGS-84 figuran en el RAC 04, Subparte A y en el RAC AIS Subparte A.

Tabla A5-1.
Latitud y longitud

Latitud y longitud	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (según la integridad)
Punto de referencia del aeródromo	30 m Levantamiento topográfico/calculado	Ordinaria
Ayudas para la navegación situadas en el aeródromo	3 m Levantamiento topográfico	Esencial
Obstáculos en el Área 3	0.5 m Levantamiento topográfico	Esencial
Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del aeródromo)	5 m Levantamiento topográfico	Esencial
Umbral de la pista.	1 m Levantamiento topográfico	Crítica
Extremo de pista (punto de alineación de la trayectoria de vuelo)	1 m Levantamiento topográfico	Crítica
Puntos de eje de pista	1 m Levantamiento topográfico	Crítica
Punto de espera de la pista	0.5 m Levantamiento topográfico	Crítica
Puntos de eje de calle de rodaje/línea de guía de estacionamiento	0.5 m Levantamiento topográfico	Esencial
Línea de señal de punto de espera intermedio	0.5 m Levantamiento topográfico	Esencial
Línea de guía de salida	0.5 m Levantamiento topográfico	Esencial
Límites de la plataforma (polígono)	1 m Levantamiento topográfico	Ordinaria
Puntos de los puestos de estacionamiento de aeronave/ puntos de verificación del INS	0.5 m Levantamiento topográfico	Ordinaria

Nota 1.— Ver en el RAC AIS, Apéndice 1 a la Subparte J, las ilustraciones gráficas de las superficies de recolección de datos de obstáculos y los criterios utilizados para identificar obstáculos en las zonas definidas.

Nota 2.— La aplicación del Subparte J del RAC-AIS, en lo relativo a la disponibilidad, de datos sobre obstáculos conforme a las especificaciones del Área 2 y del Área 3 se debe facilitar mediante la planificación avanzada y apropiada de la recolección y el procesamiento de esos datos.

Tabla A5-2
Elevación/altitud/altura

Elevación/altitud/altura	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (según la integridad)
Elevación del aeródromo	0.5 m levantamiento topográfico	Esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del aeródromo	0.5 m levantamiento topográfico	Esencial
Umbral de la pista, para aproximaciones que no sean de precisión	0.5 m levantamiento topográfico	Esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista para aproximaciones que no sean de precisión	0.5 m levantamiento topográfico	Esencial
Umbral de la pista, aproximaciones de precisión	0.25 m levantamiento topográfico	Crítica
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista, para aproximaciones de precisión	0.25 m levantamiento topográfico	Crítica
Puntos de eje de pista	0.25 m levantamiento topográfico	Crítica
Puntos de eje de calle de rodaje/línea de guía de estacionamiento	1 m levantamiento topográfico	Esencial
Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del aeródromo)	3 m levantamiento topográfico	Esencial
Obstáculos en el Área 3	0.5 m levantamiento topográfico	Esencial
Equipo radio telemétrico/precisión (DME/P)	3 m levantamiento topográfico	Esencial

Nota 1.— Ver en el RAC AIS, Apéndice 1 a la Subparte J, las ilustraciones gráficas de las superficies de recolección de datos de obstáculos y los criterios utilizados para identificar obstáculos en las zonas definidas.

Nota 2.— La aplicación de la disposición del Subparte J del RAC AIS, relativa a la disponibilidad, de datos sobre obstáculos conforme a las especificaciones del Área 2 y del Área 3 se debe facilitar mediante la planificación avanzada y apropiada de la recolección y el procesamiento de esos datos.

Tabla A5-3.
Declinación y variación magnética

Declinación/variación	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (según la integridad)
Variación magnética del aeródromo1 grado levantamiento topográfico	1 grado levantamiento topográfico	Esencial
Variación magnética de la antena del localizador ILS	1 grado levantamiento topográfico	Esencial
Variación magnética de la antena de azimut MLS	1 grado levantamiento topográfico	Esencial

Tabla A5-4.
Marcación

Marcación	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (según la integridad)
Alineación del localizador ILS	1/100 grados Levantamiento topográfico	Esencial
Alineación del azimut de cero grados del MLS	1/100 grados Levantamiento topográfico	Esencial
Marcación de la pista (verdadera)	1/100 grados Levantamiento topográfico	Ordinaria

Tabla A5-5.
Longitud/distancia/dimensión

Longitud/distancia/dimensión	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (según la integridad)
Longitud de la pista	0.1 m levantamiento topográfico	Crítica
Anchura de la pista	0.1 m levantamiento topográfico	Esencial
Distancia de umbral desplazado	0.1 m levantamiento topográfico	Ordinaria
Longitud y anchura de la zona de parada	0.1 m levantamiento topográfico	Crítica
Longitud y anchura de la zona libre de obstáculos	0.1 m levantamiento topográfico	Esencial
Distancia de aterrizaje	0.1 m levantamiento topográfico	Crítica
Recorrido de despegue	0.1 m levantamiento topográfico	Crítica
Distancia de despegue disponible	0.1 m levantamiento topográfico	Crítica
Distancia de aceleración-parada disponible	0.1 m levantamiento topográfico	Crítica
Anchura del margen de la pista	0.1 m levantamiento topográfico	Esencial
Anchura de la calle de rodaje	0.1 m levantamiento topográfico	Esencial
Anchura del margen de la calle de rodaje	0.1 m levantamiento topográfico	Esencial
Distancia entre antenas del localizador ILS-extremo de pista	3 m calculada	Ordinaria
Distancia entre antenas de pendiente de planeo ILS-umbral, a lo largo del eje	3 m Calculada	Ordinaria
Distancia entre las radiobalizas ILS-umbral	3 m calculada	Esencial
Distancia entre antenas DME del ILS-umbral, a lo largo del eje	3 m calculada	Esencial
Distancia entre antenas de azimut MLS-extremo de pista	3 m calculada	Ordinaria

Longitud/distancia/dimensión	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (según la integridad)
Distancia entre antenas de elevación MLS-umbral, a lo largo del eje	3 m calculada	Ordinaria
Distancia entre antenas DME/P del MLS-umbral, a lo largo del eje	3 m Calculada	Esencial

CA 14.115 c) Elevaciones del aeródromo y de la pista.
(Ver *RAC 14.115 c)*)

La ondulación geoidal debe medirse conforme al sistema de coordenadas apropiado.

CA 14.125 e) Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas.
(Ver *RAC 14.125 e)*)

a) <Eliminado>.

b) En los PANS-AIM (Doc 10066), apéndice 8, figuran los requisitos para la determinación de datos sobre obstáculos en las Áreas 2 y 3.

c) <Eliminado>.

CA 14.130 Resistencia de los pavimentos.
(Ver *RAC 14.130 b)*)
(Ver *RAC 14.130 c)*)
(Ver *RAC 14.130 d)*)
(Ver *RAC 14.130 f) 1)*)
(Ver *RAC 14.130 f) 4)*)
Regulación aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024

a) En caso necesario, los PCN pueden publicarse con una aproximación de hasta una décima de número entero. (Ver *RAC 14.130 b)*)

b) Se pueden notificar diferentes PCN si la resistencia de un pavimento está sujeta a variaciones estacionales de importancia. (Ver *RAC 14.130 c)*)

c) Los procedimientos normalizados para determinar el ACN de una aeronave figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3. A título de ejemplo, se han evaluado varios tipos de aeronaves actualmente en uso, sobre pavimentos rígidos y flexibles con las cuatro categorías del terreno de fundación que se indican RAC 14. 111(f) (2) y los resultados se presentan en dicho manual. (Ver *RAC 14.130 d)*)

d) Si la construcción es compuesta o no se ajusta a las normas, se debe incluir una nota al respecto (ver el ejemplo 2 siguiente). (Ver *RAC 14.130 f) 1)*)

e) En los siguientes ejemplos se muestra cómo notificar los datos sobre resistencia de los pavimentos según el método ACN-PCN. (Ver *RAC 14.130 f) 4)*)

Ejemplo 1: Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento rígido apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana es de 80 PCN y no hay límite de presión de los neumáticos, la información notificada sería:

PCN 80 / R / B / W / T

Ejemplo 2: Si se ha evaluado, aprovechando la experiencia adquirida con aeronaves, que la resistencia de un pavimento compuesto que se comporta como un pavimento flexible y se apoya en un terreno de fundación de resistencia alta tiene el PCN 50 y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 1.25 MPa, la información notificada sería:

PCN 50 / F / A / Y / U

Nota: Construcción compuesta.

Ejemplo 3: Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento flexible, apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana, es de 40 PCN y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 0,. 0 MPa, la información notificada sería:

PCN 40 / F / B / 0,80 MPa / T

Ejemplo 4: Si el pavimento está sujeto a un límite de 390,000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400, en la información notificada se incluiría también la siguiente nota.

Nota: El PCN notificado está sujeto al límite de 390 000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400.

f) En el *Anexo A, literal s)*, se explica en detalle un método simple para reglamentar las operaciones en sobre- carga, mientras que en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se incluye la descripción de procedimientos más detallados para evaluar los pavimentos y su aptitud para admitir operaciones restringidas en sobrecarga. (Ver *RAC 14.130 g)*)

Ejemplo: 4 000 kg/0,50 MPa.

CA 14.130 Resistencia de los pavimentos.

(Ver RAC 14.130 (b), (c), (d), (f), (g))
Regulación aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024

(b) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157, Parte 3) figura orientación sobre la notificación y publicación de PCR.

(c) Se pueden notificar diferentes PCR si la resistencia del pavimento está sujeta a variaciones estacionales de importancia.

(d) Los procedimientos normalizados para determinar el ACR de una aeronave figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3. Para su comodidad, en el sitio web de la OACI está disponible soporte lógico específico para calcular el ACR de aeronaves, cualquiera que sea la masa, en pavimentos rígidos y flexibles, en función de las cuatro categorías estándar de resistencia del terreno de fundación que se detallan en RAC 14.111f(b).

(f) Si la construcción es compuesta o no se ajusta a las normas, se debe incluir una nota al respecto (ver el ejemplo 2 siguiente).

(f) En los siguientes ejemplos se muestra cómo notificar los datos sobre resistencia de los pavimentos según el método ACR-PCR. Se puede encontrar orientación adicional sobre este tema en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157, parte 3 – Pavimentos).

Ejemplo 1. — Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento rígido apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana es de 760 PCR y no hay límite de presión de los neumáticos, la información notificada sería:
PCR 760 / R / B / W / T

Ejemplo 2.— Si se ha evaluado, aprovechando la experiencia adquirida con aeronaves, que la resistencia de un pavimento compuesto que se comporta como un pavimento flexible y se apoya en un terreno de fundación de resistencia alta es PCR 550 y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 1,25 MPa, la información notificada sería:

PCR 550 / F / A / Y / U

Nota. — Construcción compuesta.

Nota. — En el Anexo A, Sección 19, se explica en detalle un método simple para reglamentar las operaciones en sobrecarga, mientras que en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se incluye la descripción de procedimientos más detallados para evaluar los pavimentos y su aptitud para admitir operaciones restringidas en sobrecarga.

(g) En el Adjunto A, Sección 20, se explica en detalle un método simple para reglamentar las operaciones en sobre- carga, mientras que en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se incluye la descripción de procedimientos más detallados para evaluar los pavimentos y su aptitud para admitir operaciones restringidas en sobrecarga.

Ejemplo: 4 800 kg/0,60 MPa.

CA 14.135 b) Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo.
(Ver *RAC 14.135 b)*)

a) El hecho de situar en la plataforma un emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo permite hacer la comprobación antes de obtenerse el permiso para el rodaje y hace innecesario detenerse para dicho fin después de abandonar la plataforma.

b) Normalmente, el área de la plataforma, en su totalidad, puede servir satisfactoriamente como emplazamiento para la verificación del altímetro.

CA 14.140 Distancias declaradas.
(Ver *RAC 14.140*)

En el *Anexo A literal c)*, se proporciona orientación para calcular las distancias declaradas.

SUBPARTE C - CARACTERISTICAS FÍSICAS (PISTAS)

CA 14.205 a) Número y orientación de las pistas.
(Ver *RAC 14.205 a)*)

Son numerosos los factores que influyen en la determinación de la orientación, del emplazamiento y del número de pista. Un factor importante es el coeficiente de utilización, determinado por la distribución de los vientos, que se especifica en el *Anexo A literal a)*, (párrafo *a) 1) ii)*) Otro factor importante es la alineación de la pista que permite obtener la provisión de aproximaciones que se ajusten a las especificaciones sobre superficies de aproximación, indicadas en la *Subparte D*. En el *Anexo A, literal a)*, se da información sobre éstos y otros factores.

Cuando se elija el emplazamiento de una nueva pista de vuelo por instrumentos, es necesario prestar especial atención a las áreas sobre las cuales deben volar los aviones cuando sigan procedimientos de aproximación por instrumentos y de aproximación frustrada, a fin de asegurarse que la presencia de obstáculos situados en estas áreas u otros factores no restrinjan la operación de los aviones a cuyo uso se destine la pista.

CA 14.205 a) 2) Número y orientación de las pistas.
(Ver *RAC 14.205 a) 2)*)

En el Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 2 y en la Orientación sobre el enfoque equilibrado para la gestión del ruido de las aeronaves (Doc 9829) se proporciona orientación sobre la forma de tratar los problemas relativos al ruido.

CA 14.205 a) 3) Elección de la componente transversal máxima admisible del viento.
(Ver *RAC 14.205 a) 3)*)

a) Debe hacerse un estudio de la distribución de los vientos para determinar el coeficiente de utilización. A este respecto se debe tener en cuenta lo siguientes:

b) Generalmente se dispone de estadísticas sobre el viento para el cálculo del coeficiente de utilización para diferentes gamas de velocidad y dirección y la precisión de los resultados obtenidos depende en gran parte de la distribución supuesta de las observaciones dentro de dichas gamas. Cuando se carece de información precisa respecto a la distribución verdadera, se admite de ordinario una distribución uniforme puesto que, en relación a las orientaciones de pista más favorables, esta hipótesis da generalmente como resultado un valor ligeramente menor del coeficiente de utilización.

c) Los valores máximos de la componente transversal media del viento que figuran en la *RAC 14.310 a) 1)* a la *RAC 14.310 a) 3)*, se refieren a circunstancias normales. Existen algunos factores que pueden requerir que en un aeródromo determinado se tenga en cuenta una reducción de esos valores máximos. Especialmente:

   1) Las grandes diferencias de características de manejo y los valores máximos admisibles de la componente transversal del viento para los distintos tipos de aviones (incluso los tipos futuros), dentro de cada uno de los tres grupos designados en el *RAC 14.310*.

2) La preponderancia y naturaleza de las ráfagas.
3) La preponderancia y naturaleza de la turbulencia.
4) La disponibilidad de una pista secundaria.
5) El ancho de las pistas.
6) Las condiciones de la superficie de las pistas; el agua en la pista reducen materialmente el valor admisible de la componente transversal del viento; y
7) La fuerza del viento correspondiente al valor límite que se haya elegido para la componente transversal del viento.

d) Debe también procederse al estudio de los casos de mala visibilidad y altura de base de nubes bajas, y tener en cuenta su frecuencia así como la dirección y la velocidad de los vientos en estos casos.

CA 14.205 a) 4) Datos que deben utilizarse.
(Ver *RAC 14.205 a) 4)*)

Estos datos son valores medios de viento. En el *Anexo A literal a)*, se hace referencia a la necesidad de tomar en consideración las condiciones de ráfagas.

CA 14.205 a) 5) Emplazamiento del umbral.
(Ver *RAC 14.205 a) 5)*)

En el *Anexo A literal j)*, se dan orientaciones sobre el emplazamiento de un umbral

CA 14.205 a) 6) Emplazamiento del umbral desplazado
(Ver *RAC 14.205 a) 6)*)

En el *Anexo A literal j),* se dan orientaciones sobre los factores que pueden considerarse en la determinación del emplazamiento de un umbral desplazado.

CA 14.205 b) 1) Longitud verdadera de pistas.
(Ver *RAC 14.205 b) 1)*)

a) Esta especificación no significa necesariamente que se tengan en cuenta las operaciones del avión crítico con masa máxima.

b) Al determinar la longitud de pista que ha de proporcionarse, es necesario considerar tanto los requisitos de despegue como de aterrizaje, así como la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista.

c) Entre las condiciones locales que pueden considerarse figuran la elevación, temperatura, pendiente de la pista, humedad y características de la superficie de la pista.

d) Cuando no se conocen los datos sobre la performance de los aviones para los que se destine la pista, el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, contiene texto de orientación sobre la determinación de la longitud de toda pista principal por medio de la aplicación de los coeficientes de corrección generales.

CA 14.205 b) 3) Pistas con zonas de paradas o zonas libres de obstáculos
(Ver *RAC 14.205 b) 3)*)

En el *Anexo A, literal b)* se da orientación sobre las zonas de parada y zona libre de obstáculos

CA 14.205 c) Anchura de las pistas.
(Ver *RAC 14.205 c)*)

a) Las combinaciones de números de clave y OMGWS para las cuales se especifican anchuras han sido preparadas con arreglo a las características de los aviones corrientes.

b) Los factores que afectan las anchuras de pista figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1.

c) Véase *RAC 14.210* con respecto a proveer márgenes de pista cuando la letra de clave sea F, en particular para aviones cuatrimotores (o más).

CA 14.205 d) 1) Distancia mínima entre pistas paralelas para condiciones de vuelo visual
(Ver *RAC 14.205 d) 1)*)

El método para clasificar las aeronaves por categorías de estela turbulenta y de mínimos de separación por estela turbulenta aparecen en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM) (Doc 4444), Capítulo 4, 4.9 y Capítulo 5, 5.8, respectivamente.

CA 14.205 d) 2) Distancias mínimas entre pistas paralelas para condiciones de vuelo por instrumento
(Ver *RAC 14.205 d) 2)*)

En los PANS-ATM (Doc 4444), Capítulo 6 y en los PANS-OPS (Doc 8168), Volumen I, Parte III, Sección 2 y Volumen II, Parte I, Sección 3; Parte II, Sección 1; y Parte III, Sección 3, figuran los procedimientos y requisitos relativos a instalaciones y servicios para operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas, y en el Manual sobre operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (SOIR) (Doc 9643) se reseñan las orientaciones pertinentes.

CA 14.205 e) 3) Cambios de pendiente longitudinal.
(Ver *RAC 14.205 e) 3)*)

En el *Anexo A, Literal d)*, se da orientación respecto a los cambios de pendiente antes de la pista.

CA 14.205 e) 5) Distancia visible.
(Ver *RAC 14.205 e) 5)*)

Se debe tener en cuenta que en las pistas únicas que no disponen de calle de rodaje paralela a todo lo largo debe proporcionarse una línea de mira sin obstrucciones en toda su longitud. En los aeródromos con pistas que se intersecan, se debe considerar otros criterios relativos a la línea de mira en función de la seguridad operacional. Ver el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1.

CA 14.205 e) 6) Distancia entre cambios de pendiente
(Ver *RAC 14.205 e) 6)*)

En el *Anexo A, literal d)*, se da orientación sobre la aplicación de esta disposición.

CA 14.205 e) 7) y 8) Pendiente transversal
(Ver *RAC 14.205 e) 7)*)
(Ver *RAC 14.205 e) 8)*)

a) En pistas mojadas con viento transversal, cuando el drenaje sea defectuoso, es probable que se acentúe el problema debido al fenómeno de hidroplaneo. En el *Anexo A, literal f)*, se da orientación relativa a este problema y a otros factores pertinentes.

b) En el Manual de diseño de aeódromos (Doc 9157), Parte 3, se da orientación sobre las pendientes transversales.

CA 14.205 g) 1) Las irregularidades de Superficie de las pistas
(Ver *RAC 14.205 g) 1)*)

a) Las irregularidades de superficie pueden afectar adversamente el despegue o el aterrizaje de un avión por causar rebotes, cabeceo o vibración excesivos, u otras dificultades en el manejo del avión.

b) En el *Anexo A, literal e)*, se da orientación respecto a tolerancias de proyecto y otras informaciones. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura orientación adicional.

CA 14.205 g) 3) Características de rozamiento de las pistas nuevas
(Ver *RAC 14.205 g) 3)*)

En el *Anexo A, literal f),* se presenta orientación sobre las características de rozamiento de las pistas nuevas. Otros datos de orientación figuran en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2.

Esto requiere por lo general alguna forma especial de tratamiento de la superficie.

CA 14.205 g) 4) y 5) La textura de la superficie de pistas
(Ver *RAC 14.205 g) 4)*)
(Ver *RAC 14.205 g) 5)*)

a) Se tienen en cuenta la macro textura y micro textura a fin de ofrecer las características de rozamiento que se exigen para la superficie. En el *Anexo A, literal g)*, se proporciona orientación sobre el diseño de superficies.

b) En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, se presenta orientación sobre los métodos utilizados para medir la textura de la superficie.

c) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se da orientación relativa a los métodos para mejorar la textura de la superficie de la pista.

CA 14.210 a) Márgenes de las pistas.
(Ver *RAC 14.210 a)*)

En el *Anexo A, literal h)*, y en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se da orientación sobre las características y preparación de los márgenes de las pistas.

CA 14.210 d) Resistencia de los márgenes de las pistas.
(Ver *RAC 14.210 d)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se da orientación sobre la resistencia de los márgenes de las pistas.

CA 14.210 e) Superficie de los márgenes de las pistas
(Ver *RAC 14.210 e)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se proporciona orientación sobre la superficie de los márgenes de las pistas.

CA 14.215 a) 2) Plataforma de viraje y curvas de viraje en la pista.
(Ver *RAC 14.215 a) 2)*)

a) Las zonas de ese tipo también podrían ser útiles si se proporcionan a lo largo de una pista para reducir el tiempo y la distancia de rodaje para los aviones que quizás no requieran de toda la longitud de la pista.

b) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se da orientación sobre el diseño de las plataformas de viraje en la pista. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación sobre curvas de viraje en la calle de rodaje como una instalación alternativa.

CA 14.215 a) 3) Plataforma de viraje en la pista
(Ver *RAC 14.215 a) 3)*)

La iniciación del viraje se facilita ubicando la plataforma de viraje en el lado izquierdo de la pista, ya que el asiento de la izquierda es la ubicación normal del piloto al mando.

CA 14.215 a) 6) Base de ruedas
(Ver *RAC 14.215 a) 6)*)

“Base de ruedas” significa la distancia desde el tren de proa al centro geométrico del tren principal.

CA 14.215 c) Resistencia de las plataforma de viraje en la pistas.
(Ver *RAC 14.215 c)*)

Cuando se proporciona una plataforma de viraje en la pista con pavimento flexible, la superficie debe tener la capacidad de soportar las fuerzas de deformación horizontal ejercida por los neumáticos del tren de aterrizaje principal durante las maniobras de viraje.

CA 14.215 e) 1) Márgenes de las plataformas de viraje en la pista.
(Ver *RAC 14.215 e) 1)*)

Como mínimo, el ancho de los márgenes debe tener que abarcar el motor exterior del avión más exigente y, por lo tanto, los márgenes pueden ser más anchos que los de las pistas adyacentes.

CA 14.220 d) Objetos en las franjas de pista.
(Ver *RAC 14.220 d)*)

En *RAC 14.810* se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las franjas de pista.

CA 14.220 d) 1) Objetos en las franjas de pista.
[Ver *RAC 14.220 d) 1)*]

Deberán tenerse en cuenta el emplazamiento y el diseño de los desagües en las franjas de las pistas para evitar daños en los aviones que accidentalmente se salgan de la pista. Es posible que se requieran tapas de desagüe especialmente diseñadas. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte I, figura más orientación.

Donde se instalen conductos de aguas pluviales descubiertos o cubiertos, se verificará que sus estructuras no se extiendan por encima del suelo circundante para que no se consideren un obstáculo

Es necesario prestar atención particular al diseño y mantenimiento de un conducto de aguas pluviales descubierto a fin de evitar la atracción de fauna silvestre, especialmente aves. De ser necesario, puede cubrirse con una red. Los procedimientos sobre la gestión de la fauna silvestre se especifican en los PANS-Aeródromos (Doc 9981). En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 3, figura orientación adicional.

CA 14.220 e) 1) y 4) Nivelación de las franjas de pista.
[Ver *RAC 14.220 e) 1)*]
[Ver RAC 14.220 e) 4)]

a) En el *Anexo A, literal h)*, se da orientación sobre la nivelación de un área más amplia de una franja que comprenda una pista para aproximaciones de precisión cuando el número de clave sea 3 o 4.

b) El área prevista para reducir los efectos erosivos del chorro de los motores y del torbellino de las hélices puede denominarse plataforma antichorro.

c) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se proporciona orientación sobre protección contra el chorro de los motores de las aeronaves.

CA 14.220 f) 4) Pendiente Transversales.
[Ver RAC 14.220 f) 4)]

Donde se considere necesario para lograr un desagüe adecuado, puede permitirse un conducto de aguas pluviales descubierto en la parte no nivelada de la franja de una pista, que se colocará lo más alejado posible de la pista.

En el procedimiento de RFF de los aeródromos sería necesario tener en cuenta el emplazamiento de los conductos de aguas pluviales descubiertos dentro de la parte no nivelada de la franja de una pista

CA 14.220 g) 1) Resistencia de las franjas de pista.
(Ver *RAC 14.220 g) 1)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se proporciona orientación sobre la preparación de las franjas de pista.

CA 14.225 a) y b) 1) Áreas de seguridad de extremo de pista.
(Ver *RAC 14.225 a)*)
(Ver *RAC 14.225 b) 1)*)

En el *Anexo A, literal i)*, se da orientación sobre las áreas de seguridad de extremo de pista y los sistemas de paradas.

CA 14.225 c) Objetos en las áreas de seguridad de extremo de pista.
(Ver *RAC 14.225 c)*)

En el *RAC 14.810* se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las áreas de seguridad de extremo de pista.

CA 14.225 d) Eliminación de obstáculos y nivelación en las áreas de seguridad de extremo de pista.
(Ver *RAC 14.225 d)*)

No es preciso que la calidad de la superficie del terreno en el área de seguridad de extremo de pista sea igual a la de la franja de pista. Ver, sin embargo, el *RAC 14.225 f).*

CA 14.225 f) Resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista.
(Ver *RAC 14.225 f)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se proporciona orientación sobre la resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista

CA 14.230 Zona libre de obstáculos.
(Ver *RAC 14.230*)

El *Anexo A, literal b)*, contiene información acerca del uso de las zonas libres de obstáculos.

CA 14.230 d) 1) Pendientes de las zonas libres de obstáculos.
(Ver *RAC 14.230 d) 1)*)

En ciertos casos, cuando una pista, un margen o una franja, presente una pendiente transversal o longitudinal, el límite inferior de la zona libre de obstáculos, especificada precedentemente, puede tener un nivel inferior al de la pista, del margen o de la franja. La recomendación no implica que dichas superficies deban tener un nivel igual a la altura del límite inferior del plano de la zona libre de obstáculos ni que sea necesario eliminar del terreno los accidentes o los objetos que penetren por encima de esta superficie, más allá de la extremidad de la franja pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se consideren peligrosos para los aviones.

CA 14.230 e) Objetos en las zonas libres de obstáculos.
(Ver *RAC 14.230 e)*)

En *RAC 14.810* se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas libres de obstáculos.

CA 14.235 Zona de parada.
(Ver *RAC 14.235*)

La inclusión en esta sección de especificaciones detalladas para las zonas de parada no significa que sea obligatorio disponer de éstas. El *Anexo A, literal b)*, contiene orientación acerca del uso de las zonas de parada.

CA 14.235 c) Resistencia en la zona de parada.
(Ver *RAC 14.235 c)*)

En el *Anexo A, literal b)*, se da orientación relativa a la resistencia de las zonas de parada.

CA 14.240 d) Cambios de la pendiente longitudinal sobre el área de funcionamiento del radioaltímetro
(Ver *RAC 14.240 d)*)

En el *Anexo A, literal d) 3)* y en el Manual de operaciones todo tiempo (Doc 9365), Sección 5.2, figura orientación sobre el área de funcionamiento del radioaltímetro. En los PANS-OPS, Volumen II, Parte II, Sección 1, se da orientación sobre el empleo del radioaltímetro.

CA 14.245 Calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.245*)

Véase el *Anexo A, literal v)*, de este RAC para obtener orientación específica sobre el diseño de calles de rodaje que puede ayudar a prevenir las incursiones en la pista cuando se construyan calles de rodaje nuevas o se mejoren las existentes de las que se sepa que corren el riesgo de que se produzcan incursiones en la pista.

Véase en el RAC 14.420 (c) el plan normalizado de nomenclatura de las calles de rodaje que puede utilizarse para mejorar la toma de conciencia de la situación y como parte de una medida eficaz de prevención de incursiones en la pista.
En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación acerca de la disposición y nomenclatura normalizada de las calles de rodaje.

CA 14.245 a) 3) Trazado de una Calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.245 a) 3)*)

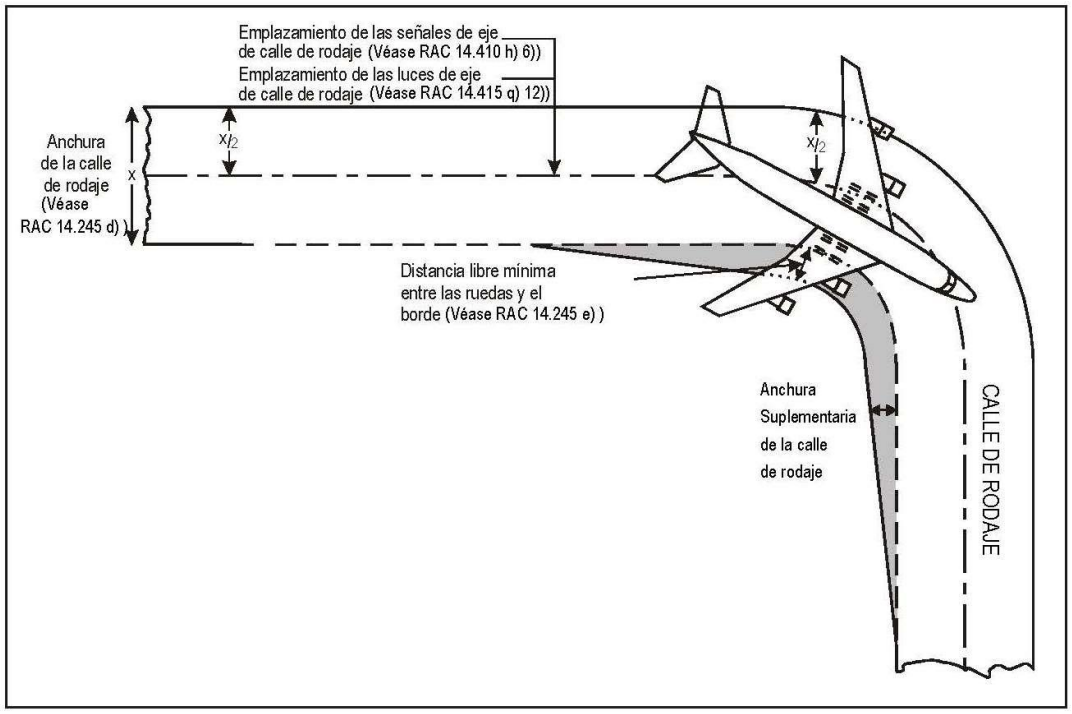
a) Base de ruedas significa la distancia entre el tren de proa y el centro geométrico del tren de aterrizaje principal.
b) <Eliminado>.

CA 14.245 b) Anchura de las calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.245 b)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se proporciona información sobre el ancho de las calles de rodaje.

CA 14.245 c) Curvas de las calles de rodaje
(Ver RAC 14.245 c))

Figura C-2
Curva de Calle de Rodaje



a) En la *Figura C-2* se indica una forma de ensanchar las calles de rodaje para obtener la distancia libre entre ruedas y borde especificada.

b) La ubicación de las señales y luces de eje de calle de rodaje se especifica en *RAC 14.410 h) 2) i)* y *RAC 14.415 q) 3)*

c) El uso de curvas compuestas podría producir o eliminar la necesidad de disponer una anchura suplementaria de la calle de rodaje.

CA 14.245 d) Uniones e intersecciones.
(Ver *RAC 14.245 d)*)

Debe tenerse en cuenta la longitud de referencia del avión al diseñar las superficies de enlace. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación sobre las superficies de enlace y la definición del término longitud de referencia del avión.

CA 14.245 e) Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.245 e)*)

a) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, figura orientación sobre los factores que pueden tenerse en cuenta en el estudio aeronáutico.
b) Las instalaciones ILS y MLS pueden también influir en el emplazamiento de las calles de rodaje, ya que las aeronaves en rodaje o paradas pueden causar interferencia a las señales ILS y MLS. En el Anexo 10, Volumen I, Adjuntos C y G (respectivamente) se presenta información sobre las áreas críticas y sensibles en torno a las instalaciones ILS y MLS.
c) Las distancias de separación indicadas en la *Tabla C-1*, columna 10, no proporcionan necesariamente la posibilidad de hacer un viraje normal desde una calle de rodaje a otra calle de rodaje paralela. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se presenta orientación sobre esta situación.
d) Puede ser necesario aumentar la distancia de separación, indicada en la *Tabla C-1*, columna 12, entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto, si la velocidad de turbulencia del escape de los motores de reacción pudiera producir condiciones peligrosas para los servicios prestados en tierra.

CA 14.245 f) 4) Pendientes transversales.
(Ver *RAC 14.245 f) 4)*)
Ver *RAC 14.265 d) 1)* en lo que respecta a las pendientes transversales de la calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave.

CA 14.245 g) Resistencia de las calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.245 g).*)
En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se da orientación sobre la relación entre la resistencia de las calles de rodaje y la de las pistas.

CA 14.245 h) Superficie de Calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.245 h)*)
Por características de rozamiento idóneas se entiende aquellas propiedades de la superficie que se requieren en las calles de rodaje y que garantizan la operación segura de los aviones.

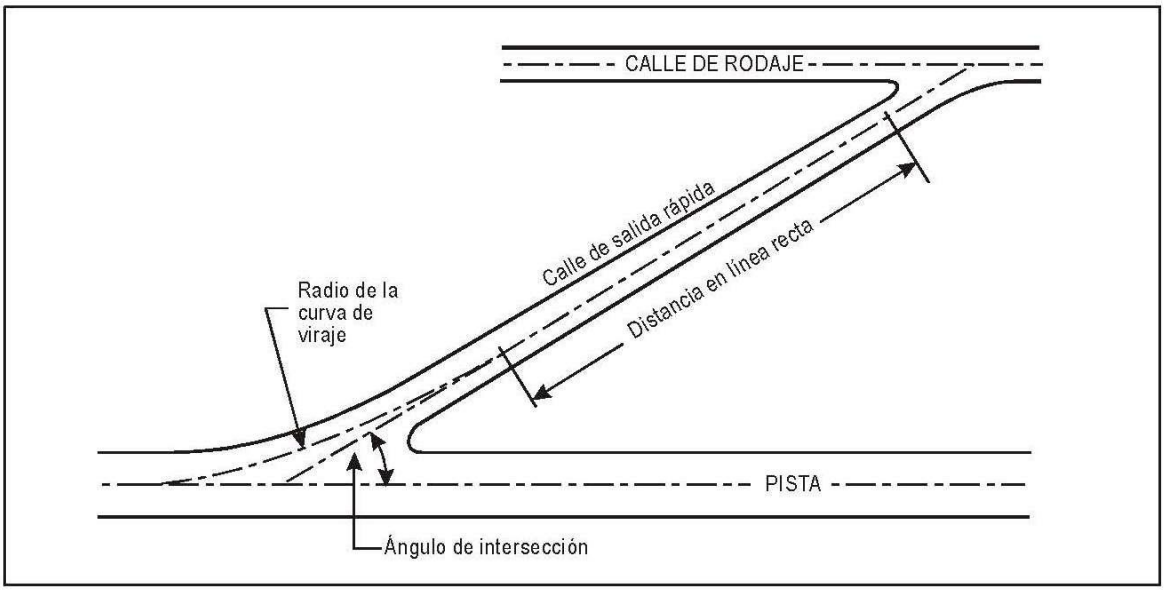
CA 14.245 i) Calles de salida rápida
(Ver RAC 14.245 i))

a) Los requisitos de carácter general de las calles de rodaje se aplican asimismo a este tipo de calles de rodaje ver Figura C-3. Los textos de orientación en materia de disposición,

emplazamiento y cálculo de calles de salida rápida figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2.

b) Los emplazamientos de las calles de salida rápida en una pista se basan en varios criterios descritos en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2 y también en diferentes criterios sobre la velocidad.

Figura C-3
Calle de Salida Rápida



CA 14.245 j) 2) Calles de rodaje en puentes.
(Ver *RAC 14.245 j) 2)*)

Si los motores de los aviones sobrepasan la estructura del puente, puede requerirse protección contra el chorro de los reactores para las áreas adyacentes debajo del puente.

CA 14.250 Márgenes de las calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.250*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se proporciona orientación sobre las características y el tratamiento de los márgenes de las calles de rodaje.

CA 14.255 Franjas de las calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.255*)

Los textos de orientación sobre las características de las franjas de las calles de rodaje figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2.

CA 14.255 c) Objetos en las franjas de las calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.255 c)*)

a) En *RAC 14.810* se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las franjas de las calles de rodaje.

b) Deben tenerse en cuenta el emplazamiento y el diseño de los desagües en las franjas de las calles de rodaje para evitar daños en los aviones que accidentalmente se salgan de la calle de rodaje. Es posible que se requieran tapas de desagüe especialmente diseñadas. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, figura orientación adicional.

c) Cuando se instalen conductos de aguas pluviales descubiertos o cubiertos, deberá verificarse que su estructura no se extienda por encima del suelo circundante para que no se consideren un obstáculo.

d) Es necesario prestar particular atención al diseño y mantenimiento de un conducto de aguas pluviales descubierto a fin de evitar la atracción de fauna silvestre, especialmente aves. De ser necesario, puede cubrirse con una red. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 3, figura orientación sobre el control y reducción del peligro que representa la fauna silvestre.

CA 14.255 d) Nivelación de las franjas de las calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.255 d)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 2, se proporciona orientación sobre la anchura de la parte nivelada de las calles de rodaje.

CA 14.260 Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios, y puntos de espera en la vía de vehículos.
(Ver *RAC 14.260*)

En relación a las distancias sobre las áreas críticas y sensibles del ILS y del MLS figuran en el Anexo 10, Volumen I, Adjuntos C y G, respectivamente,

CA 14.265 Plataformas.
(Ver *RAC 14.265*)

En las plataformas, también debe tomarse en consideración la provisión de calles de servicio y zonas para maniobras y depósito de equipo terrestre (Ver el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, que contiene orientación sobre depósito de equipo terrestre)

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE D – RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

CA 14.305 Superficie limitadora de obstáculos.
(Ver *RAC 14.305*)

a) La finalidad de los requerimientos establecidos en esta Sub Parte es definir el espacio aéreo que se debe mantener libre de obstáculos alrededor de los aeródromos para que se pueda llevar 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 limitadores de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

b) Los objetos que atraviesan las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en esta Sub Parte, 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 impacto operacional en el diseño de procedimientos de vuelo

c) En el *RAC 14.415 e) 3) (A)* al *RAC 14.415 e) 3) (45)* se indica lo relativo al establecimiento y a los requisitos de las superficies de protección contra obstáculos para los sistemas visuales indicadores de pendientes de aproximación.

d) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9137), Parte 6, de la OACI se proporciona orientación sobre la necesidad de establecer una superficie externa y sobre sus características.

e) En el *Anexo B* se muestra una panorámica tridimensional de la superficies limitadora de obstáculo como complemento a la *Figura D-1* y la Figura D-2

CA 14.305 c) 2) y 3) Superficie horizontal interna.
(Ver *RAC 14.305 c) 2)*)
(Ver *RAC 14.305 c) 3)*)

a) No es preciso que la superficie horizontal interna sea necesariamente circular.

b) En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 6, se da orientación sobre la determinación de la extensión de la superficie horizontal interna.

c) En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 6, se da orientación sobre la determinación del punto de referencia para la elevación.

CA 14.305 f) 1) Superficie de transición.
(Ver *RAC 14.305 f) 1)*)

Como consecuencia de *RAC 14.305 f) 3) ii)* la superficie de transición a lo largo de la franja debe ser curva si el perfil de la pista es curvo o debe ser plana si el perfil de la pista es rectilíneo. La intersección de la superficie de transición con la superficie horizontal interna debe ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

CA 14.310 Requisitos de la limitación de obstáculos.
(Ver *RAC 14.310*)

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.

CA 14.310 a) Pistas de vuelo visual.
(Ver *RAC 14.310 a) 1)*)
(Ver RAC 14.310 a) 3))
(Ver *RAC 14.310 a) 5)*)

a) Ver las Circulares 301 y 345, y el capítulo 4 de los PANS – Aeródromos, Parte I (Doc. 9981) para obtener más información.

b) Las circunstancias en las cuales puede aplicarse razonablemente el principio de apantallamiento se describen en el manual de servicios de aeropuerto (Doc. 9137), Parte 6

c) Debido a las pendientes transversales o longitudinales que pueden existir en una franja, es posible que en ciertos casos el borde interior de la superficie de aproximación o partes del mismo se encuentre por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja. No se pretende que se nivele la franja para que coincida con el borde interior de la superficie de aproximación, ni esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie más allá del borde de la franja pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones.

CA 14.310 b) 6) Pistas de aproximación que no son de precisión.
(Ver *RAC 14.310 b) 6)*)

Debido a las pendientes transversales o longitudinales que pueden existir en una franja, es posible que en ciertos casos el borde interior de la superficie de aproximación o partes del mismo se encuentre por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja. No se pretende que se nivele la franja para que coincida con el borde interior de la superficie de aproximación, ni esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie más allá del borde de la franja pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones.

CA 14.310 c) Pistas para aproximaciones de precisión.
(Ver *RAC 14.310 c)*)

En el *RAC 14.810* se ofrece información con respecto al emplazamiento y construcción de equipo e instalaciones en las zonas de operación.

En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc. 9137), Parte 6, se da orientación sobre las superficies limitadoras de obstáculos para las pistas de aproximación de precisión.

CA 14.310 c) 7) y d) 4) el principio de apantallamiento por un objeto existente
(Ver *RAC 14.310 c) 7)*)
(Ver *RAC 14.310 d) 4)*)

Las circunstancias en las cuales puede aplicarse razonablemente el principio de apantallamiento se describen en el manual de servicios de aeropuerto (Doc 9137), Parte 6.

CA 14.310 c) 9) Objetos que sobresalgan en pistas para aproximaciones de precisión.
(Ver *RAC 14.310 c) 9)*)

Debido a las pendientes transversales o longitudinales que pueden existir en una franja, es posible que en ciertos casos el borde interior de la superficie de aproximación o partes del mismo se encuentre por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja. No se pretende que se nivele la franja para que coincida con el borde interior de la superficie de aproximación, ni esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie más allá del borde de la franja pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones.

CA 14.310 d) 3) Pistas destinadas al despegue en condiciones críticas de operación
(Ver *RAC 14.310 d) 3)*)

Cuando las condiciones locales sean muy distintas de las condiciones de la atmosfera tipo al nivel del mar, puede ser aconsejable reducir la pendiente especificada en la tabla D-2. La importancia de esta reducción depende de la diferencia entre las condiciones locales y las condiciones de la atmosfera tipo al nivel del mar, así como de las características de performance y de los requisitos de operación de los aviones para los que dicha pista este prevista.

CA 14.310 d) 6) Pistas destinadas al despegue.
(Ver *RAC 14.310 d) 6)*)

Es posible que, en algunos casos, debido a las pendientes transversales que pueden existir en una franja o en una zona libre de obstáculos, algunas partes del borde interior de la superficie de ascenso en el despegue se encuentren por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja o zona libre de obstáculos. No se pretende que la franja o la zona libre de obstáculos se nivele para que coincida con el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue, ni tampoco esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie, pero por debajo del nivel de la franja o en una zona libre de obstáculos, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones. Se pueden hacer consideraciones de orden similar en el caso de la unión de la zona libre de obstáculos con la franja, cuando existan diferencias en las pendientes transversales.

CA 14.315 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos.
(Ver *RAC 14.315 a)*)
(Ver *RAC 14.315 b)*)

a) Se debe utilizar la Circular de Asesoramiento (CI AGA-07-2014) para elaborar Estudios aeronáuticos en el Ámbito de AGA.

b) En dicho estudio se puede tener en cuenta la naturaleza de las operaciones y distinguir entre operaciones diurnas y nocturnas.

CA 14.320 b) Otros Objetos.
(Ver *RAC 14.320 b)*)

En ciertas circunstancias, incluso objetos que no sobresalgan por encima de ninguna de las superficies enumeradas indicadas en el *RAC 14.305* pueden constituir un peligro para los aviones, como por ejemplo uno o más objetos aislados en las inmediaciones del aeródromo.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE E – AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

CA 14.405 d) Paneles de señalización y área de señales.
(Ver *RAC 14.405 d)*)

La incorporación de especificaciones detalladas sobre áreas de señales en esta sección no implica la obligación de suministrarlas. En el *Anexo A, literal n)*, se da orientación sobre la necesidad de proporcionar señales terrestres. En el *RAC 02, Apéndice B*, se especifica la configuración, color y uso de las señales visuales terrestres. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre su diseño.

CA 14.410 a) 1) iii) Interrupción de las señales de pista.
(Ver *RAC 14.410 a) 1) iii)*)

Ver *RAC 14 410 h) 2) ii)* respecto a la forma de unir las señales de eje de la pista con las de eje de calle de rodaje.

CA 14.410 a) 2) i) Colores y perceptibilidad de señales.
(Ver *RAC 14.410 a) 2) i)*)

a) Se ha observado que, en superficies de pista de color claro, puede aumentarse la visibilidad de las señales blancas bordeándolas de negro.

b) Para reducir hasta donde sea posible el riesgo de que la eficacia de frenado sea desigual sobre las señales, es preferible emplear un tipo de pintura adecuado.

c) Las señales pueden consistir en superficies continuas o en una serie de fajas longitudinales que presenten un efecto equivalente al de las superficies continuas.

CA 14.410 a) 2) iv) Los materiales reflectantes
(Ver *RAC 14.405 a) 2) iv)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figuran orientaciones sobre los materiales reflectantes.

CA 14.410 b) 2) Emplazamiento de Señal designadora de pista.
(Ver *RAC 14.405 b) 2)*)

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

CA 14.410 d) 1) iii) Aplicación de señal de umbral.
(Ver *RAC 14.405 d) 1) iii)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se indica una forma de señalamiento que ha demostrado ser satisfactoria para señalar las pendientes descendentes del terreno situado inmediatamente antes del umbral.

CA 14.410 d) 5) ii) Flechas de señal de umbral.
(Ver *RAC 14.410 d) 5) ii)*)

a) En el caso en que un umbral esta temporalmente desplazado durante un corto período solamente, ha dado resultados satisfactorios utilizar balizas con la forma y color de una señal de umbral desplazado en lugar de pintar esta señal en la pista.

b) Cuando la parte de la pista situada delante de un umbral desplazado no sea adecuada para movimiento de aeronaves en tierra, puede ser necesario proveer señales de zona cerrada, según se describen en *RAC 14.605 c) 1)*.

CA 14.410 h) 1) iv) Señal de eje de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.410 h) 1) iv)*)

La instalación de una señal mejorada de eje de calle de rodaje puede formar parte de las medidas de prevención de las incursiones en la pista.

CA 14.410 i) 2) v) Señal de plataforma de viraje en la pista.
(Ver *RAC 14.410 i) 2) v)*)

Para facilitar la maniobra, puede considerarse un mayor margen entre rueda y borde para las aeronaves de claves E y F. (Ver *RAC 14. 215 a) 7)*)

CA 14.410 j) 1) Letreros con instrucciones obligatorias.
(Ver *RAC 14.410 j) 1)*)

Ver *RAC 14.420 b)* en lo relativo a la provisión de letreros en los puntos de espera de la pista.

CA 14.410 l) 1) i) Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo.
(Ver *RAC 14.410 l) 1) i)*)

Ver *RAC 14.420 d)* respecto al letrero de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

CA 14.410 l) 1) ii) Emplazamiento para lo punto de verificación del VOR en el aeródromo.
(Ver *RAC 14.410 l) 1) ii)*)

En el Anexo 10, Volumen I, Adjunto E, se da orientación sobre la selección de emplazamientos para los puntos de verificación del VOR en el aeródromo.

CA 14.410 l) 3) iii) Características en la Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo.
(Ver *RAC 14.410 l) 3) iii)*)

Para aumentar el contraste, las señales pueden bordearse de negro.

CA 14.410 m) Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves.
(Ver *RAC 14.410 m)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura texto de orientación sobre la disposición de las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves.

CA 14.410 m) 3) iii) Ejemplo de Identificación de las aeronaves a la identificación del puesto de estacionamiento de aeronaves.
(Ver *RAC 14.410 m) 3) iii)*)

Ejemplo: 2A-B747, 2B-F28.

CA 14.410m) 3) vii) Las distancias entre la barra de viraje y la línea de entrada
(Ver *RAC 14.410 m) 3) vii)*)

Las distancias que deben mantenerse entre la barra de viraje y la línea de entrada pueden variar según los diferentes tipos de aeronaves, teniendo en cuenta el campo visual del piloto.

CA 14.410 m) 3) x) Distancias entre las líneas de parada y de entrada.
(Ver *RAC 14.410 m) 3) x)*)

Las distancias que deben mantenerse entre las líneas de parada y de entrada pueden variar según los diferentes tipos de aeronaves, teniendo en cuenta el campo visual del piloto.

CA 14.410 n) Líneas de seguridad en las plataformas.
(Ver *RAC 14.410 n)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura texto de orientación sobre las líneas de seguridad en las plataformas.

CA 14.410 p) Señal con instrucciones obligatorias.
(Ver *RAC 14.410 p)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre las señales con instrucciones obligatorias.

CA 14.410 q) Señal de información.
(Ver *RAC 14.410 q)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre las señales de información.

CA 14.415 a) 2) Emisiones láser que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves.
(Ver *RAC 14.415 a) 2)*)

a) La *Figura E-11*, la *Figura E-12* y la *Figura E-13* pueden emplearse para determinar los niveles de exposición y las distancias que permiten dar protección adecuada a las operaciones de vuelo.

b) 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 visible. 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.

c) Las zonas de vuelo protegidas se establecen para moderar el riesgo de la operación con emisores láser en las proximidades de los aeródromos.

d) En el Manual sobre emisores láser y seguridad de vuelo (Doc 9815), se incluyen orientaciones suplementarias sobre el modo de proteger las operaciones de vuelo de los efectos peligrosos de los emisores láser.

e) Ver también el RAC ATS — Servicios de tránsito aéreo, Subparte B.

Figura E-11.
Zonas de vuelo protegidas

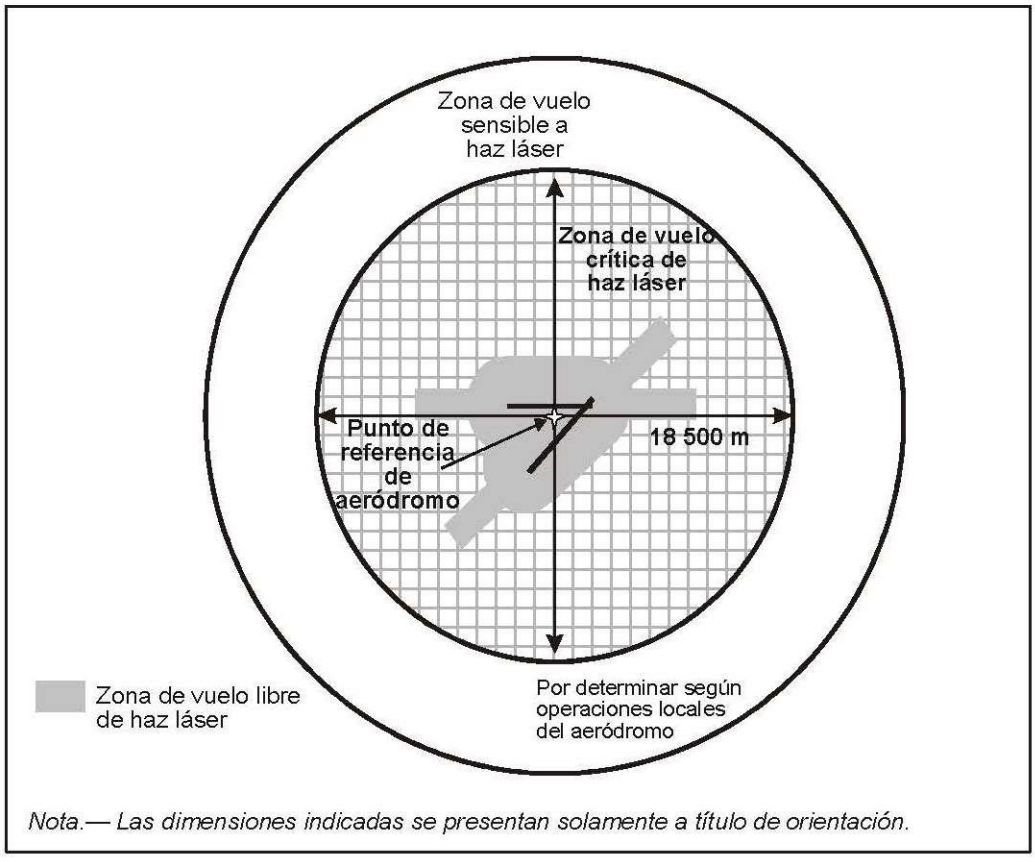


Figura E-12.

Zona de vuelo sin rayos láser en pistas múltiples

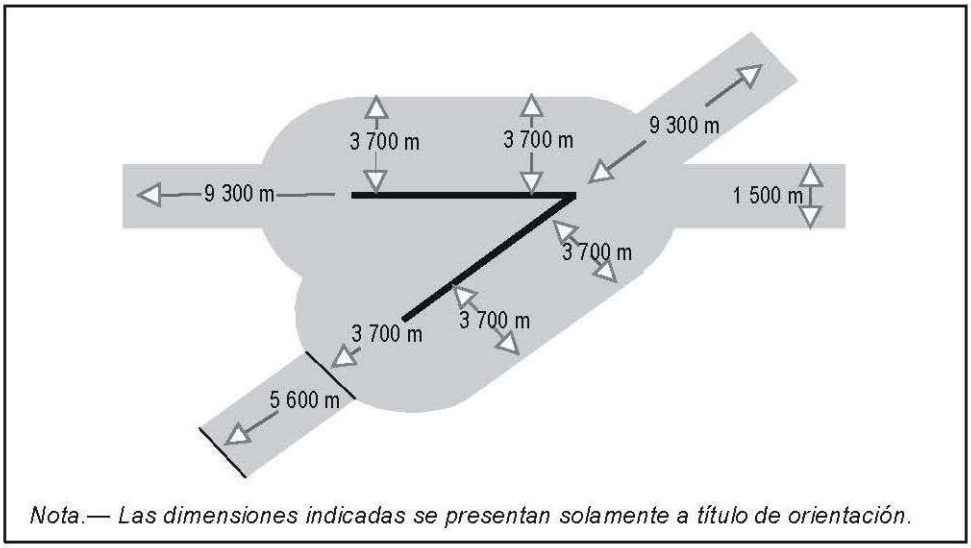
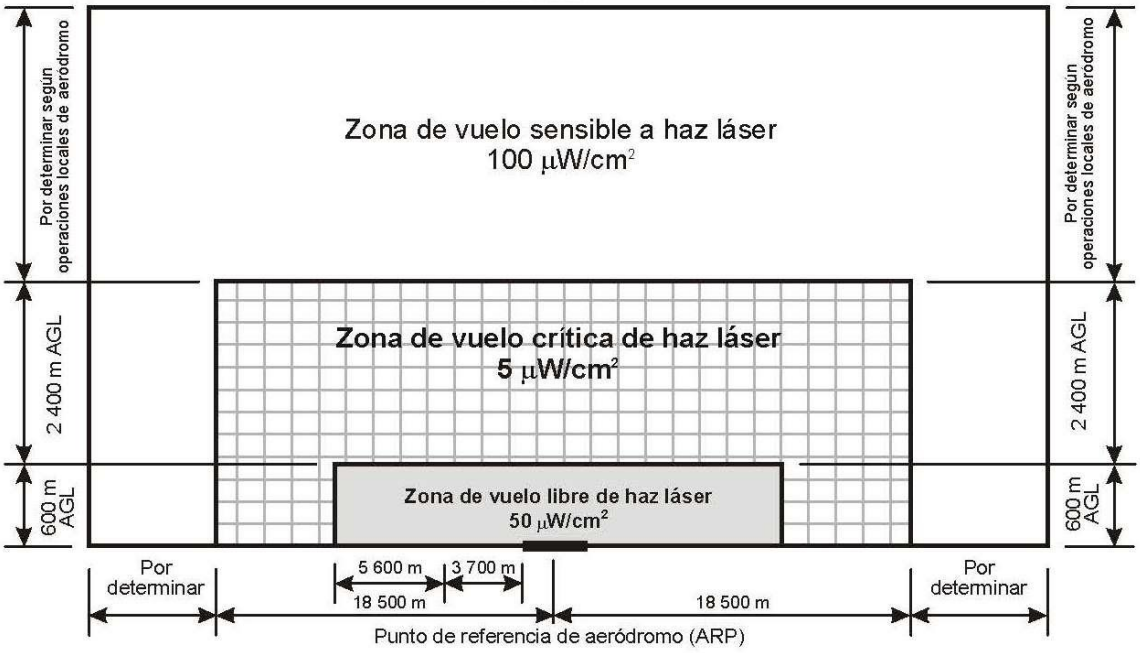


Figura E-13.
Zonas de vuelo protegidas indicando los niveles máximos de irradiación para rayos láser visibles



CA 14.415 a) 5) Dispositivos luminosos y estructuras de soporte.
(Ver *RAC 14.415 a) 5)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, se da orientación sobre la frangibilidad de los dispositivos luminosos y las estructuras de soporte.

CA 14.415 a) 8) ii) Luces empotradas.
(Ver *RAC 14.415 a) 8) ii)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre la medición de la temperatura de las luces empotradas.

CA 14.415 a) 9) Intensidad de las luces y su control.
(Ver *RAC 14.415 a) 9)*)
(Ver *RAC 14.415 a) 9) i)*)

a) En el crepúsculo o cuando hay poca visibilidad durante el día, las luces pueden ser más eficaces que las señales. Para que las luces sean eficaces en tales condiciones o en condiciones de mala visibilidad durante la noche, tienen que ser de intensidad adecuada. A fin de obtener la intensidad necesaria, es preciso generalmente que la luz sea direccional, que sea visible dentro de un ángulo apropiado y que esté orientada de manera que satisfaga los requisitos de operación. El sistema de iluminación de la pista tiene que considerarse en conjunto, para cerciorarse de que las intensidades relativas de las luces están debidamente adaptadas para el mismo fin. [Véase el *Anexo A, literal o)* y el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4].

b) Si bien las luces del sistema de iluminación de aproximación pueden ser de mayor intensidad que las de iluminación de pista, es conveniente evitar cambios bruscos de intensidad, ya que esto podría dar al piloto la falsa impresión de que la visibilidad está cambiando durante la aproximación.

CA 14.415 b) 1) Iluminación de emergencia.
(Ver *RAC 14.415 b) 1)*)

La iluminación de emergencia también puede ser útil para señalar obstáculos o delinear calles de rodaje y áreas de plataforma.

CA 14.415 c) 4) ii) Características de Faros aeronáuticos.
(Ver *RAC 14.415 c) 4) ii)*)

En emplazamientos donde no pueda evitarse que haya un nivel elevado de iluminación de fondo, puede ser necesario aumentar en un factor de hasta 10 la intensidad efectiva de los destellos.

CA 14.415 d) 1) i) Sistemas de iluminación de aproximación.
(Ver *RAC 14.415 d) 1) i)*)

También puede instalarse un sistema sencillo de iluminación de aproximación para proporcionar guía visual durante el día.

CA 14.415 d) 1) ii) Pista para aproximaciones que no son de precisión
(Ver *RAC 14.415 d) 1) ii)*)

Es conveniente que se considere la posibilidad de instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión, de Categoría I, o la adición de un indicador que lleve a la pista.

CA 14.415 d) 2) i) Sistema sencillo de iluminación de aproximación.
(Ver *RAC 14.415 d) 2) i)*)

a) Normalmente se utilizan espaciados de 1 a 4 m en las luces de la barra transversal. Pueden quedar espacios vacíos a cada lado de la línea central para mejorar la guía direccional cuando se producen desviaciones laterales durante la aproximación, y para facilitar el movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendios.

b) En el *Anexo A, literal k)*, se da orientación respecto a las tolerancias de la instalación.

CA 14.415 d) 2) ii) Características sistema sencillo de iluminación de aproximación.
(Ver *RAC 14.415 d) 2) ii)*)

a) Cuando la barreta mencionada en *RAC 14.425 d) 2) ii) (A) (2)* esté compuesta de luces que se aproximen a luces puntiformes, se ha demostrado que resulta satisfactorio un espacio de 1.5 m entre luces adyacentes de la barreta.

b) Puede ser aconsejable emplear barretas de 4 m de longitud, si se prevé que el sistema sencillo de iluminación de aproximación se va a ampliar para convertirlo en un sistema de iluminación de aproximación de precisión.

c) En los lugares en los que la identificación del sistema sencillo de iluminación de aproximación sea difícil durante la noche debido a las luces circundantes, este problema quizá pueda resolverse instalando luces de destello en secuencia lineal en la parte externa del sistema.

CA 14.415 d) 3) i) (A) Emplazamiento Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.
(Ver *RAC 14.415 d) 3) i) (A)*)

La instalación de un sistema de iluminación de aproximación de menos de 900 m de longitud puede provocar limitaciones operacionales en el uso de la pista. Ver el *Anexo A, literal k)*.

CA 14.415 d) 3) i) (B) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.
(Ver *RAC 14.415 d) 3) i) (B)*)

a) Normalmente se utilizan espaciados de 1 a 4 m en las luces de la barra transversal. Pueden quedar espacios vacíos a cada lado de la línea central para mejorar la guía direccional, cuando se producen desviaciones laterales durante la aproximación y para facilitar el movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendios.

b) En el *Anexo A, literal k)*, se da orientación sobre las tolerancias de instalación.

CA 14.415 d) 3) ii) (F) Características del Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.
(Ver *RAC 14.415 d) 3) ii) (F)*)

Para los detalles de la configuración, Ver el *Anexo A, literal k)*.

CA 14.415 d) 3) ii) (H) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.
(Ver *RAC 14.415 d) 3) ii) (H)*)

Las envolventes de trayectorias de vuelo que se utilizan para el diseño de estas luces se presentan en el *Anexo A*, *Figura An-6*.

CA 14.415 d) 4) i) (A) Emplazamiento Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III.

(Ver *RAC 14.415 d) 4) i) (A)*)

La longitud de 900 m se basa en la necesidad de proporcionar guía para las operaciones que se efectúan en condiciones de Categorías I, II y III. Con una longitud menor puede ser posible hacer frente a las operaciones de Categorías II y III, pero pueden imponerse limitaciones a las de Categoría I. Ver el *Anexo A, literal k)*, para mayor información.

CA 14.415 d) 4) ii) (J) Características Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III.

(Ver *RAC 14.415 d) 4) ii) (J)*)

Las envolventes de trayectorias de vuelo que se utilizan para el diseño de estas luces se presentan en el *Anexo A, Figura An-6*.

CA 14.415 e) 1) ii) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

(Ver *RAC 14.415 e) 1) ii)*)

En el *Anexo A, literal l)*, se ofrece orientación sobre la prioridad de instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

CA 14.415 e) 2) ii) Emplazamiento T-VASIS y AT-VASIS.

(Ver *RAC 14.415 e) 2) ii)*)

Para una pendiente de 3° y una altura nominal de visión de 15 m sobre el umbral (Ver *RAC 14.415 e) 2) i) (A)* y *RAC 14. 415 e) 2) iv) (B))*, el emplazamiento del T-VASIS ha de asegurar que la altura de la visión del piloto sobre el umbral se encuentre entre 13 m y 17 m cuando sólo son visibles las luces de barra de ala. Si se requiere una mayor altura de la visión del piloto (para proporcionar un franqueo adecuado de las ruedas), las aproximaciones se pueden realizar con una o más luces de indicación “descienda” visibles. La altura de visión del piloto sobre el umbral debe ser entonces del siguiente orden:

a) Las luces de barra de ala y un elemento luminoso de indicación “descienda” son visibles de 17 m a 22 m
b) Las luces de barra de ala y dos elementos luminosos de indicación ”descienda” son visibles de 22 m a 28 m
c) Las luces de barra de ala y tres elementos luminosos de indicación “descienda” son visibles de 28 m a 54 m.

CA 14.415 e) 2) iv) (E) y e) 3) iv) (E) Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los haces de los elementos luminosos.

(Ver *RAC 14.415 e) 2) iv) (E)*)
(Ver *RAC 14.415 e) 3) iv) (E)*)

Ver en *RAC 14 415 e) 3) v) (A)* a la *RAC 14 415 e) 3) v) (E)* lo relativo a las correspondientes superficies de protección contra obstáculos.

CA 14.415 e) 3) i) (A) Sistema PAPI.

(Ver *RAC 14.415 e) 3) i) (A)*)

Si la pista es utilizada por aeronaves que necesitan guía visual de balanceo y no hay otros medios externos que proporcionen esta guía, entonces puede proporcionarse una segunda barra de ala en el lado opuesto de la pista.

CA 14.415 e) 3) i) (B) Sistema APAPI.

(Ver *RAC 14.415 e) 3) i) (B)*)

Si la pista es utilizada por aeronaves que necesitan guía visual de balanceo la cual no se proporciona por otros medios externos, entonces puede proporcionarse una segunda barra de ala en el lado opuesto de la pista.

CA 14.415 e) 3) iii) (D) Características de los elementos luminosos.

(Ver *RAC 14.415 e) 3) iii) (D)*)

Ver el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, para mayor orientación sobre las características de los elementos luminosos.

CA 14.415 e) 3) v) (C) Principio de apantallamiento de Superficie de protección contra obstáculos.

(Ver *RAC 14.415 e) 3) v) (C)*)

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

CA 14.415 e) 3) v) (E) Superficie de protección contra obstáculos.

(Ver *RAC 14.415 e) 3) v) (E)*)

a) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se presenta orientación al respecto.

b) El desplazamiento del tramo en contra del viento del umbral reduce la distancia de aterrizaje operacional.

CA 14.415 f) 2) ii) Emplazamiento de luces de guía para el vuelo en circuito.

(Ver *RAC 14.415 f) 2) ii)*)
En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se ofrece orientación sobre la instalación de las luces de guía para el vuelo en circuito.

CA 14.415 g) 1) Aplicación de sistemas de luces de entrada a la pista.
(Ver *RAC 14.415 g) 1)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se ofrece orientación sobre la instalación de sistemas de luces de entrada a la pista.

CA 14.415 g) 2) i) Emplazamiento Sistemas de luces de entrada a la pista.
(Ver *RAC 14.415 g) 2) i)*)

Los sistemas de luces de entrada a la pista pueden ser curvos, rectos o mixtos.

CA 14.415 k) 1) Luces de extremo de pista.
(Ver *RAC 14.415 k) 1)*)

Cuando el umbral se encuentre en el extremo de la pista, los dispositivos luminosos instalados para las luces de umbral pueden servir como luces de extremo de pista.

CA 14.415 l) 2) i) Emplazamiento de luces de eje de pista.
(Ver *RAC 14.415 l) 2) i)*)

No es preciso remplazar la iluminación de eje de pista existente cuando las luces están espaciadas a 7.5 m.

CA 14.415 l) 3) i) Características de luces de eje de pista.
(Ver *RAC 14.415 l) 3) i)*)

Hay que proyectar con gran cuidado el circuito eléctrico para que cualquier falla parcial de éste no dé una indicación falsa de la distancia restante de la pista.

CA 14.415 m) 2) Emplazamiento luces de zona de toma de contacto en la pista.
(Ver *RAC 14.415 m) 2)*)

Para permitir las operaciones con mínimos de visibilidad más bajos, puede ser aconsejable utilizar un espaciado longitudinal de 30 m entre barretas.

CA 14.415 n) Luces simples de toma de contacto en la pista
(Ver *RAC 14.415 n)*)

El objeto de las luces simples de toma de contacto en la pista es dar a los pilotos una mejor conciencia de la situación en todas las condiciones de visibilidad y que puedan decidir si comienzan un motor y al aire si la aeronave ha llegado a un cierto punto de la pista y no ha aterrizado. Es fundamental que los pilotos que realizan operaciones en aeródromos con luces simples de toma de contacto en la pista conozcan el objeto de estas luces.

CA 14.415 n) 3) ii) Características de luces simples de toma de contacto en la pista..
(Ver *RAC 14.415 n) 3) ii)*)

Como buena práctica operacional, las luces simples de toma de contacto en la pista se alimentan con un circuito separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

CA 14.415 o) Luces indicadoras de calle de salida rápida.
(Ver *RAC 14.415 o)*)

Las luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL) tienen la finalidad de 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. Es esencial que los pilotos que lleguen a una pista con luces indicadoras de calle de salida rápida conozcan la finalidad de las luces.

CA 14.415 o) 1) i) Aplicación de luces indicadoras de calle de salida rápida.
(Ver *RAC 14.415 o) 1) i)*)

Ver el *Anexo A, literal m)*.

CA 14.415 q) 1) ii) Aplicación de luces de eje de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.415 q) 1) ii)*)

Cuando sea necesario delimitar los bordes de la calle de rodaje, por ejemplo, en las calles de salida rápida, en calles de rodaje estrechas, esto puede lograrse mediante luces o balizas de borde de calle de rodaje.

CA 14.415 q) 1) iv) Luces de eje de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.415 q) 1) iv)*)

Ver *RAC 14.710 c)* las disposiciones relativas a la interconexión de los sistemas de luces de las pistas y calles de rodaje.

CA 14.415 q) 2) ii) Características de Luces de eje de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.415 q) 2) ii)*)

a) Hay que limitar con cuidado la distribución luminosa de las luces verdes en las pistas o cerca de ellas, a fin de evitar su posible confusión con las luces de umbral.

b) Ver el *Apéndice A* en el párrafo *a) 2)*, con respecto a las características de los filtros amarillos.

c) El tamaño del área crítica/sensible del ILS/MLS depende de las características del ILS/MLS correspondiente.

d) En el Anexo 10, Volumen I, Adjuntos C y G, se proporciona orientación al respecto.

e) Ver *RAC 14.420 c)* las especificaciones sobre letreros de pista libre.

CA 14.415 q) 2) iii) Luces de eje de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.415 q) 2) iii)*)

a) Es necesario limitar la distribución de luces verdes en o cerca de una pista a fin de evitar la posibilidad de confusión con las luces de umbral.

b) Las disposiciones de *RAC 14.415 q) 2) iii),* pueden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

CA 14.415 q) 2) vi) Las luces de eje de intensidades más elevada
(Ver *RAC 14.415 q) 2) vi)*)

Las luces de eje de intensidades más elevadas deben utilizarse solamente en caso de absoluta necesidad y después de un estudio específico.

CA 14.415 q) 4) iii) Luces de eje de calle de rodaje en calles de rodaje
(Ver *RAC 14.415 q) 4) iii)*)

a) Los espaciados que se han considerado como adecuados en las curvas de una calle de rodaje destinada a ser utilizada en condiciones de RVR igual o superior a 350 m son:

Radio de la curva	Espaciado de las luces
hasta 400 m	7.5 m
de 401 m a 899 m	15 m
900 m más	30 m.

b) Ver *RAC 14.245 c)* y la *Figura C-2*.

CA 14.415 r) 1) i) Luces de borde de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.415 r) 1) i)*)

Ver *RAC 14.425 d)* por lo que respecta a las balizas de borde de calle de rodaje.

CA 14.415 r) 1) ii) La interconexión de bloqueo de los sistemas de luces de las pistas y calles de rodaje.
(Ver *RAC 14.415 r) 1) ii)*)

Ver en el *RAC 14 710 c)* las disposiciones relativas a la interconexión de bloqueo de los sistemas de luces de las pistas y calles de rodaje.

CA 14.415 r) 2) i) Emplazamiento de luces de borde de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.415 r) 2) i)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura un texto de orientación sobre el espaciado de las luces de borde en las curvas.

CA 14.415 t) 1) Aplicación de Barras de parada.
(Ver *RAC 14.415 t) 1)*)

a) Las barras de parada están destinadas a ser controladas manual o automáticamente por los servicios de tránsito aéreo.

b) Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. El suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a un alcance visual en la pista de 550 m pueden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

CA 14.415 t) 3) i) Características de Barras de parada.
(Ver *RAC 14.415 t) 3) i)*)

Cuando sea necesario aumentar la visibilidad de una barra de parada, se instalarán uniformemente luces adicionales.

CA 14.415 t) 3) vi) Las barras de parada.
(Ver *RAC 14.415 t) 3) vi)*)

Las barras de parada de intensidades más elevadas deben utilizarse solamente en caso de absoluta necesidad y después de un estudio específico.

CA 14.415 t) 3) vii) Luces en las barras de parada.
(Ver *RAC 14.415 t) 3) vii)*)

El sistema eléctrico ha de diseñarse de forma que todas las luces de una barra de parada no fallen al mismo tiempo. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se presenta orientación al respecto.

CA 14.415 u) Luces de punto de espera intermedio.
(Ver *RAC 14.415 u)*)

Ver en *RAC 14.410 k)* las especificaciones sobre la señal de punto de espera intermedio.

CA 14.415 v) Luces de protección de pista.
(Ver *RAC 14.415 v)*)

Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. El uso de luces de protección de pista en puntos de espera de la pista puede formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista. Las luces de protección de pista advierten 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. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista y se ilustran en la *Figura E-29*.

Las luces de protección de pista de configuración B pueden complementar la configuración A cuando se considere necesario. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da

orientación sobre el diseño, funcionamiento y emplazamiento de las luces de protección de pista de configuración B.

Para más información sobre la orientación y el enfoque de las luces de protección de pista, véase el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4.

CA 14.415 v) 3) ii) Características de luces de protección de pista.
(Ver *RAC 14.415 v) 3) ii)*)

Alternativamente, en lugar de la visera puede usarse otro dispositivo o diseño, p. ej., lentes diseñados especialmente.

CA 14.415 v) 3) vii) Luces de protección de pista.
(Ver *RAC 14.415 v) 3) vii)*)

Es posible que se requieran intensidades más elevadas para mantener el movimiento en tierra a una cierta velocidad en condiciones de visibilidad escasa.

CA 14.415 v) 3) xiii) Frecuencias optima de destellos de encender y apagar las lámparas
(Ver *RAC 14.415 v) 3) xiii)*)

La frecuencia óptima de destellos depende de los tiempos de encendido y apagado de las lámparas que se usen. Se ha observado que las luces de protección de pista de configuración A (Ver *Figura E-29*) instaladas en circuitos de 6.6 amperes se ven mejor cuando funcionan a 45-50 destellos por minuto cada lámpara. Se ha observado que las luces de protección de pista de configuración B instaladas en circuitos de 6.6 amperes se ven mejor cuando funcionan a 30-32 destellos por minuto cada lámpara.

CA 14.415 w) 1) Iluminación de plataforma con proyectores.
(Ver *RAC 14.415 w) 1)*)

a) La designación de un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves se especifica en *RAC 14.270*.

b) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre la iluminación de la plataforma con proyectores.

CA 14.415 x) 1) Sistema de guía visual para el atraque.
(Ver *RAC 14.415 x) 1)*)

Los factores que han de considerarse al evaluar la necesidad de un sistema visual de guía de atraque que son especialmente: el número y tipos de aeronaves que utilizan el puesto de estacionamiento, las condiciones meteorológicas, el espacio disponible en la plataforma y la precisión necesaria para maniobrar hacia el puesto de estacionamiento en función de las instalaciones de servicios de aeronave, de las pasarelas telescópicas de pasajeros, etc. Ver en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, Ayudas visuales, el texto de orientación sobre la selección de sistemas adecuados.

CA 14.415 x) 2) i) Características Sistema de guía visual para el atraque.
(Ver *RAC 14.415 x) 2) i)*)

Debe procurarse tanto en el diseño del sistema como en su instalación sobre el terreno que los reflejos de la luz solar o de otras luces de las inmediaciones no disminuyan la claridad y perceptibilidad de las indicaciones visuales proporcionadas por el sistema.

CA 14.415 y) 1) Información básica del sistema avanzado de guía visual para el atraque.
(Ver *RAC 14.405 y) 1)*)

a) Los sistemas avanzados de guía visual para el atraque (A-VDGS) comprenden 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 (de acuerdo con el Doc 8643 Designadoras de tipos de aeronave), distancia por recorrer y velocidad de acercamiento. Generalmente, la información de guía para el atraque debe aparecer en una sola unidad de presentación.

b) Los A-VDGS pueden proporcionar 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.

CA 14.415 y) 1) iii) Aplicación del sistema avanzado de guía visual para el atraque.
(Ver *RAC 14.415 y) 1) iii)*)

a) Es necesario especificar el uso de A-VDGS en condiciones tales como las meteorológicas, de visibilidad y de iluminación de fondo, tanto diurnas como nocturnas.

b) Tanto en el diseño del sistema como en su instalación en el terreno, debe procurarse que el deslumbramiento, los reflejos de luz solar u otras luces cercanas no disminuyan la claridad y perceptibilidad de las indicaciones visuales proporcionadas por el sistema.

CA 14.415 y) 2) Emplazamiento del sistema avanzado de guía visual para el atraque.
(Ver *RAC 14.415 y) 2)*)

Generalmente el piloto al mando es responsable del atraque de la aeronave. No obstante, en algunos casos, la responsabilidad recae en otra persona que puede ser el conductor del vehículo de remolque de la aeronave.

CA 14.415 y) 3) ii) Las velocidades máximas de la aeronave relativas a la distancia hasta la posición de parada
(Ver *RAC 14.415 y) 3) ii)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se indican las velocidades máximas de la aeronave relativas a la distancia hasta la posición de parada.

CA 14.415 y) 3) v) Características del Sistema avanzado de guía visual para el atraque.
(Ver *RAC 14.415 y) 3) v)*)

El empleo de colores necesitaría ser apropiado y ajustarse a la convención sobre señales, es decir, rojo, amarillo y verde para representar peligro, precaución y condiciones normales o correctas, respectivamente. También necesitaría considerarse el efecto del contraste de colores.

CA 14.415 y) 3) vi) La distancia de la aeronave a la posición de parada
(Ver *RAC 14.415 y) 3) vi)*)

La indicación de la distancia de la aeronave a la posición de parada puede codificarse con colores y presentarse a una velocidad y distancia proporcionales a la velocidad de acercamiento y distancia reales de la aeronave que se aproxima al punto de parada.

CA 14.415 aa) 2) Emplazamiento de luces de punto de espera en la vía de vehículos.
(Ver *RAC 14.415 aa) 2)*)

Ver en el *RAC 14.820* las limitaciones de masa y de altura y los requisitos de frangibilidad de las ayudas para la navegación instaladas en las franjas de pista.

CA 14.415 aa) 3) i) Características de Luces de punto de espera en la vía de vehículos.
(Ver *RAC 14.415 aa) 3) i)*)

Se debe prever que las luces que se especifican en *RAC 14.415 aa) 3) i) (A)* sean controladas por los servicios de tránsito aéreo.

CA 14.405 aa) 3) iii) El haz luminoso del punto de espera en la vía de vehículos.
(Ver *RAC 14.415 aa) 3) iii)*)

Es probable que los semáforos comunes cumplan con los requisitos de *RAC 14.415 aa) 3) ii)* y *RAC 14.415 aa) 3) iii)*.

CA 14.415 bb) Barra de prohibición de acceso
(Ver *RAC 14.415 bb)*)

a) <Eliminado>.

b) Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. El uso de barras de prohibición de acceso puede formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

CA 14.415 bb) 3) i) Luces en la barra de prohibición de acceso
(Ver *RAC 14.415 bb) 3) i)*)

Cuando sea necesario aumentar la visibilidad, se deben instalar luces adicionales de manera uniforme.

CA 14.415 bb) 3) iv) Características de barra de prohibición de acceso
(Ver *RAC 14.415 bb) 3) iv)*)

Las barras de prohibición de acceso de alta intensidad se utilizan, comúnmente, sólo en caso de absoluta necesidad y después de un estudio específico.

CA 14.415 cc) Luces de situación de la pista
[Ver RAC 14.415 cc)]

Las luces de situación de la pista (RWSL) es un tipo de sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista (ARIWS). Los dos componentes visuales básicos del RWSL son las luces de entrada a la pista (REL) y las luces de espera de despegue (THL). Es posible instalar sólo uno de los dos, pero los dos componentes están diseñados para complementarse entre sí.

CA 14.415 cc) 1) i) Luces de situación de la pista
[Ver RAC 14.415 cc) 1) i)]

Cuando haya dos o más puntos de espera de la pista, el punto de espera de la pista al que se hace referencia es el que está más cerca de la pista.

CA 14.415 cc) 1) iii) Luces de situación de la pista
[Ver RAC 14.415 cc) 1) iii)]

De la misma manera pueden instalarse THL adicionales en el punto de inicio del rodaje para el despegue.

CA 14.415 cc) 2) iii) Luces de situación de la pista
[Ver RAC 14.415 cc) 2) iii)]

Puede ser necesario considerar una abertura del haz menor para algunas luces REL en intersecciones pista/calle de rodaje que forman ángulos agudos, a fin de asegurar que las REL no sean visibles para aeronaves en la pista.

CA 14.420 Letreros.
(Ver *RAC 14.420*)

Los letreros deben ser letreros fijos o letreros de mensaje variable. Se proporciona orientación sobre los letreros en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4.

CA 14.420 a) 1) i) Aplicación de Letreros.
(Ver *RAC 14.420 a) 1) i)*)

Ver en el *RAC 14. 410 g)* las especificaciones sobre señales de información.

CA 14.420 b) Letreros con instrucciones obligatorias.
(Ver *RAC 14.420 b)*)

Ver en la *Figura E-30* la representación gráfica de los letreros con instrucciones obligatorias y en la *Figura E-32* ejemplos de ubicación de letreros en las intersecciones de calle de rodaje/pista.

CA 14.420 b) 1) ii) Letreros con instrucciones obligatorias.
(Ver *RAC 14.420 b) 1) ii)*)

Ver en el *RAC 14.420 g)* las especificaciones sobre los letreros de punto de espera en la vía de vehículos.

CA 14.420 b) 1) v) Letreros con instrucciones obligatorias.
(Ver *RAC 14.420 b) 1) v)*)

Ver en el *RAC 14. 410 j)* especificaciones sobre las señales de punto de espera de la pista.

CA 14.420 b) 1) vi) Letreros de emplazamiento
(Ver *RAC 14.420 b) 1) vi)*)

Ver en *RAC 14.420 c)* las características de los letreros de emplazamiento.

CA 14.420 c) Letreros de información.
(Ver *RAC 14.420 c)*)

Ver en la *Figura E-31* la representación gráfica de los letreros de información.

CA 14.420 c) 1) iv) Aplicación de letreros de información.
(Ver *RAC 14.420 c) 1) iv)*)

Ver en el *RAC 14.415 g)* especificaciones sobre la clave de colores de las luces de eje de calle de rodaje.

CA 14.420 c) 2) ii) Emplazamiento de letreros de información.
(Ver *RAC 14.420 c) 2) ii)*)

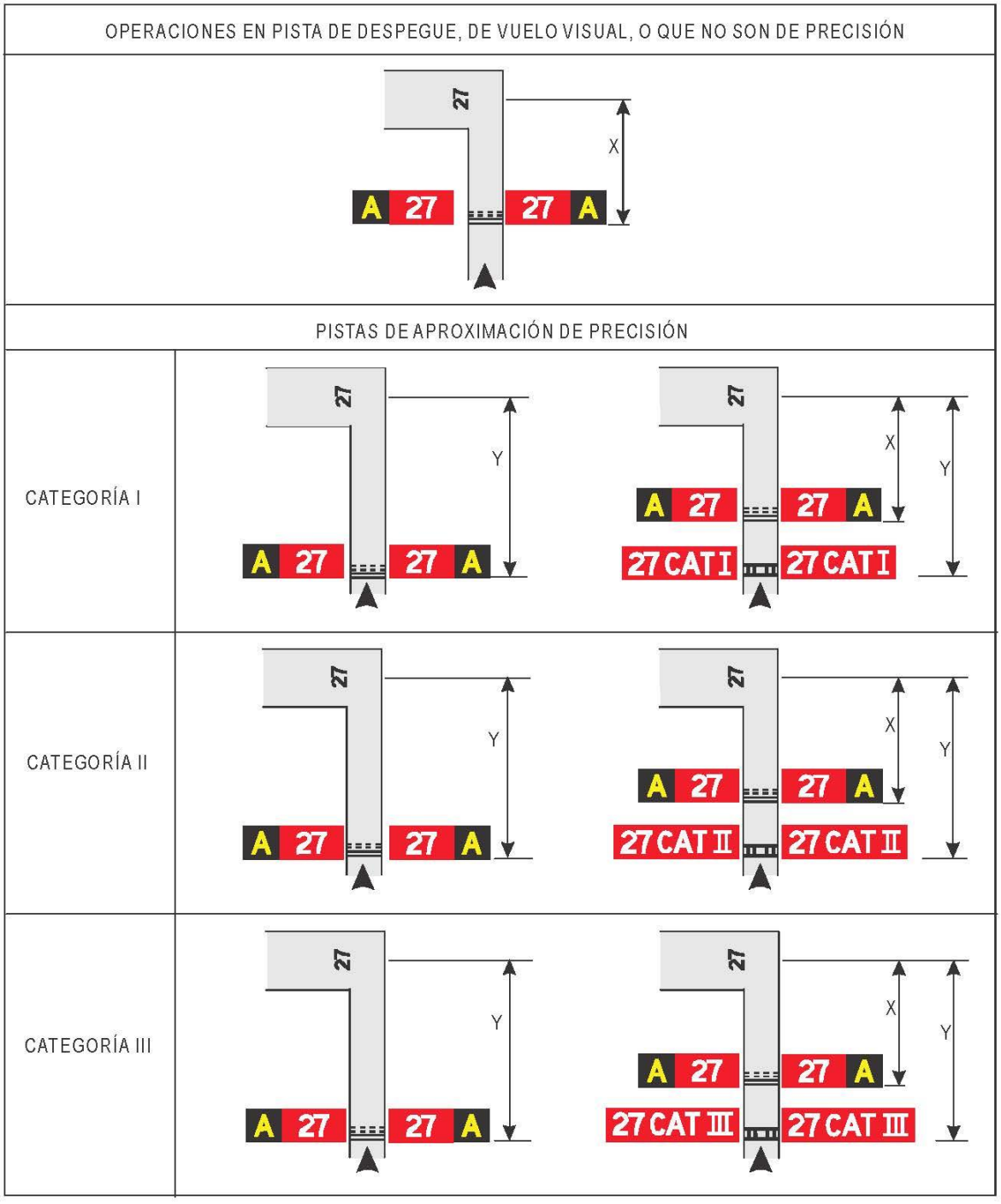
Los letreros de emplazamiento instalados más allá de la intersección de la calle de rodaje pueden colocarse en cualquiera de los lados de la calle de rodaje.

CA 14.420 d) 1) Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo.
(Ver *RAC 14.420 d) 1)*)

Ver en el *RAC 14.410 l)* la señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

Figura E-32

Ejemplos de la ubicación de los letreros en las intersecciones de calle de rodaje/pista



Nota.— La distancia X se obtiene de la *Tabla C-2*. La distancia Y se establece desde el borde del área crítica/sensible del ILS/MLS.

CA 14.420 d) 3) ii) Características de letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

(Ver *RAC 14.420 d) 3) ii)*)

En el Anexo 10, Volumen I, Adjunto E, se indican las tolerancias del valor de la marcación que ha de figurar en el letrero. Cabe señalar que el punto de verificación sólo puede utilizarse operacionalmente cuando, por comprobaciones periódicas, se demuestre que los valores se mantienen en una margen de ± 2° respecto a la marcación indicada.

CA 14.420 g) Letrero de punto de espera en la vía de vehículos.
(Ver *RAC 14.420 g) 3) ii)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figuran ejemplos de letreros de punto de espera en la vía de vehículos.

CA 14.425 a) Balizas.
(Ver *RAC 14.425 a)*)

a) Algunas veces se emplean anclajes o cadenas para impedir que el viento o el chorro de gases se lleven las balizas que se han desprendido de su montaje.

b) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, se ofrece texto de orientación sobre la frangibilidad de balizas.

CA 14.425 c) 2) Balizas de borde de zona de parada.
(Ver *RAC 14.425 c) 2)*)

Las balizas formadas por pequeños tableros verticales cuyo reverso, visto desde la pista, esté enmascarado, han resultado aceptables en la práctica.

CA 14.425 e) 2) i) Balizas de eje de calle de rodaje.
(Ver *RAC 14.425 e) 2) i)*)

Por lo que respecta al espaciado de las luces de eje de calle de rodaje, ver *RAC 14.415 q) 3)*

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE F – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

CA 14.505 Objetos que hay que señalar o iluminar.
(Ver *RAC 14.505*)
El señalamiento y/o la iluminación de los obstáculos tienen la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de obstáculos, pero no reducen forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.

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. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura orientación sobre el diseño e instalación de sistemas autónomos de detección de aeronaves. El hecho de que esta orientación esté disponible no implica que deba disponerse de dicho sistema

CA 14.505 a) 8) Objetos que hay que señalar o iluminar que sobresalgan por encima de la superficie
(Ver *RAC 14.505 a) 8)*)

Ver *RAC 14.415 e)* información sobre la superficie de protección de obstáculos.

CA 14.510 b) 4) i) iluminación de las aeronaves
(Ver *RAC 14.510 b) 4) i)*)

Con respecto a las luces que deben llevar las aeronaves, véase el Anexo 2 de OACI.

CA 14.510 c) Objetos fijos
(Ver *RAC 14.510 c)*)

Los objetos fijos de turbinas eólicas se tratan por separado en el *RAC 14.510 d)* y los objetos fijos de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., y sus torres de sostén se tratan por separado en *RAC 14.510 e)*

CA 14.510 c) 2) Señalamiento con colores de objetos fijos
(Ver *RAC 14.510 c) 2) ii)*)
(Ver *RAC 14.510 c) 2) iii)*)

a) En la *Tabla F-4* se indica la fórmula para determinar las anchuras de las bandas y obtener un número impar de bandas, de forma que tanto la banda superior como la inferior sean del color más oscuro.

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

CA 14.510 c) 5) iluminación de objetos fijos
(Ver *RAC 14.510 c) 5) i)*)
(Ver *RAC 14.510 c) 5) vii)*)

a) En el *Apéndice F* figuran recomendaciones sobre la forma en que debería disponerse en los obstáculos una combinación de luces de baja, mediana o alta intensidad

b) El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos, (Doc. 9157) Parte 4, se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

CA 14.510 c) 6) iv) Iluminación de objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno

(Ver *RAC 14.510 c) 6) iv)*)

Un grupo de árboles o edificios se debe considerar como un objeto extenso.

CA 14.510 d) 1) Señalamiento Turbinas eólicas

(Ver *RAC 14.510 d) 1)*)

a) Pueden proporcionarse luces o señales donde, en opinión del Estado, dichas luces o señales se consideren necesarias.

b) Véanse RAC 14.315 a) y RAC 14.315 b).

CA 14.510 e) 4) Iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., y torres de sostén

(Ver *RAC 14.510 e) 4) ii)*)
(Ver *RAC 14.510 e) 4) iii)*)

a) En algunos casos, esto puede obligar a emplazar las luces fuera de las torres.

b) El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre el diseño, funcionamiento y emplazamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE G – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

CA 14.605 c) 1) Características de Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte.

(Ver *RAC 14.605 c) 1)*)

Cuando una zona esté cerrada temporalmente pueden utilizarse barreras frangibles, o señales en las que se utilicen materiales que no sean simplemente pintura para indicar el área cerrada, o bien pueden utilizarse para indicar dicha área otros medios adecuados.

En los PANS-Aeródromos (Doc 9981) se especifican procedimientos relativos a la planificación, coordinación, control y vigilancia de la seguridad operacional de las obras en curso en el área de movimientos.

CA 14.610 a) Aplicación de Superficies no resistentes.

(Ver *RAC 14.610 a)*)

Las especificaciones sobre señal de faja lateral de pista figuran en RAC 14 403(g).

CA 14.610 c) Características de Superficies no resistentes.

(Ver *RAC 14.610 c)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre la provisión de fajas transversales adicionales en una intersección o en una zona pequeña de la plataforma.

CA 14.620 a) Aplicación de Áreas fuera de servicio

(Ver *RAC 14.620 a)*)

Las balizas y luces de área fuera de servicio se utilizan para advertir a los pilotos acerca de la existencia de un hoyo en el pavimento de una calle de rodaje o de una plataforma, o para delimitar una parte del pavimento, p. ej., en una plataforma que esté en reparación. Su uso no es apropiado cuando una parte de la pista esté fuera de servicio ni cuando en una calle de rodaje una parte importante del ancho resulte inutilizable. Normalmente, la pista o calle de rodaje se cierra en tales casos.

En los PANS-Aeródromos (Doc 9981) se especifican procedimientos relativos a la planificación, coordinación, control y vigilancia de la seguridad operacional de las obras en curso en el área de movimientos.

CA 14.620 b) Emplazamiento de áreas fuera de servicio.

(Ver *RAC 14.620 b)*)

En el *Anexo A, literal m)*, se dan orientaciones sobre el emplazamiento de las luces de área fuera de servicio.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE H – SISTEMA ELÉCTRICO

CA 14.705 Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea.

(Ver *RAC 14.705*)

La seguridad de las operaciones en los aeródromos depende de la calidad del suministro de energía eléctrica. El sistema de suministro de energía eléctrica total puede incluir conexiones a una o más fuentes externas de suministro de energía eléctrica, a una o más instalaciones locales de generación y a una red de distribución, que incluye transformadores y dispositivos conmutadores. En el momento de planificar el sistema de energía eléctrica en los aeródromos es necesario que se tengan en cuenta muchas otras instalaciones de aeródromo que obtienen los suministros del mismo sistema.

CA 14.705 b) Diseño y Suministro de sistemas de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea.

(Ver *RAC 14.705 b)*)

En el diseño e instalación de los sistemas eléctricos es necesario tener en cuenta factores que pueden provocar fallas, como perturbaciones electromagnéticas, pérdidas en las líneas, calidad de la energía, etc. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se proporciona orientación adicional.

CA 14.705 d) Tiempo de comunicación

(Ver *RAC 14.705 d)*)

En el *RAC 01* figura una definición de tiempo de conmutación.

CA 14.705 j) Fuente secundaria de energía eléctrica de los radioayudas

(Ver *RAC 14.705 j) 1)*)
(Ver *RAC 14.705 j) 8)*)

a) El requisito de alumbrado mínimo puede satisfacerse por otros medios que no sean la electricidad.

b) En el Anexo 10, Volumen I, Capítulo 2, se dan las especificaciones relativas a la fuente secundaria de energía de las Radioayudas para la navegación y de los elementos terrestres en los sistemas de comunicaciones.

CA 14.705 k) Ayudas visuales.

(Ver *RAC 14.705 k)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se da orientación respecto a la fuente secundaria de energía eléctrica.

CA 14.710 a) Diseño de sistemas.

(Ver *RAC 14.710 a)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se da orientación sobre los medios de proporcionar esta protección.

CA 14.715 Dispositivo monitor
(Ver *RAC 14.715*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se da orientación sobre esta materia.

CA 14.715 e) Control de tránsito aéreo y el monitor de las ayudas visuales
(Ver *RAC 14.715 e)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se da orientación sobre la interfaz entre el control de tránsito aéreo y el monitor de las ayudas visuales.

INTENCIONALMENTE EN BLANCO

SUBPARTE I – SERVICIOS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

CA 14.805 a) Aplicación de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie.
(Ver *RAC 14.805 a)*)

En el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476), figura orientación sobre estos sistemas.

CA 14.805 b) 4) Control de las barras de parada
(Ver *RAC 14.805 b) 4)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figura orientación sobre el control de las barras de parada mediante bucles de inducción y sobre sistemas visuales de guía y control del rodaje.

CA 14.805 b) 5) Luces de eje de calle de rodaje y barras de parada
(Ver *RAC 14.805 b) 5)*)

a) Ver en las *RAC 14. 415 g)* y *RAC 14. 415 t)* las especificaciones sobre luces de eje de calle de rodaje y barras de parada, respectivamente.

b) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, figuran orientaciones sobre la instalación de las barras de parada y de las luces de eje de calle de rodaje para (SMGCS).

CA 14.805 b) 7) El uso del radar de movimiento en la superficie
(Ver *RAC 14.805 b) 7)*)

En el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) y en el Manual de planificación de los servicios de tránsito aéreo (Doc 9426) se proporciona orientación sobre el uso del radar de movimiento en la superficie.

CA 14.810 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones
(Ver *RAC 14.810*)

a) En el *RAC 14.310* se especifican los requisitos relativos a las superficies limitadoras de obstáculos.

b) El diseño de los dispositivos luminosos y sus estructuras de soporte, de los elementos luminosos de los indicadores visuales de pendiente de aproximación, de los letreros y de las balizas, se especifica en *RAC 14.415 a)*, *RAC 14.415 e)*, *RAC 14.420 a)* y *RAC 14.425 a)* respectivamente. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, se ofrece orientación sobre el diseño frangible de las ayudas visuales y no visuales para la navegación.

CA 14.810 c) Emplazamiento de las ayudas para la navegación
(Ver *RAC 14.810 c)*)

En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, figura orientación sobre el emplazamiento de las ayudas para la navegación.

CA 14.815 a) 2) Vallas
(Ver *RAC 14.815 a) 2)*)

a) Esto incluye la instalación de dispositivos adecuados en las cloacas, conductos, túneles, etc., cuando sea necesario para evitar el acceso.

b) Puede que sean necesarias medidas especiales para restringir el acceso de personas sin autorización a las pistas o calles de rodaje que pasen por encima de caminos públicos.

CA 14.825 Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista
(Ver RAC 14.825)

a) La inclusión de una especificación detallada para ARIWS en esta sección no tiene por objeto implicar que debe proporcionarse un ARIWS en los aeródromos.

b) La implantación de un ARIWS es una cuestión compleja que debe ser examinada cuidadosamente por los explotadores de aeródromos, los servicios de tránsito aéreo y los Estados, en coordinación con los explotadores de aeronaves. La inclusión de especificaciones detalladas sobre el ARIWS en esta sección no implica que sea necesario instalar un ARIWS en un aeródromo.

c) En el Anexo A, literal t), se describe un sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista (ARIWS) y cómo usarlo.

CA 14.825 a) 4) Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista
[Ver RAC 14.825 a) 4)]

a) El ARIWS puede instalarse junto con señales mejoradas de eje de la calle de rodaje, barras de parada o luces de protección de pista.

b) Se tiene previsto que el sistema o sistemas opere(n) en todas las condiciones meteorológicas, incluso en condiciones de poca visibilidad.

c) El ARIWS puede compartir componentes comunes de detección de un SMGCS o A-SMGCS, pero opera independientemente de esos sistemas.

ANEXOS DE LA SECCIÓN 2

ANEXO A Texto de Orientación General que Suplementa las Disposiciones del RAC 14 y RAC 139

a) Número, emplazamiento y orientación de las pistas

1) Emplazamiento y orientación de las pistas

En la determinación del emplazamiento y orientación de las pistas deben tenerse en cuenta muchos factores. Sin tratar de hacer una enumeración completa, ni de entrar en detalles, parece útil indicar los que más a menudo requieren estudio. Estos factores pueden dividirse en cuatro categorías:

i) Tipo de operación. Corresponde examinar especialmente si el aeródromo se va a utilizar en todas las condiciones meteorológicas o solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual, y si se ha previsto su empleo durante el día y la noche, o solamente durante el día.

ii) Condiciones climatológicas. Debe hacerse un estudio de la distribución de los vientos para determinar el coeficiente de utilización. A este respecto deben tenerse en cuenta los siguientes comentarios:

(A) Generalmente se dispone de estadísticas sobre el viento para el cálculo del coeficiente de utilización para diferentes gamas de velocidad y dirección, y la precisión de los resultados obtenidos depende en gran parte de la distribución supuesta de las observaciones dentro de dichas gamas. Cuando se carece de información precisa respecto a la distribución verdadera, se admite de ordinario una distribución uniforme puesto que, en relación a las orientaciones de pista más favorables, esta hipótesis da generalmente como resultado un valor ligeramente menor del coeficiente de utilización.

(B) Los valores máximos de la componente transversal media del viento que figuran en la *Subparte C*, *RAC 14.205 a) 3)*, se refieren a circunstancias normales. Existen algunos factores que pueden requerir que en un aeródromo determinado se tenga en cuenta una reducción de esos valores máximos. Especialmente:

(1) Las grandes diferencias de características de manejo y los valores máximos admisibles de la componente transversal del viento para los distintos tipos de aviones (incluso los tipos futuros), dentro de cada uno de los tres grupos designados en *RAC 14.205 a) 3)*;

(2) La preponderancia y naturaleza de las ráfagas;

(3) La preponderancia y naturaleza de la turbulencia;

(4) La disponibilidad de una pista secundaria;

(5) El ancho de las pistas;

(6) Las condiciones de la superficie de las pistas; el agua en la pista reduce materialmente el valor admisible de la componente transversal del viento; y

(7) La fuerza del viento correspondiente al valor límite que se haya elegido para la componente transversal del viento.

Se debe además proceder al estudio de los casos de poca visibilidad y altura de base de nubes bajas, y tener en cuenta su frecuencia así como la dirección y la velocidad de los vientos en estos casos.

iii) Topografía del emplazamiento del aeródromo, sus aproximaciones y alrededores, especialmente en relación con:

(A) El cumplimiento de las disposiciones relativas a las superficies limitadoras de obstáculos;

(B) La utilización de los terrenos en la actualidad y en el futuro. Su orientación y trazado deben elegirse de forma que, en la medida de lo posible, se protejan contra las molestias causadas por el ruido de las aeronaves las zonas especialmente sensibles, tales como las residenciales, escuelas y hospitales. (Se proporciona información detallada sobre este asunto en el Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 2 y en Orientación sobre el enfoque equilibrado para la gestión del ruido de las aeronaves (Doc 9829));

(C) Longitudes de pista en la actualidad y en el futuro;

(D) Costos de construcción; y

(E) Posibilidad de instalar ayudas adecuadas, visuales y no visuales, para la aproximación.

iv) Tránsito aéreo en la vecindad del aeródromo, especialmente en relación con:

(A) La proximidad de otros aeródromos o rutas ATS;

(B) La densidad del tránsito; y

(C) Los procedimientos de control de tránsito aéreo y de aproximación frustrada.

2) Número de pistas en cada dirección

El número de pistas que haya de proveerse en cada dirección debe depender del número de movimientos de aeronaves que haya que atender.

b) Zonas libres de obstáculos y zonas de parada

1) La decisión de proporcionar una zona de parada, o una zona libre de obstáculos, como otra solución al problema de prolongar la longitud de pista, depende de las características físicas de la zona situada más allá del extremo de la pista y de los requisitos de performance de los aviones que utilicen la pista. La longitud de la pista, de la zona de parada y de la zona libre

de obstáculos, se determinan en función de la performance de despegue de los aviones, pero debe comprobarse también la distancia de aterrizaje requerida por los aviones que utilicen la pista, a fin de asegurarse de que la pista tenga la longitud adecuada para el aterrizaje. No obstante, la longitud de una zona libre de obstáculos no puede exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

2) Las limitaciones de utilización de la performance del avión requieren que se disponga de una longitud lo suficientemente grande como para asegurar que, después de iniciar el despegue, pueda detenerse con seguridad el avión o concluir el despegue sin peligro. Para fines de cálculo, se supone que la longitud de la pista, de la zona de parada o de la zona libre de obstáculos que se disponen en el aeródromo son apenas suficientes para el avión que requiera las mayores distancias de despegue y de aceleración-parada, teniendo en cuenta su masa de despegue, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes. En esas circunstancias, para cada despegue hay una velocidad llamada velocidad de decisión; por debajo de esta velocidad debe interrumpirse el despegue si falla un motor, mientras que por encima de esa velocidad debe continuarse el despegue. Se necesita un recorrido y una distancia de despegue muy grande para concluir el despegue, cuando falla un motor antes de alcanzar la velocidad de decisión, debido a la velocidad insuficiente y a la reducción de potencia disponible. No debe haber ninguna dificultad para detener la aeronave en la distancia de aceleración-parada disponible restante, siempre que se tomen inmediatamente las medidas necesarias. En estas condiciones, la decisión correcta debe ser interrumpir el despegue.

3) Por otro lado, si un motor fallara después de haberse alcanzado la velocidad de decisión, el avión tendría la velocidad y potencia suficientes para concluir el despegue con seguridad en la distancia de despegue disponible restante. No obstante, debido a la gran velocidad, sería difícil detener el avión en la distancia de aceleración-parada disponible restante.

4) La velocidad de decisión no es una velocidad fija para un avión, pero el piloto puede elegirla, dentro de los límites compatibles con los valores utilizables de la distancia disponible de aceleración-parada, la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes en el aeródromo. Normalmente, se elige una velocidad de decisión más alta cuando la distancia disponible de aceleración-parada es más grande.

5) Pueden obtenerse diversas combinaciones de la distancia de aceleración-parada requerida y de distancia de despegue requerida que se acomoden a un determinado avión, teniendo en cuenta la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes. Cada combinación requiere su correspondiente longitud de recorrido de despegue.

6) El caso más corriente es aquél en que la velocidad de decisión es tal que la distancia de despegue requerida es igual a la distancia de aceleración-parada requerida; este valor se conoce como longitud de campo compensado. Cuando no se dispone de zona de parada ni de zona libre de obstáculos, esas distancias son ambas iguales a la longitud de la pista. Sin embargo, si por el momento se prescinde de la distancia de aterrizaje, la pista no debe constituir esencialmente la totalidad de la longitud de campo compensado, ya que el recorrido de despegue requerido es, por supuesto, menor que la longitud de campo compensado. Por lo tanto, la longitud de campo compensado puede proveerse mediante una pista suplementada por una zona libre de obstáculos y una zona de parada de igual

longitud, en lugar de estar constituida en su totalidad por la pista. Si la pista se utiliza para el despegue en ambos sentidos, ha de proveerse en cada extremo de la pista una longitud igual de zona libre de obstáculos y de zona de parada. Por lo tanto, el ahorro de longitud de pista se hace a expensas de una longitud total mayor.

7) En los casos en que por consideraciones de orden económico no pueda disponerse una zona de parada y, como resultado sólo se disponga de una pista y una zona libre de obstáculos, la longitud de la pista (prescindiendo de los requisitos de aterrizaje) debe ser igual a la distancia de aceleración-parada requerida o al recorrido de despegue requerido, eligiéndose de los dos el que resulte mayor. La distancia de despegue disponible debe ser la longitud de la pista más la longitud de la zona libre de obstáculos.

8) La longitud mínima de pista y la longitud máxima de zona de parada o de zona libre de obstáculos que han de proveerse, pueden determinarse como sigue, a base de los valores contenidos en el manual de vuelo del avión que se considere más crítico desde el punto de vista de los requisitos de longitud de pista:

   i) Si la zona de parada es económicamente posible, las longitudes que han de proveerse son las correspondientes a la longitud de campo compensado. La longitud de pista es igual a la del recorrido de despegue requerido, o a la distancia de aterrizaje requerida, si es mayor. Si la distancia de aceleración-parada requerida es mayor que la longitud de pista determinada de este modo, el exceso puede disponerse como zona de parada, situada generalmente en cada extremo de la pista. Además, debe proveerse también una zona libre de obstáculos de la misma longitud que la zona de parada;

   ii) Si no ha de proveerse zona de parada, la longitud de pista es igual a la distancia de aterrizaje requerida, o, si es mayor, a la distancia de aceleración-parada requerida que corresponda al valor más bajo posible de la velocidad de decisión. El exceso de la distancia de despegue requerida respecto a la longitud de pista puede proveerse como zona libre de obstáculos, situada generalmente en cada extremo de la pista.

9) Además de la consideración anterior, el concepto de zonas libres de obstáculos puede aplicarse en ciertas circunstancias a una situación en que la distancia de despegue requerida con todos los motores en funcionamiento exceda de la requerida para el caso de falla de motor.

10) Puede perderse por completo la economía de las zonas de parada si, cada vez que se utilizan, tengan que nivelarse y compactarse de nuevo. Por consiguiente, deben construirse de manera que puedan resistir un número mínimo de cargas del avión para el cual están destinadas, sin ocasionar daños estructurales al mismo.

c) Cálculo de las distancias declaradas

1) Las distancias declaradas que han de calcularse para cada dirección de la pista son: el recorrido de despegue disponible (TORA), la distancia de despegue disponible (TODA), la distancia de aceleración-parada disponible (ASDA) y la distancia de aterrizaje disponible (LDA).

2) Si la pista no está provista de una zona de parada ni de una zona libre de obstáculos y, además, el umbral está situado en el extremo de la pista, de ordinario las cuatro distancias declaradas deben tener una longitud igual a la de la pista, según se indica en la *Figura An-1* (A).

3) Si la pista está provista de una zona libre de obstáculos (CWY), entonces en la TODA se debe incluir la longitud de la zona libre de obstáculos, según se indica en la *Figura An-1* (B).

4) Si la pista está provista de una zona de parada (SWY), entonces en la ASDA se debe incluir la longitud de la zona de parada, según se indica en la *Figura An-1* (C).

5) Si la pista tiene el umbral desplazado, entonces en el cálculo de la LDA se debe restar de la longitud de la pista la distancia a que se haya desplazado el umbral, según se indica en la *Figura An-1* (D). El umbral desplazado influye en el cálculo de la LDA solamente cuando la aproximación tiene lugar hacia el umbral; no influye en ninguna de las distancias declaradas si las operaciones tienen lugar en la dirección opuesta.

6) Los casos de pistas provistas de zona libre de obstáculos, de zona de parada, o que tienen el umbral desplazado, se esbozan en las *Figuras An-1* (B) a la *Figura An-1* (D). Si concurren más de una de estas características debe haber más de una modificación de las distancias declaradas, pero se debe seguir el mismo principio esbozado. En la *Figura An-1* (E) se presenta un ejemplo en el que concurren todas estas características.

7) Se sugiere el formato de la *Figura An-1* (F) para presentar la información concerniente a las distancias declaradas. Si determinada dirección de la pista no puede utilizarse para despegar o aterrizar, o para ninguna de estas operaciones por estar prohibido operacionalmente, ello debe indicarse mediante las palabras “no utilizable” o con la abreviatura “NU”.

d) Pendientes de las pistas

1) Distancia entre cambios de pendiente
El siguiente ejemplo ilustra cómo debe determinarse la distancia entre cambios de pendiente (Ver la *Figura An-2*):

D para una pista de número de clave 3 debe ser por lo menos igual a:

15 000 (|x – y| + |y – z|) m
Siendo |x – y| el valor numérico absoluto de x – y
|y – z| el valor numérico absoluto de y – z

Suponiendo x = +0.01
y = –0.005
z = +0.005

Resulta |x – y| = 0.015
|y – z| = 0.01

Para cumplir con la especificación, D no debe ser inferior a:

15,000 (0.015 + 0.01) m,
Es decir, 15,000 × 0.025 = 375 m.

2) Consideración de las pendientes longitudinales y transversales
Cuando se proyecte una pista que combine los valores extremos para las pendientes y cambios de pendiente permitidos según la Subparte C, *RAC 14.205 e) 1)* a la *RAC 14.205 e) 7)*, debe hacerse un estudio para asegurar que el perfil de la superficie resultante no dificulte las operaciones de los aviones.

3) Área de funcionamiento del radio altímetro
Con el fin de que puedan servirse del aeropuerto los aviones que efectúan aproximaciones y aterrizajes con el piloto automático acoplado (independientemente de las condiciones meteorológicas), es conveniente que los cambios de pendiente del terreno se eviten o reduzcan a un mínimo en un área rectangular de por lo menos 300 m de longitud antes del umbral de una pista para aproximaciones de precisión. El área debe ser simétrica con respecto a la prolongación del eje de la pista, y de 120 m de anchura. Si hay circunstancias especiales que lo justifiquen, el ancho puede reducirse a un mínimo de 60 m siempre que estudios aeronáuticos indiquen que dicha reducción no afecta a la seguridad de las operaciones de aeronaves. Esto es conveniente porque estos aviones están equipados con un radio altímetro para la guía final de altura y enderezamiento, y, cuando el avión está sobre el terreno inmediatamente anterior al umbral, el radio altímetro empieza a proporcionar al piloto automático información para el enderezamiento. Cuando no puedan evitarse cambios de pendiente, el régimen de cambio entre dos pendientes consecutivas no debe exceder del 2% en 30 m.

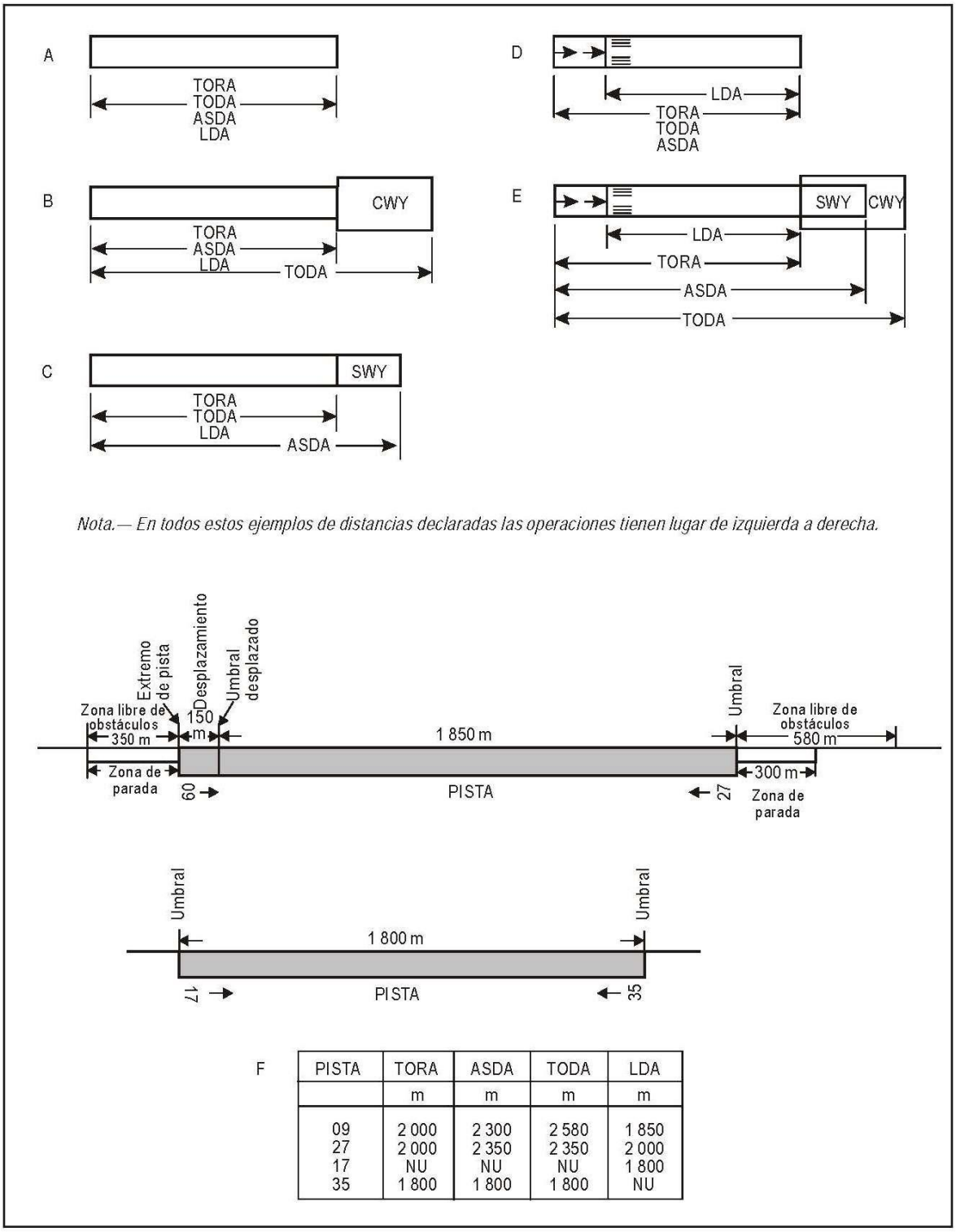
e) Lisura de la superficie de las pistas

1) Al adoptar tolerancias para las irregularidades de la superficie de la pista, la siguiente norma de construcción es aplicable a distancias cortas del orden de más de 3 m y se ajusta a los buenos métodos de ingeniería:

> El acabado de la superficie de la capa de rodadura debe ser de tal regularidad que, cuando se verifique con una regla de 3 m colocada en cualquier parte y en cualquier dirección de la superficie, no haya en ningún punto, excepto a través de la cresta del bombeo o de los canales de drenaje, una separación de más de 3 mm entre el borde de la regla y la superficie del pavimento.

2) Debe tenerse también cuidado al instalar luces empotradas de pista o rejillas de drenaje en la superficie de la pista, a fin de mantener la lisura satisfactoria.

Figura An-1.
Distancias declaradas

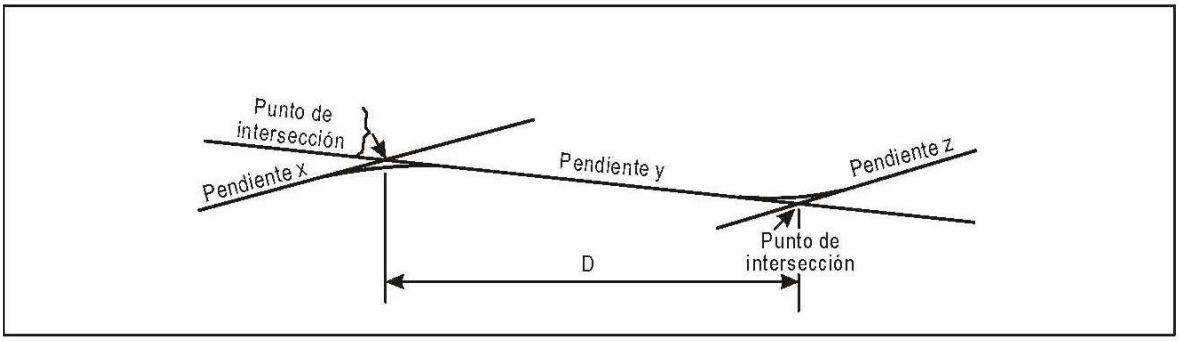


Nota.— En todos estos ejemplos de distancias declaradas las operaciones tienen lugar de izquierda a derecha.

F

PISTA	TORA	ASDA	TODA	LDA
	m	m	m	m
09	2 000	2 300	2 580	1 850
27	2 000	2 350	2 350	2 000
17	NU	NU	NU	1 800
35	1 800	1 800	1 800	NU

Figura An-2.
Perfil del eje de la pista



3) Los movimientos de las aeronaves y las diferencias de asentamiento de los cimientos con el tiempo tienden a aumentar las irregularidades de la superficie. Las pequeñas desviaciones respecto a las tolerancias antes mencionadas no deben afectar mayormente a las operaciones de las aeronaves. En general y según se ilustra en la *Figura An-3*, son aceptables irregularidades aisladas del orden de 2.50 cm a 3 cm en una distancia de 45 m. Aunque la desviación máxima aceptable varía con el tipo y la velocidad de cada aeronave, los límites aceptables de irregularidades en la superficie pueden calcularse razonablemente. En la siguiente tabla se describen los límites aceptables, tolerables y excesivos:

   i) si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite aceptable, pero son menores que las alturas definidas por la curva del límite tolerable, a la longitud aceptable mínima especificada señalada aquí mediante la región tolerable, entonces deberían preverse medidas de mantenimiento. La pista puede seguir en servicio. Esta región representa el inicio de posible incomodidad para pasajeros y pilotos;

   ii) si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite tolerable, pero son menores que las alturas definidas por la curva del límite excesivo, a la longitud aceptable mínima especificada señalada aquí mediante la región excesiva, entonces es obligatorio adoptar medidas correctivas de mantenimiento para restablecer la condición a la región aceptable. La pista puede seguir en servicio, pero debe repararse en un plazo razonable. Esta región podría generar el riesgo de posible daño estructural de las aeronaves debido a un solo suceso o a rotura por fatiga con el tiempo; y

   iii) si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite excesivo, a la longitud aceptable mínima especificada, señalada aquí mediante la región inaceptable, entonces se justifica el cierre de la porción de la pista donde se han detectado las irregularidades. Deben efectuarse las reparaciones necesarias para restablecer la condición hasta quedar en la región del límite aceptable y puede informarse a los explotadores de aeronaves al respecto. Esta región representa el riesgo extremo de rotura estructural y debe atenderse inmediatamente.

Irregularidad de la superficie	Longitud de la irregularidad (m)								
	3	6	9	12	15	20	30	45	60
Altura (cm) aceptable de la irregularidad de la superficie	2,9	3,8	4,5	5	5,4	5,9	6,5	8,5	10
Altura (cm) tolerable de la irregularidad de la superficie	3,9	5,5	6,8	7,8	8,6	9,6	11	13,6	16
Altura (cm) excesiva de la irregularidad de la superficie	5,8	7,6	9,1	10	10,8	11,9	13,9	17	20

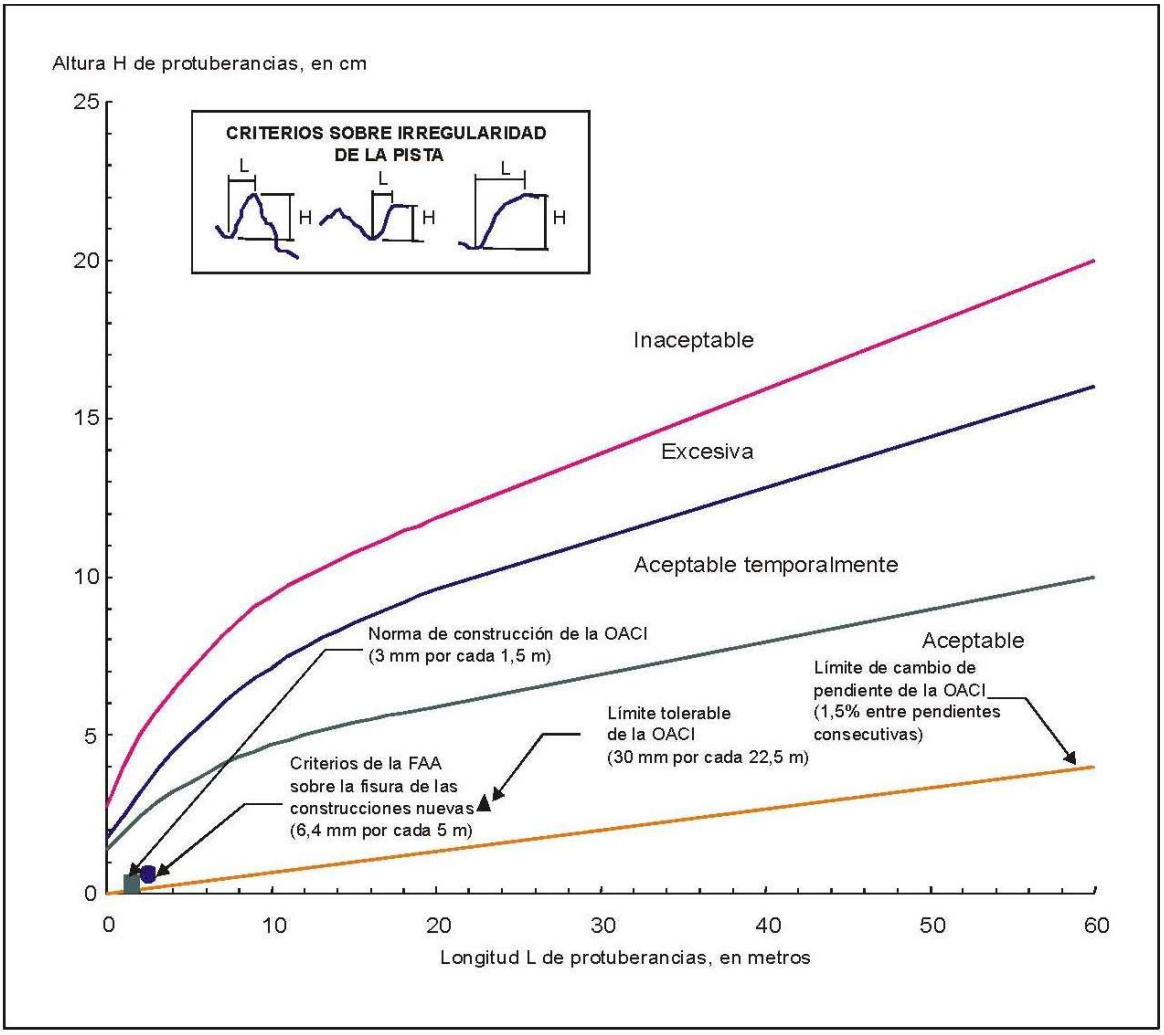
Obsérvese que “irregularidad de la superficie” se define aquí como desviaciones aisladas medias de la elevación de la superficie que no están en una pendiente uniforme en alguna sección dada de una pista. Para los fines que aquí interesan, por “sección de pista” se entiende un segmento de una pista en la que prevalece una pendiente general ascendente, descendente o suave y continua. La longitud de esta sección generalmente es de 30 a 60 m, o más, dependiendo del perfil longitudinal y de la condición del pavimento.

La protuberancia máxima tolerable de tipo escalonado, como la que podría existir entre losas adyacentes, es simplemente la altura de la protuberancia que corresponde a una longitud cero de la protuberancia en el extremo superior de la región tolerable de los criterios sobre irregularidad de la Figura A-3. La altura de la protuberancia en este lugar es de 1,75 cm.

4) En la *Figura An-3* se comparan los criterios sobre irregularidad de la superficie con los elaborados por la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos. En el Manual de diseño de aeródromos, Parte 3 — Pavimentos (Doc 9157) se proporciona orientación adicional acerca de rampas temporales para el trabajo de recrecimiento en pistas operacionales.

5) La deformación de la pista con el tiempo puede también aumentar la posibilidad de la formación de charcos. Los charcos cuya profundidad sólo sea de unos 3 mm especialmente si están situados en lugares de la pista donde los aviones que aterrizan tienen gran velocidad pueden inducir el hidroplaneo, fenómeno que puede mantenerse en una pista cubierta con una capa mucho más delgada de agua. Con el fin de mejorar los textos de orientación relativos a la longitud y profundidad significativas de los charcos en relación con el hidroplaneo, se están llevando a cabo más investigaciones.

Figura An-3.
Comparación de los criterios sobre irregularidad



Nota. — Estos criterios se refieren a una irregularidad aislada, no a efectos de armónicos de onda larga ni de ondulaciones repetidas de la superficie

f) Informe del estado de la pista para notificar el estado de la superficie de la pista

Regulación aplicable a partir del 01 de febrero del 2024

1) A nivel mundial, las áreas de movimiento están expuestas a múltiples condiciones meteorológicas y, por lo tanto, las condiciones que deben notificarse son muy distintas. En el informe del estado de la pista (RCR) se describe una metodología básica que se aplica a todas estas variaciones climatológicas y está estructurado de manera que los Estados puedan adaptarlo a las condiciones climatológicas que se aplican a ese Estado o a esa región.

2) El concepto de RCR se basa en:

   i) un conjunto de criterios convenido que se aplica de manera congruente en la evaluación del estado de la superficie de las pistas, en la certificación (performance) de aviones y en el cálculo de la performance operacional;

ii) una clave de estado de la pista (RWYCC) única que asocia el conjunto de criterios convenido a la tabla de performance de aterrizaje y despegue de las aeronaves, y que se relaciona con la eficacia de frenado experimentada y que finalmente notificarán las tripulaciones de vuelo;

iii) la notificación del tipo de contaminante y su espesor en relación con la performance de despegue;

iv) una terminología y una fraseología comunes normalizadas para la descripción del estado de la superficie de la pista que pueden ser empleadas por el personal de inspección de los explotadores de aeródromos, los controladores de tránsito aéreo, los explotadores de aeronaves, y la tripulación de vuelo; y

v) procedimientos armonizados mundialmente para el establecimiento de la RWYCC con una flexibilidad intrínseca para permitir que las variantes locales se ajusten a la especificidad de las condiciones meteorológicas, de infraestructura y de otra índole.

3) Estos procedimientos armonizados se reflejan en la matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM), que correlaciona las RWYCC, el conjunto de criterios convenido y la eficacia de frenado de la aeronave que la tripulación de vuelo debería esperar para cada valor RWYCC.

4) Los procedimientos que se relacionan con el uso de la RCAM figuran en los *PANS-Aeródromos* (Doc 9981).

5) Se reconoció que la información proporcionada por el personal del aeródromo que evalúa y notifica el estado de la superficie de las pistas es crucial para la efectividad del informe del estado de la pista. Una condición de la pista mal notificada no debería conducir a un accidente o incidente. En los márgenes operacionales debería tenerse en cuenta un error razonable en la evaluación, lo que incluye cambios no notificados que afecten al estado de la pista. No obstante, una condición mal notificada de la pista puede significar que ya no se cuenta con márgenes para cubrir otra variante operacional (tal como viento de cola imprevisto, más elevado y rápido por encima del umbral o enderezamiento largo).

6) Además, esto se justifica por la necesidad de proporcionar la información evaluada en un formato apropiado para su difusión, lo que requiere conocer las limitaciones impuestas por la sintaxis para la difusión. Esto, a su vez, restringe la redacción, en lenguaje sencillo, de observaciones que pueden hacerse.

7) Es importante seguir procedimientos normalizados al proporcionar la información evaluada sobre el estado de la superficie de las pistas a fin de garantizar que la seguridad operacional no se vea comprometida cuando los aviones usan pistas mojadas o contaminadas. El personal debe recibir instrucción en los campos de competencia pertinentes, y debería verificarse su competencia de la manera que lo requiere el Estado para garantizar que se tenga confianza en sus evaluaciones.

8) El programa de instrucción puede incluir instrucción inicial e instrucción continua periódica en las siguientes áreas:

i) familiarización con el aeródromo, que incluya señales, letreros e iluminación;

ii) procedimientos de aeródromo, de acuerdo con lo descrito en el manual de aeródromo;

iii) plan de emergencia del aeródromo;

iv) procedimientos de iniciación del aviso a los aviadores (NOTAM);

v) finalización/iniciación de procedimientos para el RCR;

vi) reglamentos para conducir en el aeródromo;

vii) procedimientos de control de tránsito aéreo en el área de movimiento;

viii) procedimientos radiotelefónicos;

ix) fraseología empleada en el control del aeródromo, incluso el alfabeto de deletreo de la OACI;

x) procedimientos y técnicas de inspección del aeródromo;

xi) tipo de contaminantes en la pista y su notificación;

xii) evaluación y notificación de las características de rozamiento de la superficie de las pistas;

xiii) uso de dispositivos de medición del rozamiento de las pistas;

xiv) calibración y mantenimiento de dispositivos de medición del rozamiento de las pistas;

xv) conciencia de incertidumbres en relación con xii) y xiii); y

xvi) procedimientos en condiciones de poca visibilidad.

g) Determinación de las características de rozamiento de la superficie para fines de construcción y mantenimiento.

Nota: La orientación de esta sección trata de la medición funcional de los aspectos de rozamiento relacionados con la construcción y mantenimiento de pistas. Se excluye de esta sección la medición operacional, por oposición a la funcional, del rozamiento en las pistas contaminadas. Sin embargo, los dispositivos empleados para la medición funcional también podrían usarse para la medición operacional, pero en el último caso, las cifras presentadas en la *Tabla 3-1* del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, no son pertinentes.

1) Las características de rozamiento de la superficie de una pista pavimentada deben:

i) Evaluarse para verificar las características de rozamiento de las pistas nuevas o repavimentadas (*Subparte C*, *RAC 14.205 g) 3));* y

ii) Evaluarse periódicamente a fin de determinar en qué medida las pistas pavimentadas son resbaladizas. (RAC 139 *Subparte D, RAC 139.320)*;

2) La condición del pavimento de una pista generalmente se evalúa cuando está seco, usando un dispositivo humectador automático de medición continúa del rozamiento. Los ensayos de

evaluación de las características de rozamiento de la superficie de las pistas se hacen sobre superficies limpias cuando se acaban de construir o después de reconstruir la superficie.

3) Periódicamente se hacen ensayos de las condiciones actuales de la superficie, con el fin de no quedar por debajo del nivel de rozamiento mínimo establecidos. Cuando se comprueba que el rozamiento en cualquier parte de una pista es inferior a ese valor, la información se publica en un NOTAM especificando la parte de la pista que está por debajo del nivel mínimo de rozamiento y el lugar en que está. Deben adoptarse sin demora las medidas correctivas de mantenimiento. Las mediciones del rozamiento se deben efectuar a intervalos que garanticen la identificación de las pistas que requieren mantenimiento o un tratamiento especial de la superficie antes que su estado se agrave. Los intervalos de tiempo entre las mediciones dependen de factores tales como el tipo de aeronave y la frecuencia del uso, las condiciones climáticas, el tipo de pavimento y las necesidades de reparación y mantenimiento del pavimento.

4) Las mediciones del rozamiento en las pistas existentes, nuevas o repavimentadas se hacen con un dispositivo de medición continua del rozamiento, utilizando un neumático de rodadura no acanalado. El dispositivo debería tener humectador automático para que las mediciones de las características de rozamiento de la superficie puedan efectuarse cuando la capa de agua sea de por lo menos de 1 mm de espesor.

5) Cuando se sospeche que las características de rozamiento de una pista pueden ser reducidas en razón de un drenaje deficiente, debido a lo escaso de las pendientes o a la existencia de depresiones, deben efectuarse otra medición, esta vez en circunstancias normales representativas de la lluvia en la localidad. Esta medición difiere de la anterior por el hecho de que, por lo general, la altura del agua en las zonas de drenaje deficiente es mayor en el caso de la lluvia local. Por lo tanto, es más factible, en el caso de la medición anterior, que los resultados permitan determinar cuáles son las áreas problemáticas con valores de rozamiento bajos que puedan causar el hidroplaneo. Si las circunstancias no permiten efectuar mediciones en condiciones normales representativas de la lluvia, puede simularse esta situación. (Véase el *literal g)* del *anexo A*).

6) Cuando se efectúan ensayos del rozamiento usando un dispositivo humectador automático de medición continua del rozamiento, es importante observar que, en una pista mojada generalmente se produce una disminución del rozamiento a medida que aumenta la velocidad. Sin embargo, a medida que aumenta la velocidad disminuye el régimen de reducción del rozamiento. Entre los factores que afectan al coeficiente de rozamiento entre el neumático y la superficie de la pista, la textura tiene particular importancia. Si la pista tiene una gran macro textura que permite que el agua escape por debajo del neumático, el rozamiento dependerá menos de la velocidad. En cambio, si la superficie es de pequeña macro textura, el rozamiento disminuye más rápidamente al aumentar la velocidad.

7) En la *Tabla An-1* de este Anexo se establecen los niveles del coeficiente de rozamiento para cada uno de los equipos de medición.

   i) Objetivo de diseño para nuevas superficies: es el nivel de rozamiento que deben tener las superficies de las pistas nuevas o repavimentadas.

ii) Nivel previsto de mantenimiento: es el nivel de rozamiento por debajo del cual deben iniciarse medidas correctivas de mantenimiento;

iii) Nivel mínimo de rozamiento: es el nivel de rozamiento por debajo del cual debe facilitarse información de que la pista puede ser resbaladiza cuando está mojada;

Tabla An-1.
Niveles de rozamiento en las superficies de las pistas nuevas y en uso

Equipo de ensayo	Neumático en ensayo		Velocidad en ensayo (km/h)	Profundidad del agua en ensayo (mm)	Objetivo de diseño para nuevas superficies de pista	Nivel previsto de mantenimiento	Nivel mínimo de rozamiento
	Tipo	Presión (kPa)					
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Remolque medidor del valor Mu A	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Deslizómetro	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la superficie	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la pista	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
Vehículo medidor del Rozamiento TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Remolque medidor de asimiento GRIPTESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

h) Características de drenaje del área de movimiento y las áreas adyacentes

1) Generalidades

i) El drenaje rápido del agua de la superficie es una consideración primordial para la seguridad operacional en el diseño, la construcción y el mantenimiento de las áreas de movimiento y las áreas adyacentes. El objetivo es minimizar la profundidad del agua en la superficie drenando el agua de la pista por el trayecto más corto posible y, particularmente, fuera del área de la trayectoria de las ruedas. Hay dos procesos de drenaje distintos:

(A) El drenaje natural del agua de la superficie que sale de la superficie del pavimento hasta que llegar al depósito final, tal como un río u otra masa de agua; y

(B) El drenaje dinámico del agua de la superficie atrapada debajo de un neumático en movimiento hasta que sale del área de contacto entre el neumático y el suelo.

ii) Ambos procesos pueden controlarse mediante:
(A) Diseño;

(B) Construcción; y

(C) Mantenimiento de los pavimentos a fin de impedir la acumulación de agua en la superficie del pavimento.

2) Diseño del pavimento

i) El drenaje superficial es un requisito básico y sirve para reducir al mínimo la profundidad del agua en la superficie. El objetivo es drenar el agua de la pista a través de la trayectoria más corta. Se proporciona un drenaje superficial adecuado principalmente mediante una superficie con pendiente apropiada (tanto en sentido longitudinal como en sentido transversal). La pendiente longitudinal y transversal combinada que resulta es la trayectoria para la escorrentía del agua de drenaje. Esta trayectoria puede hacerse más corta agregando estrías transversales.

ii) El drenaje dinámico se logra mediante una textura incorporada en la superficie del pavimento. Los neumáticos al rodar hacen que aumente la presión del agua y sacan el agua exprimiéndola a través de los canales de escape que la textura ofrece. El drenaje dinámico del área de contacto de los neumáticos con el suelo se puede mejorar al añadirse estrías transversales, siempre y cuando éstas se sometan a un mantenimiento riguroso.

3) Construcción del pavimento

i) Por medio de la construcción, las características de drenaje de la superficie quedan incorporadas al pavimento. Las características de la superficie son:

(A) Pendientes;
(B) Textura:
(1) Micro textura;
(2) Macro textura.

ii) Las pendientes para las diversas partes del área de movimiento y áreas adyacentes están descritas en la *Subparte C*, y las cifras están dadas en porcentajes. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, Capítulo 5, se da más orientación.

iii) En los textos, la textura se describe como micro textura o macro textura. Estos términos se entienden de modo diferente en los diversos sectores de la industria de la aviación.

iv) La micro textura es la textura de las piedras consideradas individualmente y es difícil de detectar a simple vista. La micro textura se considera un componente esencial de la resistencia al deslizamiento a bajas velocidades. Sobre una superficie mojada a alta velocidades, una película de agua puede impedir el contacto directo entre las asperezas de la superficie y el neumático debido al drenaje insuficiente del área de contacto entre el neumático y el suelo.

v) La micro textura es una cualidad incorporada en la superficie del pavimento. Cuando se especifica el material triturado que soportará la micro textura de pulido, se asegura por un período más largo el drenaje de las películas finas de agua. La resistencia al pulido se expresa en función de los valores de piedra pulida (PSV) que, en principio, constituyen un valor que se obtiene al medir el rozamiento según normas internacionales, las cuales definen los valores mínimos PSV que permitirán seleccionar un material con buena micro textura.

vi) Un problema importante de la micro textura es que puede cambiar en poco tiempo sin que el cambio se detecte fácilmente. Un ejemplo típico de esto es la acumulación de depósitos de caucho en la zona de toma de contacto que ocultarán mucho la micro textura sin reducir necesariamente la macro textura.

vii) La macro textura es la textura entre piedras individuales. Esta escala de textura puede juzgarse aproximadamente a simple vista. La macro textura la crea fundamentalmente el tamaño del agregado que se usa o el tratamiento de la superficie del pavimento y es el factor principal que influye en la capacidad de drenaje a altas velocidades. Los materiales se seleccionarán de manera que posean una buena macro textura.

viii) El principal objetivo de estriar la superficie de una pista es aumentar el drenaje superficial. La textura de la superficie puede hacer más lento el drenaje natural, pero las estrías pueden acelerarlo al ofrecer una trayectoria de drenaje más corta y al aumentar la velocidad de drenaje.

ix) A fin de medir la macro textura, se elaboraron métodos simples tales como los de “mancha de arena” y de “mancha de grasa”, descritos en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2. Estos métodos se usaron para las primeras investigaciones sobre las cuales se basan los requisitos de aeronavegabilidad actuales, relativos a una clasificación de categorías de macro textura de A a E. Esta clasificación la elaboró la Engineering Sciences Data Unit (ESDU) usando técnicas para medir manchas arena o de grasa y la publicó en 1971.

Clasificación de las pistas basada en la información sobre textura de ESDU 71026:

Clasificación	Profundidades de la textura (mm)
A	0.10 – 0.14
B	0.15 – 0.24
C	0.25 – 0.50
D	0.51 – 1.00
E	1.01 – 2.54

x) Usando esta clasificación, el valor de umbral entre micro textura y macro textura es 0.1 mm de profundidad media de la textura (MTD). Con relación a esta escala, la performance normal de una aeronave en pista mojada se basa en la textura, reconociendo cualidades de drenaje y de rozamiento medianas entre la clasificación B y C (0.25 mm). Un drenaje mejor, obtenido mediante una textura mejor, puede resultar en una mejor clasificación de la performance de la aeronave. Sin embargo, este reconocimiento debe ajustarse a la documentación de los fabricantes de aeronaves y ser aceptado por el Estado. Actualmente, se reconocen las pistas de capa de rozamiento estriada o porosa que siguen los criterios de diseño, construcción y mantenimiento aceptables para el Estado. Las normas de certificación armonizadas de algunos Estados se refieren a la textura, que reconocen cualidades de drenaje y de rozamiento medianas entre la clasificación D y E (1,0 mm).

xi) Para la construcción, el diseño y el mantenimiento, los Estados usan varias normas internacionales. Actualmente, la norma ISO 13473-1 Caracterización de la textura de los pavimentos mediante el uso de perfiles de superficie Parte 1: Determinación de la profundidad media del perfil vincula la técnica de medición volumétrica con técnicas de medición sin contacto que dan valores de textura comparables. Estas normas describen el valor de umbral entre micro textura y macro textura como 0.5 mm. El método volumétrico tiene una escala de validez de 0.25 a 5 mm MTD. El método profilométrico tiene una escala de validez que va de 0 a 5 mm de profundidad media del perfil (MPD). Los valores de MPD y MTD difieren debido al tamaño limitado de las esferas de vidrio que se usan en la técnica volumétrica y a que el MPD se deriva de un perfil de dos dimensiones en vez de una superficie tridimensional. Por lo tanto, debe establecerse una ecuación de transformación para que el equipo de medición empleado relacione MPD con MTD.

xii) La escala ESDU agrupa superficies de pistas según la macro textura de A a E, donde E representa la superficie con la mejor capacidad de drenaje dinámico. Así pues, la escala ESDU refleja las características del drenaje dinámico del pavimento. Estriar estas superficies aumenta la capacidad de drenaje dinámico. Por lo tanto, la capacidad de drenaje que resulta es una función de la textura (A a E) y de las estrías. La contribución de las estrías es una función del tamaño de las estrías y del espaciado entre ellas. Los aeródromos expuestos a grandes lluvias o lluvias torrenciales deben asegurarse de que el pavimento y las áreas adyacentes tengan capacidad de drenaje para soportar estas lluvias o poner límites al uso de los pavimentos durante esas situaciones extremas. Estos aeropuertos deberían tratar de tener el máximo número admisible de pendientes y de utilizar agregados que ofrezcan buenas características de drenaje. También, deberían considerar contar con pavimentos con estrías de la clase E, a fin de no menoscabar la seguridad operacional.

4) Mantenimiento de las características de drenaje del pavimento

i) La macro textura no cambia en un corto período de tiempo, pero la acumulación de caucho puede rellenar la textura y reducir la capacidad de drenaje, lo que puede menoscabar la seguridad operacional. Además, la estructura de la pista puede cambiar con el tiempo y presentar desniveles que resultan en la formación de charcos después de la lluvia. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, figura

orientación sobre la eliminación de depósitos de caucho y desniveles. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura orientación sobre los métodos para mejorar la textura de las superficies.

ii) Cuando se utilice estriado, la condición de las estrías debería inspeccionarse en forma regular para asegurarse de que no se produzca deterioro y las estrías estén en buenas condiciones. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2 — Estado de la superficie de los pavimentos, y Parte 9 — Métodos de mantenimiento de aeropuertos, y en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, figura orientación sobre el mantenimiento de pavimentos.

iii) El pavimento puede granallarse a fin de mejorar su macro textura.

i) Franjas

9) Márgenes

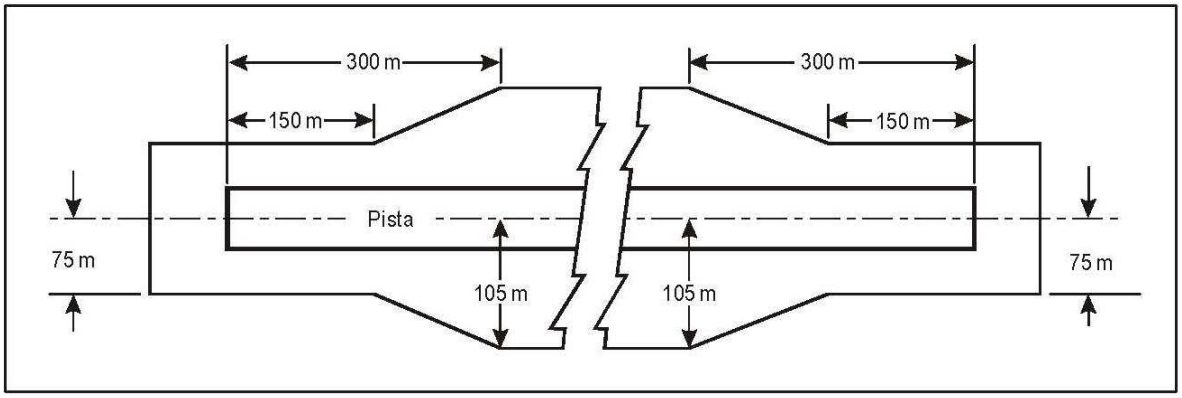
i) Los márgenes de una pista o de una zona de parada deben prepararse o construirse de manera que se reduzca al mínimo el peligro que pueda correr un avión que se salga de la pista o de la zona de parada. En los párrafos siguientes se da alguna orientación sobre ciertos problemas especiales que pueden presentarse y sobre la cuestión de las medidas para evitar la ingestión de piedras sueltas u otros objetos por los motores de turbina.

ii) En algunos casos, el terreno natural de la franja puede tener una resistencia suficiente que le permita satisfacer, sin preparación especial alguna, los requisitos aplicables a los márgenes. Cuando se necesite una preparación especial, el método empleado depende de las condiciones locales del terreno y de la masa de los aviones que la pista esté destinada a servir. Los ensayos del terreno ayudan a determinar el método óptimo de mejoramiento (p. ej., drenaje, estabilización, capa de sellado, ligera pavimentación).

iii) Debe también prestarse atención al proyectar los márgenes para impedir la ingestión de piedras o de otros objetos por los motores de turbina. A este respecto son aplicables consideraciones similares a las hechas en relación con los márgenes de las calles de rodaje en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, tanto por lo que se refiere a las medidas especiales que pueden ser necesarias como a la distancia respecto a la cual deben tomarse tales medidas, si hicieran falta.

iv) Cuando se han preparado en forma especial los márgenes, ya sea para obtener la resistencia requerida o bien para evitar la presencia de piedras o materiales sueltos, pueden presentarse dificultades debido a la falta de contraste visual entre la superficie de la pista y la franja contigua. Esta dificultad puede eliminarse proporcionando un buen contraste visual en la superficie de la pista o de la franja, empleando una señal de faja lateral de pista.

Figura An-4.
Parte nivelada de la franja de una pista para aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 3 ó 4



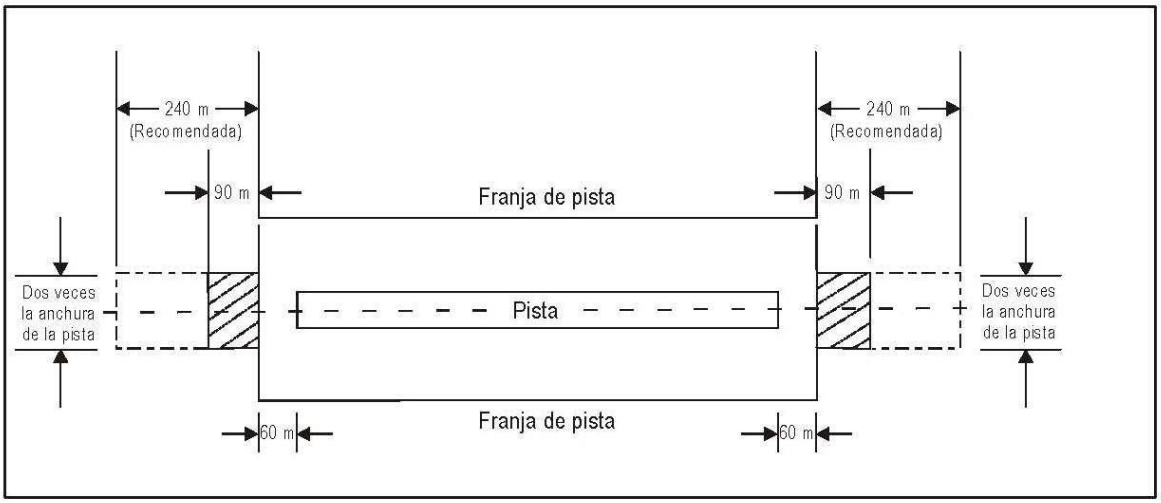
10) Objetos en las franjas

Deben tomarse medidas para que cuando la rueda de un avión se hunda en el terreno de la franja contigua a la pista, ésta no se encuentre con una superficie vertical dura. A este respecto, el montaje de las luces de pista u otros accesorios dispuestos en la franja o en la intersección con una calle de rodaje u otra pista puede presentar problemas especiales. Tratándose de construcciones, como las pistas o calles de rodaje, en las que la superficie debe estar enrasada con la superficie de la franja, puede eliminarse el lado vertical achaflanando a partir de la parte superior de la construcción hasta no menos de 30 cm por debajo del nivel de la superficie de la franja. Los demás objetos cuyas funciones no les exija estar al nivel de la superficie deben enterrarse a una profundidad no inferior a 30 cm.

11) Nivelación de una franja en pistas para aproximaciones de precisión

En la Subparte C, *RAC 14.220 e) 1)*, se recomienda que la parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos con número de clave 3 o 4 se nivele hasta una distancia del eje de la pista de 75 m por lo menos. En el caso de las pistas para aproximaciones de precisión, es conveniente adoptar una anchura mayor si el número de clave es 3 o 4. En la *Figura An-4* de este Anexo se indican la forma y dimensiones de una franja más ancha que puede considerarse para dichas pistas. Esta franja se ha proyectado utilizando los datos sobre las aeronaves que se salen de la pista. La parte que debe nivelarse se extiende lateralmente hasta una distancia de 105 m desde el eje, pero esta distancia se reduce paulatinamente a 75 m en ambos extremos de la franja, a lo largo de una distancia de 150 m, contada desde el extremo de la pista.

Figura An-5.
Área de seguridad de extremo de pista para una pista en la que el número de clave es 3 ó 4.



j) Áreas de seguridad de extremo de pista

1) Cuando, de acuerdo con la *Subparte C* de este RAC 14, se proporcione un área de seguridad de extremo de pista, deben considerarse el proporcionar un área suficientemente larga como para dar cabida a los casos en que se sobrepasa el extremo de la pista y los aterrizajes demasiado largos y los demasiado cortos que resulten de una combinación, razonablemente probable, de factores operacionales adversos. En una pista para aproximaciones de precisión, el localizador del ILS es normalmente el primer obstáculo y las áreas de seguridad de extremo de pista deben llegar hasta esa instalación. En otras circunstancias, el primer obstáculo puede ser una carretera, una vía férrea, una construcción u otra característica natural. Al proporcionarse áreas de seguridad de extremo de pista deben tenerse en cuenta esos obstáculos.

2) Donde resulte particularmente prohibitivo procurar áreas de seguridad de extremo de pista, deben considerarse reducir algunas de las distancias declaradas de la pista para el suministro de un área de seguridad de extremo de pista y la instalación de un sistema de parada.

3) Los programas de investigación, y la evaluación de casos de aeronaves que efectuaron aterrizajes demasiado largos sobre sistemas de parada, han demostrado que la eficacia de algunos sistemas de parada puede ser predecible y resulta eficaz para detener los aterrizajes demasiado largos de las aeronaves.

4) La eficacia previamente demostrada de un sistema de parada puede reproducirse por medio de un método de diseño validado, con el que puede predecirse la eficacia del sistema. El diseño y la eficacia debe basarse en el tipo de aeronave que se prevé que utilizará la pista correspondiente e imponga las mayores exigencias en el sistema de parada.

5) En el diseño de un sistema de parada deben tenerse en cuenta los distintos parámetros de las aeronaves, entre los que figuran las cargas y configuración del tren de aterrizaje, la presión de contacto de los neumáticos y el centro de gravedad y velocidad de las aeronaves.

También deben tenerse en cuenta los aterrizajes demasiado cortos. Además, el diseño se debe permitir que se lleven a cabo con seguridad las operaciones de vehículos de salvamento y extinción de incendios con carga completa, así como su entrada y salida.

6) La información relativa al suministro de un área de seguridad de extremo de pista y a la presencia de un sistema de parada deben publicarse en la AIP.

7) En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, figura información adicional.

k) Emplazamiento del umbral

1) Generalidades

i) El umbral está situado normalmente en el extremo de la pista, si no hay obstáculos que sobresalgan por encima de la superficie de aproximación. En algunos casos, sin embargo, debido a condiciones locales, puede ser conveniente desplazar permanentemente el umbral (Ver más adelante). Al estudiar el emplazamiento del umbral, debe considerarse también la altura de la referencia ILS, y/o la altura de la referencia de aproximación MLS, y la determinación del límite de franqueamiento de obstáculos. (En el Anexo 10, Volumen I, se dan las especificaciones concernientes a la altura de la referencia ILS y a la altura de la referencia de aproximación MLS.)

ii) Al determinar que no hay obstáculos que penetren por encima de la superficie de aproximación, debe tomarse en cuenta la presencia de objetos móviles (vehículos en las carreteras, trenes, etc.), por lo menos dentro de la porción del área de aproximación comprendida en una distancia de 1,200 m medida longitudinalmente desde el umbral, y con una anchura total de por lo menos 150 m.

2) Umbral desplazado

i) Si un objeto sobresale por encima de la superficie de aproximación y no puede eliminarse dicho objeto, debe considerarse la conveniencia de desplazar el umbral permanentemente.

ii) Para lograr los objetivos de la *Subparte D*, del presente RAC 14 en cuanto a la limitación de obstáculos, lo mejor es desplazar el umbral a lo largo de la pista, la distancia suficiente para lograr que la superficie de aproximación esté libre de obstáculos.

iii) Sin embargo, el desplazamiento del umbral con respecto al extremo de la pista causa inevitablemente una reducción de la distancia disponible para el aterrizaje, y esto puede tener más importancia, desde el punto de vista de las operaciones, que la penetración de la superficie de aproximación por obstáculos señalados e iluminados. Por consiguiente, la decisión con respecto al desplazamiento del umbral y la extensión del desplazamiento debe hacerse tratando de obtener el equilibrio óptimo entre una superficie de aproximación libre de obstáculos y una distancia adecuada para el aterrizaje. Al decidir esta cuestión, deben tenerse en cuenta los tipos de aviones para los que la pista esté destinada, las condiciones de límite de visibilidad y base de nubes en que se haya de utilizar la pista, la situación de los obstáculos en relación con el umbral y con la prolongación del eje de pista, y, en el caso de pistas para aproximaciones de

precisión, la importancia de los obstáculos para la determinación del límite de franqueamiento de obstáculos.

iv) No obstante, la consideración de la distancia disponible para el aterrizaje, el emplazamiento que se elija para el umbral debe ser tal que la superficie libre de obstáculos hasta el umbral no tenga una pendiente mayor del 3.3% cuando el número de clave de la pista sea 4, ni mayor del 5% cuando el número de clave de la pista sea 3.

v) En el caso de que el umbral esté emplazado de acuerdo con los criterios relativos a las superficies libres de obstáculos mencionados en el párrafo precedente, deberían continuar satisfaciéndose los requisitos la Sub Parte F del presente RAC 14 relativos al señalamiento de obstáculos, en relación con el umbral desplazado.

vi) Dependiendo de la longitud del desplazamiento, el RVR en el umbral puede diferir del RVR al principio de la pista para despegues. El uso de luces de borde de pista rojas con intensidades fotométricas inferiores al valor nominal de 10,000 cd para las luces blancas acrecienta ese fenómeno. Las autoridades competentes deben evaluar el impacto de un umbral desplazado en las mínimas de despegue.

vii) Las disposiciones del presente RAC 14, relativas a las señales y luces del umbral desplazado, así como algunas recomendaciones operacionales, figuran en la *Subparte E* del presente RAC 14.

l) Sistemas de iluminación de aproximación

1) Tipos y características

i) Las especificaciones en este volumen definen las características básicas de los sistemas sencillos de iluminación de aproximación y los sistemas de iluminación de aproximación de precisión. Se permite cierta tolerancia en lo que concierne a algunos aspectos de dichos sistemas; por ejemplo., en el espaciado entre las luces de eje y las barras transversales. En la *Figura An-7* y la *Figura An-8* se muestran las configuraciones de la iluminación de aproximación que han sido adoptadas generalmente. En la *Figura E-14* se ofrece un diagrama de los 300 m interiores del sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III.

ii) Se debe instalar la misma configuración de iluminación de aproximación, independientemente de la posición del umbral, o sea, tanto si el umbral está situado en un extremo de la pista como si está desplazado. En ambos casos, el sistema de iluminación de aproximación debe extenderse hasta el umbral de la pista. Sin embargo, en el caso de un umbral desplazado, se emplean luces empotradas desde dicho extremo hasta el umbral, a fin de obtener la configuración especificada. Esas luces empotradas están diseñadas de forma que satisfagan los requisitos estructurales especificados en la *Subparte E* del *RAC 14.415 a) 9) i),* y los requisitos fotométricos especificados en el *Apéndice B*, *Figura A2-1* o *Figura A2-2*.

iii) En la *Figura An-6* de este Anexo, se presentan las envolventes de trayectorias de vuelo que deben utilizarse para el diseño de las luces.

2) Tolerancias de instalación

En el plano horizontal

i) Las tolerancias dimensionales se indican en la *Figura An-8* de este Anexo.

ii) La línea central del sistema de iluminación de aproximación debe coincidir lo más posible con la prolongación del eje de la pista, con una tolerancia máxima de ± 15′.

iii) El espaciado longitudinal de las luces de la línea central debe ser tal que una luz (o grupo de luces) de línea central esté situada en el centro de cada barra transversal, y las luces de línea central intermedias estén espaciadas de la forma más uniforme posible, entre dos barras transversales o entre una barra transversal y un umbral.

iv) Las barras transversales y las barretas deben ser perpendiculares a la línea central del sistema de iluminación de aproximación, con una tolerancia máxima de ± 30′, si se adopta la configuración de la *Figura An-8* (A), o de ± 2°, si se adopta la de la *Figura An-8* (B).

v) Cuando se tenga que desplazar una barra transversal de su posición normal, las barras transversales adyacentes que puedan existir deben desplazarse, de ser posible, en la medida apropiada, con objeto de reducir las diferencias en el espaciado de las mismas.

vi) Cuando una barra transversal del sistema que se muestra en la *Figura An-8* (A) esté desplazada de su posición normal, debe ajustarse su longitud total, para que sea igual a 1/20 de la distancia de la barra al punto de origen. Sin embargo, no es necesario ajustar el espaciado normal de 2.70 m entre las luces de la barra transversal, pero las barras transversales deben seguir siendo simétricas respecto a la línea central de la iluminación de aproximación.

Figura An-6.
Envolventes de trayectorias de vuelo que han de utilizarse en el proyecto de iluminación para las operaciones de las Categorías I, II y III

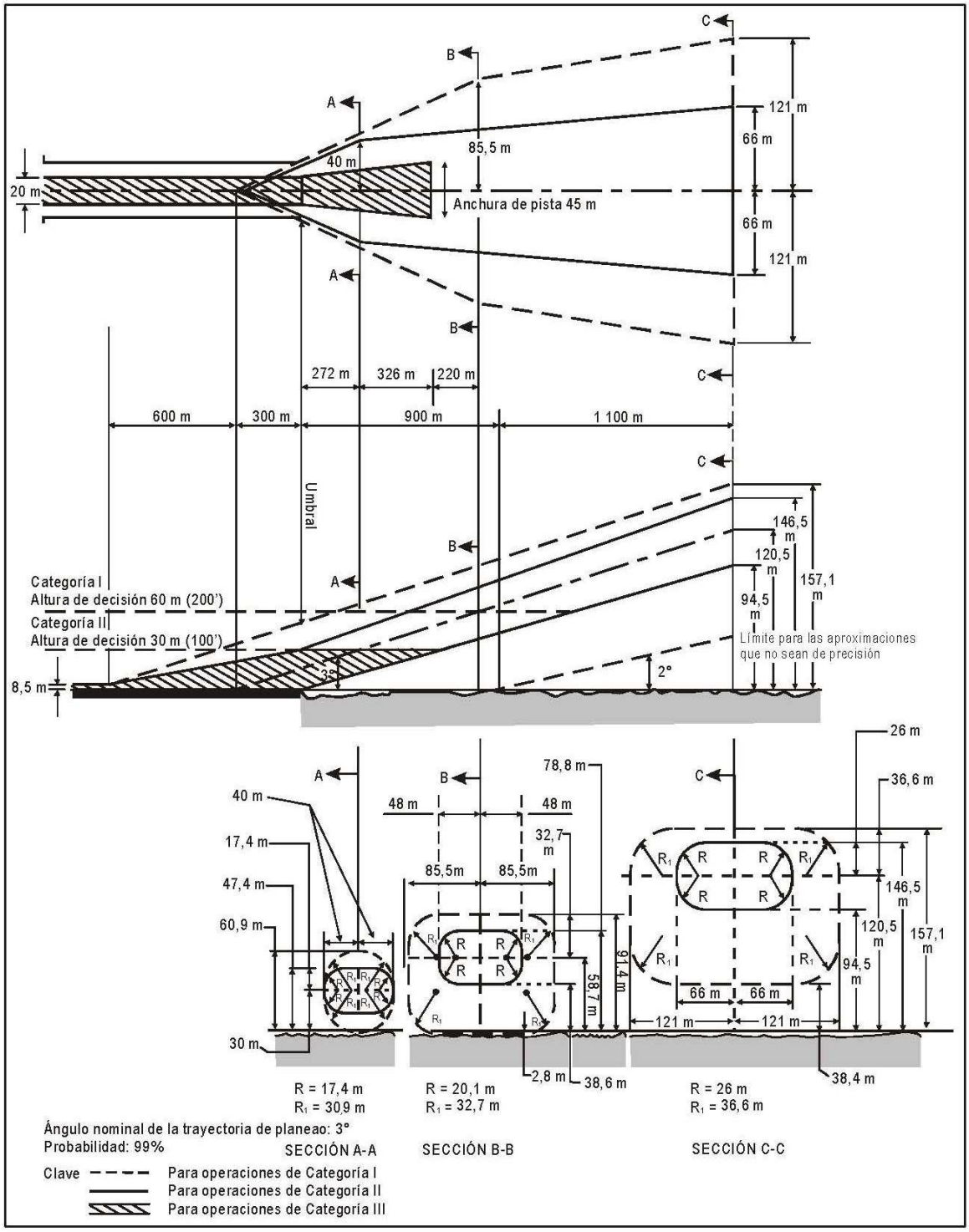


Figura An-7.
Sistemas sencillos de iluminación de aproximación

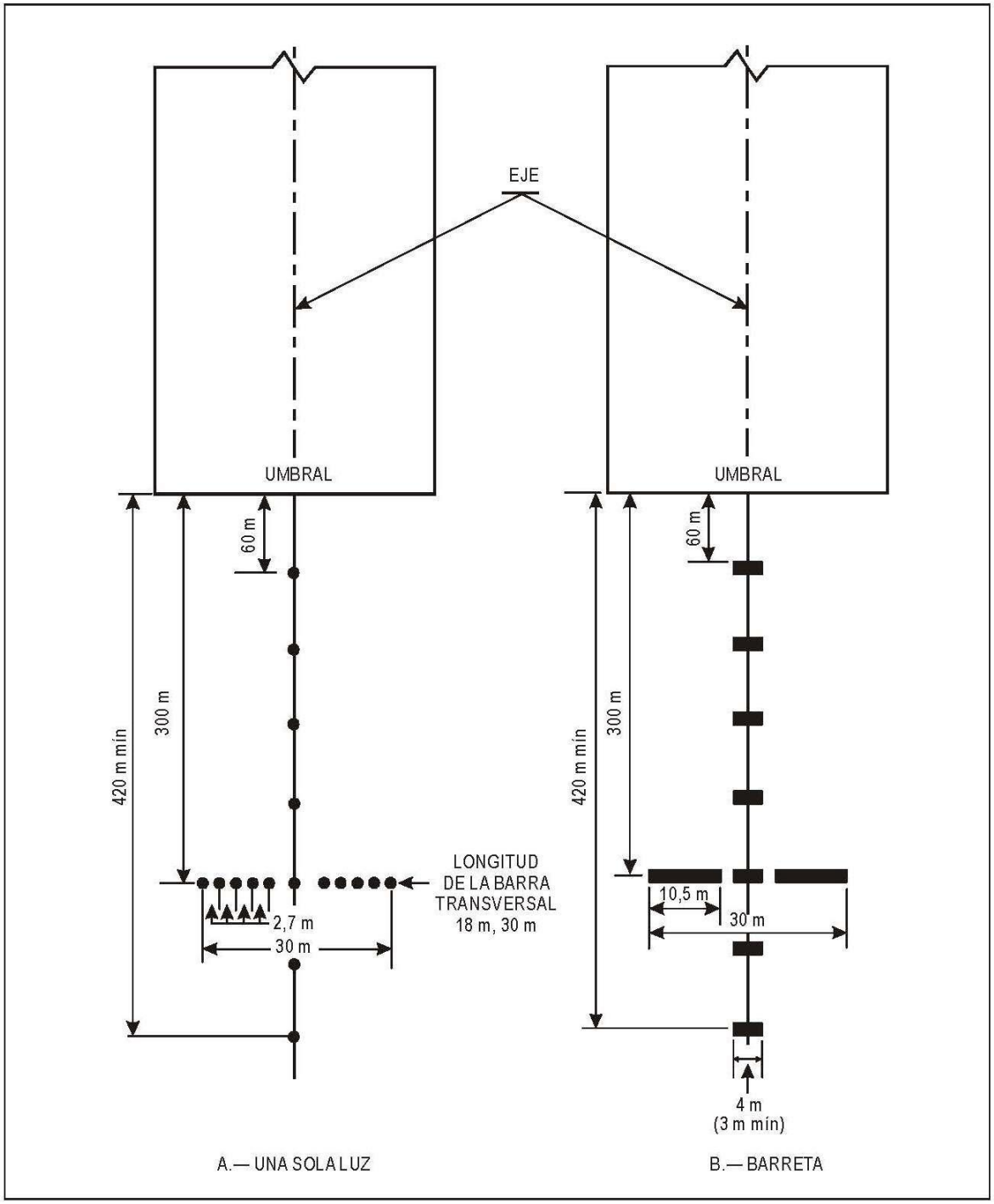


Figura An-8.
Sistemas de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I

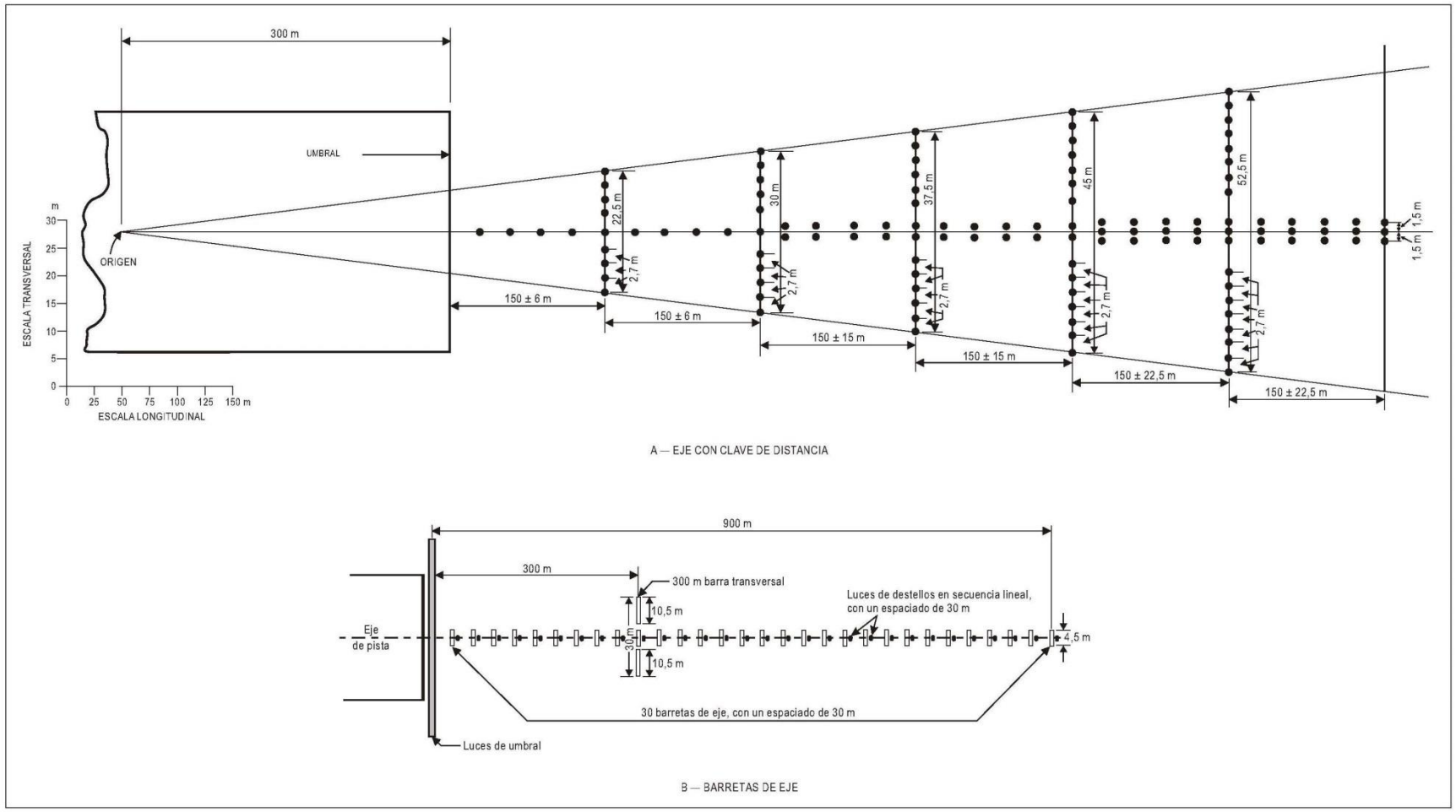
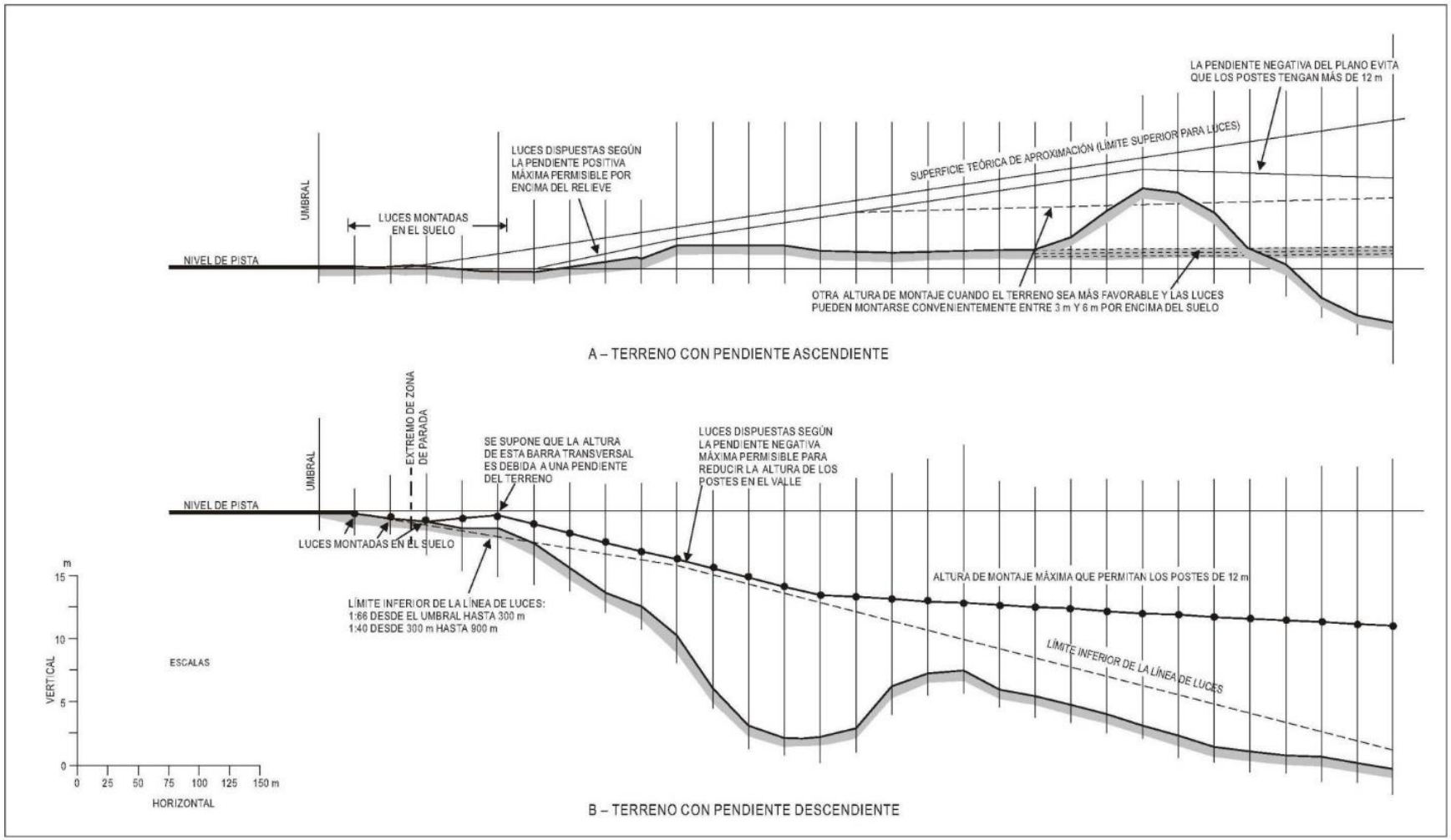


Figura An-9.
Tolerancias verticales de instalación



En el plano vertical

vii) La condición ideal debe ser que todas las luces de aproximación se monten en el plano horizontal que pasa a través del umbral (ver la *Figura An-9*), y ésta debe ser la finalidad que se persigue siempre que las condiciones locales lo permitan. Sin embargo, los edificios, árboles, etc., no deben ocultar las luces a un piloto que se halle a 1° por debajo de la trayectoria de planeo definida por medios electrónicos en la proximidad de la radiobaliza exterior.

viii) Dentro de las zonas de parada o de las zonas libres de obstáculos, y dentro de la distancia de 150 m desde el extremo de la pista, las luces deberían montarse tan cerca del suelo como permitan las condiciones locales, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de daños a los aviones que rebasen el extremo de la pista o realicen un aterrizaje demasiado corto. Más allá de las zonas de parada y de las zonas libres de obstáculos, no es necesario que las luces se monten próximas al suelo y, por lo tanto, pueden compensarse las ondulaciones del terreno montando las luces sobre postes de altura adecuada.

ix) Conviene que las luces se monten de manera que, dentro de lo posible, ningún objeto comprendido en la distancia de 60 m a cada lado del sistema de línea central sobresalga del plano de la iluminación de aproximación. Cuando haya un objeto elevado a menos de 60 m de la línea central y 1,350 m del umbral en un sistema de iluminación de aproximación de precisión, o de 900 m en el caso de un sistema sencillo de iluminación de aproximación, quizás convenga instalar las luces de modo que el plano de la mitad externa de la configuración pase con cierto margen sobre la cima del objeto.

x) Con objeto de evitar dar una impresión errónea del plano del terreno, a partir del umbral hasta un punto situado a 300 m las luces no deben montarse por debajo de un plano inclinado con una pendiente negativa de l:66, y a partir del punto a 300 m del umbral las luces no deben montarse por debajo de un plano inclinado con una pendiente negativa de 1:40. Para un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III puede ser necesario adoptar criterios más estrictos, p. ej., no permitir pendientes negativas a menos de 450 m del umbral.

xi) Línea central (eje). Las pendientes en cualquier sección de la línea central (incluso una zona de parada o una zona libre de obstáculos), deben ser lo más pequeñas posible, y los cambios de pendiente deben ser los menos posibles y del menor valor que se pueda lograr, no debiendo exceder de 1:60. La experiencia ha demostrado que, alejándose de la pista, son admisibles pendientes ascendentes que no excedan de 1:66 en cualquier sección y pendientes descendentes que no excedan de 1:40.

xii) Barras transversales. Las luces de las barras transversales deben disponerse de manera que formen una línea recta, horizontal siempre que sea posible, que pase por las luces de la línea central correspondientes. No obstante, es permisible montar las luces con una pendiente transversal que no exceda de 1:80, si ello permite montar más cerca del suelo las luces de las barras transversales comprendidas en una zona de parada o una zona libre de obstáculos, en los lugares donde exista una pendiente transversal.

3) Restricción de obstáculos

i) Se ha establecido un área, que en adelante se llame “plano de luces”, para limitar los obstáculos, y todas las luces del sistema están en ese plano. Dicho plano, que es de forma rectangular y está situado simétricamente respecto al eje del sistema de iluminación de aproximación, comienza en el umbral, se extiende hasta 60 m más allá del extremo de la aproximación del sistema y tiene 120 m de ancho.

ii) No se permite la existencia de objetos más altos que el plano de luces dentro de los límites del mismo, excepto los objetos designados a continuación. Todos los caminos y autopistas se consideran como obstáculos de una altura de hasta 4.8 m sobre el bombeo del camino, excepto el caso de los caminos de servicio del aeropuerto, en los que todo el tráfico de vehículos está bajo el control de las autoridades del aeródromo y coordinado por la torre de control de tránsito aéreo del aeropuerto. Los ferrocarriles, cualquiera que sea la importancia del movimiento, se consideran como obstáculos de una altura de 5.4 m sobre la vía.

iii) Se tiene presente que algunos componentes de los sistemas de ayudas electrónicas para el aterrizaje, tales como reflectores, antenas, equipo monitor, etc., deben instalarse por encima del plano de luces. Debe hacerse todo lo posible para desplazar tales componentes fuera de los límites del plano de luces. Cuando se trata de reflectores y equipo monitor, esto puede conseguirse en muchos casos.

iv) Cuando un localizador de ILS esté instalado dentro de los límites del plano de luces, se admite que el localizador, o la pantalla si se usa, ha de sobresalir por encima del plano de luces. En tales casos, la altura de estas estructuras debe mantenerse al mínimo y deben situarse lo más lejos posible del umbral. En general, la regla relativa a las alturas permisibles es: 15 cm por cada tramo de 30 m de distancia que separe la estructura del umbral; p. ej., si el localizador está situado a 300 m del umbral, es permitido que la pantalla sobresalga por encima del plano del sistema de iluminación de aproximación hasta una altura máxima de 10 × 15 = 150 cm, pero preferiblemente debe mantenerse tan baja como sea posible y compatible con el funcionamiento correcto del ILS.

v) Para emplazar una antena de azimut MLS, debe seguirse la orientación que figura en el Anexo 10, Volumen I, Adjunto G. Este texto, que también proporciona orientación sobre el emplazamiento común de una antena de azimut MLS con una antena de localizador ILS, sugiere que la antena de azimut MLS puede emplazarse dentro de los límites del plano de luces cuando no sea posible o no resulte práctico emplazarla más allá del extremo exterior de la iluminación de aproximación. Si la antena de azimut MLS está emplazada sobre la prolongación del eje de la pista, debe estar lo más lejos posible de la luz más cercana a la antena de azimut MLS en el sentido del extremo de la pista. Además, el centro de fase de la antena de azimut MLS debe estar por lo menos a 0.3 m por encima de las luces más cercanas a la antena de azimut MLS en el sentido del extremo de la pista. (Esta distancia puede disminuir a 0.15 m si el emplazamiento se encuentra, por lo demás, libre de problemas importantes en cuanto a trayectos múltiples). El cumplimiento de este requisito, cuyo objetivo es asegurar que la calidad de la señal MLS no se vea afectada por el sistema de iluminación de aproximación, puede tener como consecuencia la obstrucción parcial del sistema de iluminación por la antena de azimut MLS. Para asegurar que la obstrucción resultante no disminuya la guía visual

más allá de un nivel aceptable, la antena de azimut MLS no debe estar emplazada a una distancia menor de 300 m del extremo de la pista, y el emplazamiento preferible debe ser a 25 m más allá de la barra transversal de 300 m (de este modo, la antena debe quedar a 5 m por detrás de la luz situada a 330 m del extremo de la pista). En los casos en que una antena de azimut MLS esté emplazada de ese modo, sólo se ve parcialmente obstruida una parte central de la barra transversal de 300 m del sistema de iluminación de aproximación. Con todo, es importante asegurar que las luces de la barra transversal no obstruidas estén en servicio en todo momento.

vi) Los objetos existentes dentro de los límites del plano de luces y que requieran que se eleve el plano a fin de satisfacer los criterios aquí expuestos, deben eliminarse, rebajarse o desplazarse cuando ello sea más económico que elevar dicho plano.

vii) En algunos casos pueden existir objetos que no sea posible eliminar, rebajar, ni desplazar de manera económica. Estos objetos pueden estar situados tan cerca del umbral que sobresalgan por encima de la pendiente del 2%. Cuando existan tales condiciones y no haya solución posible, puede excederse la pendiente del 2%, o se recurre a un “escalón”, a fin de mantener las luces de aproximación sobre los objetos. Tales “escalones” o pendientes aumentadas sólo deben constituir el último recurso, cuando no sea posible seguir los criterios normales respecto a las pendientes, y deben mantenerse al mínimo más estricto. Según este criterio, no se permite ninguna pendiente negativa en la parte más externa del sistema.

4) Examen de los efectos de las longitudes reducidas.

i) Nunca se debe insistir demasiado en la necesidad de que exista un sistema de iluminación de aproximación suficiente para las aproximaciones de precisión durante las que el piloto necesita referencias visuales antes del aterrizaje. La seguridad y regularidad de dichas operaciones dependen de esta información visual. La altura por encima del umbral de la pista a la cual el piloto decide que hay suficientes referencias visuales para continuar la aproximación de precisión y efectuar el aterrizaje, varía según el tipo de aproximación que se efectúa y otros factores como las condiciones meteorológicas, el equipo terrestre y de a bordo, etc. La longitud necesaria del sistema de iluminación de aproximación que sirve para todas las variantes de las aproximaciones de precisión es de 900 m, y se debe proporcionar esta longitud siempre que sea posible.

ii) No obstante, hay algunos lugares en que existen pistas en las cuales es imposible proporcionar los 900 m de longitud en el sistema de iluminación para las aproximaciones de precisión.

iii) En dichos casos, debe hacerse todo lo posible para suministrar un sistema de iluminación de aproximación lo más largo posible. La autoridad competente puede imponer restricciones a las operaciones en las pistas dotadas de sistemas de iluminación de longitud reducida. Existen muchos factores que determinan a qué altura el piloto debe haber decidido continuar la aproximación hasta aterrizar o bien ejecutar una aproximación frustrada. Se entiende que el piloto no hace un juicio instantáneo al llegar a una altura determinada. La decisión propiamente dicha de continuar con la secuencia de aproximación y aterrizaje es un proceso acumulativo que sólo concluye a la altura debida. A menos que el piloto disponga de luces antes de llegar al punto de decisión, el

proceso de evaluación visual es imperfecto y la posibilidad de que ocurran aproximaciones frustradas aumentan considerablemente. Hay muchas consideraciones de orden operacional que deben tomar en cuenta las autoridades competentes al decidir si es necesario imponer alguna restricción a cualquier aproximación de precisión; estas consideraciones se exponen detalladamente en la regulación de operación de aeronaves correspondiente.

m) Prioridad de instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

1) Se considera prácticamente imposible elaborar un texto de orientación que permita efectuar un análisis totalmente objetivo a fin de determinar qué pista de un aeródromo debe tener prioridad para la instalación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación. No obstante, para tomar tal decisión, se debe tener en cuenta los siguientes factores:

   i) Frecuencia de utilización.

   ii) Gravedad del peligro.

   iii) Presencia de otras ayudas visuales y no visuales.

   iv) Tipos de aviones que utilizan la pista; y

   v) Frecuencia y tipo de condiciones meteorológicas desfavorables en que se utiliza la pista.

2) Respecto a la gravedad del peligro, puede utilizarse como guía general la ordenación contenida en la especificación de aplicación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación, que se indica en la Subparte E, *RAC 14.415 e)1) i).* Estos pueden resumirse como sigue:

   i) Guía visual inadecuada debido a:
      (A) Aproximaciones sobre agua o sobre terreno desprovisto de puntos de referencia visual o, de noche, por no haber suficientes luces no aeronáuticas en el área de aproximación;
      (B) Información visual equívoca debida al terreno circundante;

   ii) Peligro grave en la aproximación;
   iii) Peligro grave en caso de aterrizaje demasiado corto o demasiado largo; y
   iv) Turbulencia anormal.

3) La presencia de otras ayudas visuales o no visuales es un factor muy importante. Las pistas equipadas con ILS o MLS reciben en general la última prioridad en lo que se refiere a la instalación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación. Sin embargo, debe recordarse que los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación son de por sí ayudas para la aproximación visual y, como tales, pueden complementar las ayudas electrónicas. Cuando existan peligros graves o cuando un número considerable de aviones que no están equipados para el ILS o MLS utilice una determinada pista, puede darse prioridad a la instalación de un indicador visual de pendiente de aproximación en dicha pista.

4) Debe darse prioridad a las pistas utilizadas por aviones de reacción.

n) Iluminación de áreas fuera de servicio y de vehículos

Cuando una zona esté fuera de servicio temporalmente, puede señalarse con luces fijas de color rojo. Estas luces deben indicar aquellos extremos de la zona fuera de servicio que puedan presentar más riesgos. Deben utilizarse como mínimo cuatro de estas luces, a menos que la zona en cuestión sea triangular, en cuyo caso pueden utilizarse tres. El número de luces debe aumentarse si la zona es grande o de forma poco usual. Debe instalarse una luz, por lo menos, a cada 7.5 m de distancia a lo largo de la periferia de la superficie. Si son direccionales, las luces deben colocarse de forma que sus haces estén orientados, en la medida de lo posible, hacia la dirección de donde proceden las aeronaves o vehículos. Cuando las aeronaves o vehículos puedan venir hacia dicha zona desde varias direcciones durante el ejercicio de operaciones normales, se debe considerar la posibilidad de agregar otras luces o de utilizar luces omnidireccionales para que la zona en cuestión se vea desde esas direcciones. Las luces de las áreas fuera de servicio deben ser frangibles. Su altura debe ser tal que puedan franquearla las hélices y las góndolas de los motores de aeronaves de reacción.

o) Luces indicadoras de calle de rodaje de salida rápida

1) Las luces indicadoras de calle de rodaje de salida rápida (RETIL) comprenden un conjunto de luces unidireccionales amarillas instaladas en la pista y adyacentes al eje. Las luces se colocan en una secuencia 3-2-1 a intervalos de 100 m antes de la calle de rodaje de salida rápida. Están destinadas a proporcionar una indicación a los pilotos sobre la ubicación de la siguiente calle de rodaje de salida rápida disponible.

2) En condiciones de escasa visibilidad, las RETIL proporcionan referencias útiles para tomar conocimiento de la situación, permitiendo al mismo tiempo al piloto concentrarse en mantener la aeronave en el eje de la pista.

3) Después de un aterrizaje, el tiempo de ocupación de la pista tiene un efecto significativo en la capacidad utilizable de la pista. Las RETIL permiten a los pilotos mantener una velocidad satisfactoria de rodaje de salida hasta que sea necesario desacelerar a una velocidad adecuada para el viraje hacia un desvío de salida rápida. Se considera que resulta óptima una velocidad de rodaje de salida de 60 nudos hasta que se llegue a la primera RETIL (barreta de tres luces).

p) Control de intensidad de las luces de aproximación y de pista

1) La percepción nítida de una luz depende dé la impresión visual recibida del contraste entre la luz y el fondo sobre el que se vea. Para que una luz sea útil al piloto durante el día, cuando está haciendo una aproximación, debe tener una intensidad de por lo menos 2,000 cd o 3,000 cd, y en el caso de las luces de aproximación es conveniente una intensidad del orden de 20,000 cd. En condiciones de niebla diurna muy luminosa, quizá no sea posible proporcionar luces con intensidad suficiente para que se vean bien. Por otra parte, con tiempo despejado en una noche oscura, puede considerarse conveniente una intensidad del orden de 100 cd para las luces de aproximación, y de 50 cd para las luces de borde de pista. Aun entonces, por la corta distancia a que se observan, los pilotos se han quejado algunas veces de que las luces de borde de pista parecen exageradamente brillantes.

2) Con niebla, la cantidad de luz difusa es muy grande. Por la noche esta luz difusa aumenta la luminosidad de la niebla sobre el área de aproximación y la pista, hasta el punto de que sólo puede obtenerse un pequeño aumento en el alcance visual de las luces aumentando su intensidad a más de 2,000 cd o 3,000 cd. No debe aumentarse la intensidad de las luces, tratando de aumentar la distancia a la que puedan empezar a verse de noche, hasta un punto en que puedan deslumbrar al piloto a una distancia menor.

3) De lo que antecede resulta evidente la importancia de ajustar la intensidad de las luces de un sistema de iluminación de aeródromo de acuerdo con las condiciones predominantes del momento, de manera que se obtengan los mejores resultados sin excesivo deslumbramiento, lo que desconcertaría al piloto. El ajuste apropiado de la intensidad depende, en todos los casos, tanto de las condiciones de luminosidad de fondo como de la visibilidad. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se ofrece texto de orientación detallado sobre la selección de los ajustes de intensidad para las diferentes condiciones.

q) Área de señales

Sólo es necesario proporcionar un área de señales cuando se desee utilizar señales visuales terrestres para comunicarse con las aeronaves en vuelo. Dichas señales pueden ser necesarias cuando el aeródromo no cuenta con torre de control o con una dependencia de información de vuelo, o cuando el aeródromo es utilizado por aviones que no están equipados con radio. Las señales visuales terrestres pueden también ser útiles en caso de falla de las comunicaciones por radio en ambos sentidos con las aeronaves. Cabe destacar, sin embargo, que el tipo de información que puede proporcionarse mediante señales visuales terrestres debe figurar normalmente en las publicaciones de información aeronáutica o en los NOTAM. En consecuencia, debe evaluarse la posible necesidad de las señales visuales terrestres antes de adoptar una decisión con respecto a la instalación de áreas de señales en un aeródromo.

r) Servicio de salvamento y extinción de incendios

1) Administración

i) El Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios en los aeródromos, son servicios suministrados bajo los acuerdos establecidos por el Operador, la Autoridad de Aviación Civil y la Dirección General de Protección Civil no obstante también puede existir la figura de que este servicio este bajo el control de la Administración del aeródromo conforme a los contratos de Gestión o Concesión , En estos casos la Administración del aeródromo

es responsable de que dichos servicios estén organizados, equipados, dotados de personal, entrenado y dirigido de tal forma que puedan cumplir las funciones que les son propias y que además existan convenios de cooperación con la Dirección General de Protección Civil, cuando los accidentes e incidentes son en las proximidades o dentro del Aeródromo, .

ii) Al establecer un plan detallado sobre operaciones de búsqueda y salvamento de acuerdo con el RAC 12, la Administración del aeródromo debe coordinar sus planes con los centros coordinadores de salvamento pertinentes, para lograr que se delimiten claramente sus responsabilidades respectivas en cuanto a los accidentes de aviación que ocurran en la proximidad de un aeródromo.

iii) La coordinación entre el servicio de salvamento y extinción de incendios de un aeródromo y los organismos que forman parte de la Dirección General de Protección Civil (DGPC) (Policiales del orden público y tránsito, entidades de rescate, servicios de tránsito aéreo ATS/SAR, Cruz Roja, SEI, Organismos de investigación judicial, Párrocos de diversas religiones, Psicólogos Organismos de inteligencia del Estado, personal médico, hospitales, clínicas públicos o privados y otros entes o personas que tengan responsabilidad) debe lograrse mediante acuerdo previo de asistencia en caso de accidentes de aviación.

iv) Debe proporcionarse un mapa cuadriculado del aeródromo y sus inmediaciones, para uso de los servicios del aeródromo interesados, el cual debe contener información relativa a la topografía, los caminos de acceso y la ubicación de los suministros de agua. Dicho plano debe estar en un lugar bien visible de la torre de control y en el edificio del servicio contra incendios, debiendo disponerse de él en los vehículos de salvamento y extinción de incendios, así como en otros vehículos auxiliares necesarios para atender a los accidentes o incidentes de aviación. Deben distribuirse copias de dicho mapa a los organismos públicos conforme sea requerido.

v) Deben prepararse instrucciones coordinadas en las que se detallen las responsabilidades de todos los interesados y las medidas que han de tomarse en casos de emergencia. La autoridad competente debe asegurarse de que dichas instrucciones se promulguen y se cumplan.

2) Instrucción

El curriculum relativo a la instrucción debe incluir la instrucción inicial y de repaso que abarque por lo menos los siguientes aspectos:

i) Familiarización con el aeropuerto.

ii) Familiarización con las aeronaves.

iii) Seguridad del personal de salvamento y extinción de incendios.

iv) Sistemas de comunicaciones de emergencia del aeródromo, incluidas las alarmas relativas a incendios de aeronaves.

v) Utilización de mangueras, boquillas, torretas y otros aparatos requeridos para cumplir con el *RAC 139.340.*

vi) Aplicación de los tipos de agentes extintores requeridos para cumplir con el *RAC 139.340.*

vii) Asistencia para la evacuación de emergencia de aeronaves.

viii) Operaciones de extinción de incendios.

ix) Adaptación y utilización de equipos estructurales de salvamento y extinción de incendios para salvamento y extinción de incendios en aeronaves.

x) Mercancías peligrosas.

xi) Familiarización con las obligaciones que incumben al personal de extinción de incendios con arreglo al plan de emergencia del aeródromo.

xii) Vestimenta y equipo respiratorio de protección.

3) Nivel de protección que ha de proporcionarse

i) De conformidad con el *RAC 139.340*, los aeródromos deben estar clasificados en categorías a efectos de salvamento y extinción de incendios, y el nivel de protección suministrado debe ser apropiado a la categoría del aeródromo.

ii) Sin embargo, en el *RAC 139.340*, se permite suministrar un nivel de protección inferior durante un período limitado cuando el número de movimientos de aviones de la categoría más elevada que se prevé utilizar el aeródromo sea menos de 700 durante los tres meses consecutivos de mayor actividad. Es importante tomar nota de que la salvedad contenida en el *RAC 139.340* sólo es aplicable cuando existe una amplia gama de diferencias en las dimensiones de los aviones incluidos en el total de los 700 movimientos.

4) Equipo de salvamento para entornos difíciles

i) Debe disponerse de equipo y servicios de salvamento adecuados en los aeródromos donde el área que debe abarcar el servicio incluya extensiones de agua, zonas pantanosas u otros terrenos difíciles en los que los vehículos ordinarios de ruedas no puedan prestar debidamente los servicios. Esto es especialmente necesario cuando una parte importante de las operaciones de aproximación o despegue se efectúe sobre dichas áreas.

ii) El equipo de salvamento debe transportarse en embarcaciones u otros vehículos tales como helicópteros y vehículos anfibios o aerodeslizadores, aptos para operar en el área en cuestión. Los vehículos deben estacionarse de tal forma que puedan entrar en acción rápidamente para intervenir en las áreas a las que se extiende el servicio.

iii) En los aeródromos cercanos a extensiones de agua, los botes u otros vehículos deben estacionarse preferiblemente en el aeródromo, el cual debe contar con atracaderos o

dispositivos de lanzamiento. Si los vehículos están estacionados fuera del aeródromo, deben estar preferiblemente bajo el control del Comité de Emergencia.

iv) Las embarcaciones u otros vehículos deben ser tan veloces como fuese posible a fin de que puedan llegar al lugar del accidente en un tiempo mínimo. A fin de reducir la posibilidad de ocasionar lesiones durante las operaciones de salvamento, es preferible disponer de botes con propulsión hidrodinámica, en lugar de embarcaciones con hélices, a menos que las hélices de estos últimos sean de tipo carenado. El material destinado a servir en extensiones de agua que esté heladadurante una parte importante del año debe ser escogido en consecuencia. Los vehículos utilizados en este servicio deben estar equipados con balsas y chalecos salvavidas en número que satisfaga las necesidades de las aeronaves de mayor tamaño que normalmente utilicen el aeródromo, comunicación radiotelefónica en ambos sentida y proyectora para operaciones nocturnas. Si se prevén operaciones de aeronaves en períodos de escasa visibilidad, puede ser necesario dar orientación a los vehículos de emergencia que intervengan.

v) El personal designado para manipular el equipo debe estar adecuadamente formado y entrenado en misiones de salvamento en el entorno de que se trate.

5) Instalaciones

i) Conviene contar con instalaciones telefónicas especiales, medios de radiocomunicaciones en ambos sentidos y con un dispositivo de alarma general para el servicio de salvamento y extinción de incendios a fin de garantizar la transmisión segura de información esencial de emergencia y de rutina. Según las necesidades de cada aeródromo, estos medios se utilizan para los fines siguientes:

(A) Mantener comunicación directa entre la torre de control o autoridad que dé la alerta y la estación de bomberos del aeródromo, para tener la seguridad de alertar y despachar prontamente los vehículos y el personal de salvamento y extinción de incendios en caso de un accidente o incidente de aviación.

(B) Mantener comunicación directa entre el servicio de salvamento y extinción de incendios y la tripulación de vuelo de la aeronave en emergencia.

(C) Transmitir señales de emergencia para la llamada inmediata del personal designado que no esté de guardia.

(D) Llamar, si es necesario, a los correspondientes servicios auxiliares esenciales, dentro o fuera del aeródromo; y

(E) Mantener comunicación por radio en ambos sentidos con los vehículos de salvamento y extinción de incendios que acudan al lugar del accidente o incidente de aviación.

ii) La disponibilidad de servicios médicos y de ambulancia para el transporte y cuidado posterior de las víctimas de un accidente de aviación debe ser objeto de un cuidadoso estudio por parte de las autoridades competentes y debe formar parte del plan general de emergencia creado a tal efecto.

s) Conductores de vehículos

1) Las autoridades a las que incumbe la utilización de vehículos en el área de movimiento deben cerciorarse de que los conductores estén debidamente calificados. Esto puede incluir, dependiendo de las funciones del conductor, el conocimiento de:

   i) La geografía del aeródromo.

   ii) Las señales, marcas y luces del aeródromo.

   iii) Los procedimientos radiotelefónicos.

   iv) Los términos y fraseología utilizados en el control de aeródromo, incluso el alfabeto de deletreo de la OACI.

   v) Los reglamentos de los servicios de tránsito aéreo en su relación con las operaciones en tierra.

   vi) Los reglamentos y procedimientos de aeropuerto; y

   vii) Las funciones especializadas requeridas, p. ej., en las operaciones de salvamento y extinción de incendios.

2) El operador debe poder demostrar su competencia, según corresponda, en:

   i) La operación o utilización del equipo transmisor/receptor del vehículo.

   ii) La comprensión y observancia de los procedimientos de control de tránsito aéreo y de control local.

   iii) La navegación de los vehículos en el aeródromo; y

   iv) La pericia exigida para determinada función.

   Además, según lo exija su función especializada, el operador debe poseer la licencia de conducir emitida por SERTRACEN, y los permisos o autorizaciones establecidos por el Departamento de Aeródromo.

3) Lo anterior debe aplicarse según convenga a la función que deba desempeñar el operador, por lo que no es necesario capacitar al mismo nivel a todos los operadores, como por ejemplo; a los operadores con funciones exclusivas de la plataforma.

4) Si se aplican procedimientos especiales a operaciones realizadas en condiciones de mala visibilidad, conviene comprobar periódicamente si el conductor conoce los procedimientos.

t) Método ACN-PCN para notificar la resistencia de los pavimentos
Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024

1) Operaciones de sobrecarga

i) La sobrecarga de los pavimentos puede ser provocada por cargas excesivas, por un ritmo de utilización considerablemente elevado, o por ambos factores a la vez. Las cargas superiores a las definidas (por cálculo o evaluación) acortan la vida útil del pavimento, mientras que las cargas menores la prolongan. Salvo que se trate de una sobrecarga masiva, los pavimentos no están supeditados, en su comportamiento estructural, a determinado límite de carga, por encima del cual podrían experimentar fallas repentinas o catastróficas. Dado su comportamiento, un pavimento puede soportar reiteradamente una carga definible durante un número previsto de veces en el transcurso de su vida útil. En consecuencia, una sobrecarga ocasional de poca importancia puede aceptarse, de ser necesario, ya que reduce en poca medida la vida útil del pavimento y acelera relativamente poco su deterioro. Para las operaciones en que la magnitud de la sobrecarga o la frecuencia de utilización del pavimento no justifiquen un análisis detallado, se sugieren los siguientes criterios:

(A) En el caso de pavimentos flexibles, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACN no exceda del 10% del PCN notificado no deben ser perjudiciales para el pavimento.

(B) En el caso de pavimentos rígidos o compuestos, en los cuales una capa de pavimento rígido constituye un elemento primordial de la estructura, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACN no exceda en más de un 5% el PCN notificado no deben ser perjudiciales para el pavimento.

(C) Si se desconoce la estructura del pavimento, debe aplicarse una limitación del 5%; y

(D) El número anual de movimientos de sobrecarga no debe exceder de un 5%, aproximadamente, de los movimientos totales anuales de la aeronave.

ii) Normalmente, esos movimientos de sobrecarga no deben permitirse sobre los pavimentos que presenten señales de peligro o falla. Además, debe evitarse la sobrecarga cuando la resistencia del pavimento o de su terreno de fundación pueda estar debilitada por el agua. Cuando se efectúen operaciones de sobrecarga, la autoridad competente deben examinar periódicamente tanto las condiciones del pavimento como los criterios relativos a dichas operaciones, ya que la excesiva frecuencia de la sobrecarga puede disminuir en gran medida la vida útil del pavimento o exigir grandes obras de reparación.

2) ACN para varios tipos de aeronaves
A título de ejemplo, a nivel internacional se han evaluado varios tipos de aeronaves actualmente en uso sobre pavimentos rígidos y flexibles apoyados en las cuatro categorías de resistencia del terreno de fundación que figuran en la *Subparte B*, *RAC 14.130 f) 2)*, sin

embargo; los resultados se encuentran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3 de la OACI.

t) Método ACR-PCR para notificar la resistencia de los pavimentos
Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024

1) Operaciones de sobrecarga

i) La sobrecarga de los pavimentos puede ser provocada por cargas excesivas, por un ritmo de utilización considerablemente elevado, o por ambos factores a la vez. Las cargas superiores a las definidas (por cálculo o evaluación) acortan la vida útil del pavimento, mientras que las cargas menores la prolongan. Salvo que se trate de una sobrecarga masiva, los pavimentos no están supeditados, en su comportamiento estructural, a determinado límite de carga, por encima del cual podrían experimentar fallas repentinas o catastróficas. Dado su comportamiento, un pavimento puede soportar reiteradamente una carga definible durante un número previsto de veces en el transcurso de su vida útil. En consecuencia, una sobrecarga ocasional de poca importancia puede aceptarse, de ser necesario, ya que reduce en poca medida la vida útil del pavimento y acelera relativamente poco su deterioro. Para las operaciones en que la magnitud de la sobrecarga o la frecuencia de utilización del pavimento no justifiquen un análisis detallado, se sugieren los siguientes criterios:

(A) En el caso de pavimentos flexibles y rígidos, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACR no exceda del 10% del PCR notificado no deberían ser perjudiciales para el pavimento.

(B) El número anual de movimientos de sobrecarga no debe exceder de un 5%, aproximadamente, de los movimientos totales anuales, excepto en el caso de las aeronaves livianas.

ii) Normalmente, esos movimientos de sobrecarga no deben permitirse sobre los pavimentos que presenten señales de peligro o falla. Además, debe evitarse la sobrecarga cuando la resistencia del pavimento o de su terreno de fundación pueda estar debilitada por el agua. Cuando se efectúen operaciones de sobrecarga, la autoridad competente deben examinar periódicamente tanto las condiciones del pavimento como los criterios relativos a dichas operaciones, ya que la excesiva frecuencia de la sobrecarga puede disminuir en gran medida la vida útil del pavimento o exigir grandes obras de reparación.

2) ACR para varios tipos de aeronaves
Para su comodidad en el sitio web de la OACI se encuentra disponible el software específico para calcular el ACR de aeronaves, cualquiera que sea la masa, en pavimentos rígidos y flexibles, en función de las cuatro categorías estándar de resistencia del terreno de fundación que se detalla en la RAC 14.130 f) 2)

u) Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista (ARIWS)

Nota 1. — Estos sistemas autónomos son por lo general muy complejos en cuanto a su diseño y operación y, por lo tanto, todos los niveles de la industria, desde la autoridad reguladora hasta el usuario final, deben considerarlos cuidadosamente. Esta orientación proporciona una descripción más clara del sistema o sistemas y algunas sugerencias sobre las medidas que se requieren para implantar adecuadamente estos sistemas en un aeródromo en cualquier Estado.

Nota 2. — El Manual sobre la prevención de incursiones en la pista (Doc 9870) presenta diferentes formas de prevenir incursiones en la pista.

1) Descripción general

i) La operación de un ARIWS se basa en un sistema de vigilancia que sigue de cerca la situación real en una pista y envía automáticamente esta información a las luces de advertencia en los umbrales (despegue) y entradas de las pistas. Cuando una aeronave está saliendo en una pista (rodaje) o llegando (final corto), se iluminarán luces rojas de advertencia en las entradas, indicando que no es seguro entrar o cruzar la pista. Cuando una aeronave se alinea en la pista para despegar y otra aeronave o vehículo entra a la pista o la cruza, se iluminarán luces rojas de advertencia en la zona del umbral, indicando que no es seguro iniciar el rodaje de despegue.

ii) Por lo general, el ARIWS consta de un sistema de vigilancia independiente (radar primario, multilateración, cámaras especializadas, radar especial, etc.) y un sistema de advertencia en forma de sistemas adicionales de iluminación del aeropuerto conectados a través de un procesador que genera alertas independientes del ATC directamente a las tripulaciones de vuelo y operadores de vehículos.

iii) Un ARIWS no requiere entrelazado de circuitos, fuente de energía secundaria ni conexión operacional a otros sistemas de ayudas visuales.

iv) En la práctica, no todas las entradas o umbrales necesitan estar equipados con luces de advertencia. Cada aeródromo tendrá que evaluar sus necesidades individuales, dependiendo de las características del mismo. Existen varios sistemas que ofrecen la misma funcionalidad o una similar.

2) Medidas de la tripulación de vuelo

i) Es de importancia crítica que las tripulaciones de vuelo entiendan la advertencia que transmite el sistema ARIWS. Las advertencias se hacen en tiempo casi real, directamente a la tripulación de vuelo porque no hay tiempo para tipos de comunicaciones de “retransmisión”. En otras palabras, una advertencia de conflicto generada para ATS –que debe entonces interpretarla, evaluar la situación y comunicarse con la aeronave en cuestión– tomaría varios segundos, cuando cada segundo es crítico para poder detener la aeronave en forma segura y prevenir una posible colisión. A los pilotos se les presenta una señal mundialmente homogénea que significa “DETENERSE INMEDIATAMENTE” y deben estar entrenados para reaccionar en consecuencia. De la

misma manera, los pilotos que reciben una autorización ATS para despegar o cruzar una pista, y que ven las luces rojas, deben DETENERSE y avisar a ATS que interrumpieron/pararon a causa de las luces rojas. De nuevo, la naturaleza crítica del tiempo es tal que no hay margen para malinterpretar la señal. Es de importancia extrema que la señal visual sea uniforme en todo el mundo.

ii) También debe destacarse que el hecho de que las luces rojas se extingan no indica, en sí, una autorización para proseguir. Aún sigue siendo necesaria la autorización de control de tránsito aéreo. La ausencia de luces rojas de advertencia sólo significa que no se han detectado conflictos potenciales.

iii) En el caso de que un sistema quede fuera de servicio, sucederá una de dos cosas. Si el sistema falla cuando las luces están apagadas, no se requieren cambios en los procedimientos. Lo único que sucederá será la pérdida del sistema automático e independiente de advertencia. Las operaciones ATS y los procedimientos de la tripulación de vuelo (en respuesta a autorizaciones ATS) no cambiarán.

iv) Deberían elaborarse procedimientos para responder ante las circunstancias en que el sistema falla cuando está iluminado. Dependerá del ATS y/o del explotador del aeródromo establecer esos procedimientos de acuerdo con sus propias circunstancias. Debe recordarse que las tripulaciones de vuelo reciben la instrucción de “DETENERSE” en todas las luces rojas. Si la porción afectada del sistema, o el sistema completo, se desactiva, la situación vuelve al escenario de luces apagadas descrito en apartado iii) anterior.

3) Aeródromos

i) No es necesario instalar ARIWS en todos los aeródromos. Cuando se esté considerando instalar tal sistema en un aeródromo, conviene hacer una evaluación de las necesidades individualmente, dependiendo de sus niveles de tráfico, la geometría del aeródromo, los patrones de rodaje en tierra, etc.

Los grupos de usuarios locales como el Grupo local sobre seguridad operacional de la pista (LRST) pueden ayudar en este proceso. Tampoco todas las pistas o calles de rodaje necesitan estar equipadas con las luces, ni todas las instalaciones requieren un sistema completo de vigilancia en tierra para alimentar información a la computadora de detección de conflicto.

ii) Aunque puede haber requisitos locales específicos, algunos requisitos básicos del sistema se aplican a todos los ARIWS:
   A) el sistema de control y suministro de energía del sistema debe ser independiente de cualquier otro sistema que se utilice en el aeródromo, especialmente de otras partes del sistema de iluminación;
   B) el sistema debe operar en forma independiente de las comunicaciones ATS;
   C) el sistema debe proporcionar una señal visual aceptada a nivel mundial que sea uniforme y que las tripulaciones entiendan al instante; y

D) deberían elaborarse procedimientos locales en caso de funcionamiento defectuoso o falla parcial o total del sistema.

4) Servicios de tránsito aéreo

i) El ARIWS está diseñado como complemento de las funciones ATS normales, proporcionando advertencias a las tripulaciones de vuelo y operadores de vehículos cuando involuntariamente se ha creado o ha pasado inadvertido un conflicto durante las operaciones de aeródromo normales. El ARIWS proporcionará una advertencia directa cuando, por ejemplo, el control en tierra o el control (local) de la torre ha emitido una autorización para esperar fuera de una pista, pero la tripulación de vuelo o el operador de un vehículo “no captó” la parte de “esperar fuera” de su autorización y la torre emitió una autorización para despegar o aterrizar en la misma pista, y la falta de colación por parte de la tripulación de vuelo o del operador del vehículo pasó inadvertida para el control de tránsito aéreo.

ii) En el caso en que se haya emitido una autorización y una tripulación informe que no la cumplió a causa de las “luces rojas”, o que interrumpió la maniobra a causa de las “luces rojas”, es imperativo que el controlador evalúe la situación y proporcione las instrucciones adicionales que sean necesarias. Muy bien puede ser que el sistema haya generado una advertencia falsa o que la incursión potencial ya no exista; sin embargo, puede también tratarse de una advertencia válida. En cualquier caso, es necesario proporcionar instrucciones adicionales y/o una nueva autorización. En caso de que el sistema falle, será necesario poner en práctica procedimientos, según lo descrito en los apartados iii) y iv) del numeral 2). En ningún caso deberá ignorarse la iluminación del ARIWS sin confirmación de que, de hecho, no hay conflicto. Cabe destacar que se han evitado numerosos incidentes en los aeródromos que tienen instalado dicho sistema. También, cabe destacar que se han producido advertencias falsas, comúnmente como resultado de la calibración del soporte lógico de advertencias; sin embargo, en cualquier caso, debe confirmarse la existencia o inexistencia del conflicto potencial.

iii) Si bien muchas instalaciones pueden contar con advertencias visuales o de audio para el personal ATS, de ninguna manera se pretende exigir al personal ATS que vigile activamente el sistema. Dichas advertencias pueden ayudar al personal ATS a evaluar rápidamente el conflicto, en caso de que se produzca una advertencia, y a proporcionar otras instrucciones apropiadas, pero el ARIWS no debería ser parte activa en el funcionamiento normal de las instalaciones ATS.

iv) Cada aeródromo donde se instale el sistema elaborará procedimientos dependiendo de su situación única. Nuevamente, es importante subrayar que bajo ninguna circunstancia debería darse a los pilotos u operadores una instrucción de “cruzar las luces rojas”. Como se señaló anteriormente, el empleo de grupos locales sobre seguridad operacional de la pista (LRST) puede ayudar mucho en este proceso de desarrollo.

5) Promulgación de información

i) La información sobre las características y el estado del ARIWS en un aeródromo se promulgan en la sección AD 2.9 de la AIP en los PANS-AIM (Doc. 10066) y su estado se actualiza conforme sea necesario a través de NOTAM o el ATIS, de conformidad con la RAC 139.400 a) y b).

ii) Los explotadores de aeronave se asegurarán de que la documentación de las tripulaciones de vuelo incluya procedimientos relativos al ARIWS e información con orientación apropiada, conforme la RAC OPS I.

iii) Los aeródromos pueden proporcionar otras fuentes de orientación sobre operaciones y procedimientos para su personal, los explotadores de aeronave, ATS y los miembros del personal de terceros que pueden tener que interactuar con el ARIWS.

v) Orientaciones de diseño de calles de rodaje para minimizar el potencial de incursiones en la pista

1) Las buenas prácticas de diseño de aeródromos pueden reducir el potencial de incursiones en la pista, manteniendo la eficiencia y la capacidad operacional. La siguiente orientación sobre el diseño de calles de rodaje pueden considerarse parte de un programa de prevención de incursiones en la pista, como medio para garantizar que los aspectos de las incursiones en la pista se tengan en cuenta durante la fase de diseño de pistas y calles de rodaje nuevas. En esta orientación focalizada, las principales consideraciones son: limitar el número de aeronaves o vehículos que ingresan o atraviesan una pista, proporcionar a los pilotos una mejor vista despejada de toda la pista y corregir lo más posible las calles de rodaje identificadas como lugares críticos.

2) Cuando sea posible, el eje de una calle de rodaje de entrada debería ser perpendicular al eje de la pista. Este principio de diseño da a los pilotos una vista despejada de toda la pista, en ambas direcciones, y les permite cerciorarse de que no haya conflictos de tránsito en pista ni en la aproximación antes de proseguir hacia la pista. Cuando el ángulo de la calle de rodaje no permita una vista despejada en ambas direcciones, debería considerarse la posibilidad de que una parte de la calle de rodaje inmediatamente adyacente a la pista sea perpendicular para que los pilotos puedan hacer un barrido visual completo antes de ingresar a una pista o atravesarla.

3) Para calles de rodaje que se intersecan con pistas, evítese diseñar calles de rodaje con una anchura mayor que la que se recomienda en el Anexo 14. Este principio de diseño permite un reconocimiento optimizado de la ubicación del punto de espera de la pista y de las referencias visuales de los letreros, señales e iluminación.

4) Las calles de rodaje existentes que sean más anchas de lo que se recomienda en el Anexo 14 pueden rectificarse pintando señales de fajas laterales de calle de rodaje para obtener el ancho recomendado. Siempre que sea posible, es preferible rediseñar correctamente esos emplazamientos que reconfigurarlos o repintarlos.

5) Las entradas a la pista con múltiples calles de rodaje deberían ser paralelas entre sí y estar separadas notoriamente por medio de una zona no pavimentada. Este principio de diseño proporciona en cada punto de espera de la pista una zona de tierra para el correcto emplazamiento de las referencias visuales de letreros, señales e iluminación en el punto de espera de cada pista. Además, con el principio de diseño se eliminan costos innecesarios en la construcción de pavimento inutilizable y el costo de pintar señales de borde de calle de rodaje para indicar la ubicación del pavimento inutilizable. En general, un exceso de zonas pavimentadas en los puntos de espera de la pista reduce la eficacia de las referencias visuales de los letreros, señales e iluminación.

6) Constrúyanse calles de rodaje que crucen la pista como si fueran una sola calle de rodaje recta. Evítese dividir en dos la calle de rodaje, luego de cruzar la pista. Este principio de diseño evita la construcción de calles de rodaje en forma de “Y”, que se sabe presentan el riesgo de que ocurran incursiones en la pista.

7) Si es posible, evítese construir calles de rodaje que entren en el punto medio de la pista. Este principio de diseño reduce el riesgo de colisión en los lugares más peligrosos (lugares de alta energía) porque normalmente en ese punto las aeronaves que salen tienen demasiada energía para frenar, pero no suficiente velocidad para despegar antes de colisionar con otra aeronave o vehículo errante.

8) Déjese una clara separación de pavimento entre una calle de salida rápida y otras calles de rodaje no rápidas que entren o crucen la pista. Este principio de diseño evita que se superpongan dos calles de rodaje para crear una zona pavimentada excesiva que confundiría a los pilotos al entrar en la pista.

9) En la medida de lo posible, evítese el uso de diferentes materiales de pavimentación (asfalto y hormigón de cemento) en el punto de espera de la pista o sus alrededores. Este principio de diseño evita crear confusión visual en cuanto a la ubicación precisa del punto de espera de la pista.

10) Calles de rodaje perimetrales. Muchos aeródromos tienen más de una pista, generalmente pares de pistas paralelas (dos pistas en un lado de la terminal), lo cual genera un problema difícil en cuanto a que, en la llegada o en la salida, las aeronaves tienen que cruzar una pista. Con esa configuración, el objetivo de seguridad operacional consiste en evitar o al menos reducir al mínimo el número de cruces de pistas. Ese objetivo puede lograrse construyendo una “calle de rodaje perimetral”. Una calle de rodaje perimetral es una ruta para el rodaje que rodea el final de una pista y permite así que la aeronave de llegada (cuando el aterrizaje se efectúa en la pista exterior del par) llegue a la terminal, o que la aeronave de salida (cuando la salida se efectúa desde la pista exterior del par) llegue a la pista sin cruzar una pista y sin entrar en conflicto con una aeronave que esté efectuando una salida o una aproximación.

11) Una calle de rodaje perimetral se diseñaría de acuerdo con los siguientes criterios:

i) Se requiere espacio suficiente entre el umbral de aterrizaje y el eje de la calle de rodaje por donde se cruza por debajo de la trayectoria de aproximación, para permitir que la aeronave que está efectuando un rodaje crítico pase por debajo de la aproximación sin penetrar ninguna superficie de aproximación.

ii) El impacto del chorro de la aeronave que despega debería considerarse en consulta con los fabricantes de aeronaves; debería evaluarse la intensidad del empuje del despegue para determinar la ubicación de una calle de rodaje perimetral.

iii) También habría que tener en cuenta el requisito de contar con un área de seguridad de extremo de pista, así como la posible interferencia con los sistemas de aterrizaje y otras ayudas para la navegación. Por ejemplo, en el caso de un sistema de aterrizaje por instrumentos, la calle de rodaje perimetral debería estar ubicada detrás de la antena del localizador, no entre la antena del localizador y la pista, debido a que podría generar perturbaciones graves del sistema de aterrizaje por instrumentos, con la salvedad de que tanto mayor sea la distancia entre el localizador y la pista cuanto mayor será la dificultad para lograr esto.

iv) También, deberían considerarse los factores humanos. Deberían aplicarse medidas apropiadas para ayudar a los pilotos a distinguir entre aeronaves que están cruzando la pista y las que se encuentran en condiciones de seguridad en una calle de rodaje perimetral.

w) Datos cartográficos de aeródromo

1) Introducción

En la RAC 14.105 b) y c), contienen disposiciones relacionadas con la provisión de datos cartográficos de aeródromo. Los elementos de los datos cartográficos de aeródromo se recopilan y se suministran a los servicios de información aeronáutica para aeródromos designados por los Estados considerando las aplicaciones previstas. Dichas aplicaciones corresponden a una necesidad identificada y al uso operacional para los cuales la aplicación de los datos aportaría beneficios para la seguridad operacional o podría mitigar un problema de seguridad operacional.

2) Aplicaciones

i) Los datos cartográficos de aeródromo incluyen información geográfica sobre el aeródromo que apoya las aplicaciones que mejoran la conciencia situacional del usuario o complementan la navegación de superficie, aumentando por lo tanto los márgenes de seguridad y la eficiencia operacional. Con la exactitud apropiada de los elementos de datos, estos conjuntos de datos sirven de apoyo en la toma de decisiones en colaboración, la conciencia situacional común y las aplicaciones de guía de aeródromos.

El uso de estos conjuntos de datos se destina a las siguientes aplicaciones de navegación aérea, entre otras:

A) conciencia sobre la posición y ruta a bordo, incluidos los mapas móviles que indican la posición de la aeronave, guía y navegación en superficie;

B) conciencia sobre el tránsito, incluida la vigilancia y la detección y alerta de incursiones en la pista (como respectivamente en A-SMGCS, niveles 1 y 2);

C) conciencia sobre la posición en tierra y la ruta, que incluye pantallas que indican la situación con posición de aeronaves y vehículos, ruta de rodaje y guía y navegación en superficie (como el A-SMGCS, niveles 3 y 4);

D) facilitación de información aeronáutica relativa a aeródromos, incluidos los NOTAM;

E) gestión de recursos e instalaciones de aeródromos; y

F) producción de cartas aeronáuticas.

ii) Los datos podrán utilizarse además en otras aplicaciones como instrucción/simuladores de vuelo y sistemas de visión sintética mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) y sistemas de visión combinados (CVS), a bordo o en tierra.

iii) Determinación de los aeródromos que deben considerarse para la recopilación de elementos de datos cartográficos de aeródromo. Para determinar los aeródromos que pueden usar las aplicaciones que exigen la recopilación de elementos de datos cartográficos de aeródromo, pueden considerarse las siguientes características de aeródromo:
A) Riesgos de seguridad operacional en el aeródromo;
B) Condiciones de visibilidad;
C) Disposición general del aeródromo;
D) Densidad del tránsito.

El Manual de servicios de aeropuertos, Parte 8 — Servicios operacionales de aeropuerto (Doc 9137) contiene orientación adicional relativa a datos cartográficos de aeródromo.

ANEXO B Superficies Limitadoras de Obstáculos

