



Dirección General de Aeronáutica Civil

Reglamentación Aeronáutica Boliviana

RAB 96

Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas

RAB – 96**Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas**

Registro de revisiones

Guía de Revisiones a la RAB 96				
No. Revisión	Página	Fecha de Aplicación	Fecha de Inserción	Insertado por:

RAB – 96**Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas**

Lista de páginas efectivas

Lista de páginas efectivas del RAB 96			
Detalle	Páginas	Revisión	Fechas
SUBPARTE A APLICABILIDAD, DISPONIBILIDAD Y DENIFICIONES	96-A-1 a 96-A-7	ORIGINAL	2007
SUBPARTE B ESPECIFICACIONES GENERALES	96-B-1 a 96-B-4	ORIGINAL	2007
SUBPARTE C PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO -TIPO A	96-C-1 a 96-C-3	ORIGINAL	2007
SUBPARTE D PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO - TIPO B	96-D-1 a 96-D-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE E PLANO TOPOGRAFICO Y DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO (ELECTRONICO)	96E-1 a 96-E-4	ORIGINAL	2007
SUBPARTE F CARTA TOPOGRÁFICA PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN	96-F-1	ORIGINAL	2007
SUBPARTE G CARTA DE NAVEGACIÓN EN RUTA	94-G-1 a 96-G-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE H CARTA DE ÁREA	96-H-1 a 96-H-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE I CARTA DE SALIDA NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (SID)	96-I-1 a 96-I-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE J CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA – VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)	96-J-1 a 96-J-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE K CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS	96-K-1 a 96-K-5	ORIGINAL	2007
SUBPARTE L CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL	96-L-1 a 96-L-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE M PLANO DE AERÓDROMO/HELIPUERTO	96-M-1 a 96-M-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE N PLANO DE AERÓDROMO PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA	96-N-1	ORIGINAL	2007

SUBPARTE O PLANO DE ESTACIONAMIENTO Y ATRAQUE DE AERONAVES	96-O-1	ORIGINAL	2007
SUBPARTE P CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL – OACI 1:1 000 000	96P-1 a 96-P-3	ORIGINAL	2007
SUBPARTE Q CARTA DE NAVEGACIÓN AERONÁUTICA, ESCALA PEQUEÑA	96-Q-1 a 96-Q-3	ORIGINAL	2007
SUBPARTE R PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE CARTAS AERONÁUTICAS - OACI	96-R-1 a 96-R-2	ORIGINAL	2007
SUBPARTE S CARTA DE ALTITUD MINIMA DE VIGILANCIA ATC	96-S-1 a 96-S-2	ORIGINAL	2007
APÉNDICE A INDICE SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS	96-AP-A-1 a 96-AP-A-9	ORIGINAL	2007
APENDICE B GUIA DE COLORES	96- AP-B-1 a 96-AP-B-2	ORIGINAL	2007
APENDICE C GUIA DE TINTAS HIPSOMÉTRICAS	96-AP-C-1	ORIGINAL	2007
APENDICE D REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONAUTICOS	96-AP-D-1 a 96-AP-D-4	ORIGINAL	2007

INDICE

Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas

	Página
Registro de revisiones a la RAB 96.....	I
Lista de páginas efectivas.....	III
Índice RAB 96.....	V
Subparte A: APLICABILIDAD, DISPONIBILIDAD Y DEFINICIONES	
96.1 Aplicabilidad.....	96-A-1
96.3 Disponibilidad.....	96-A-1
96.5 Definiciones	96-A-1
Subparte B: ESPECIFICACIONES GENERALES	
96.11 Requisitos de utilización de las cartas	96-B-1
96.13 Información varía.....	96-B-1
96.15 Símbolos.....	96-B-1
96.17 Unidades de medida	96-B-1
96.19 Escala y proyección	96-B-2
96.21 Fecha de validez de la información aeronáutica.....	96-B-2
96.23 Ortografía de nombres geográficos.....	96-B-2
96.25 Abreviaturas.....	96-B-2
96.27 Fronteras políticas.....	96-B-2
96.29 Colores y Relieve	96-B-2
96.31 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas	96-B-2
96.33 Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo.....	96-B-2
96.35 Declinación magnética	96-B-2
96.37 Datos aeronáuticos	96-B-3
96.39 Sistema de referencia comunes.....	96-B-3
Subparte C: PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO —TIPO A	
96.45 Especificaciones.....	96-C-1
96.47 Disponibilidad.....	96-C-1
96.49 Unidades de medida	96-C-1
96.51 Escala.....	96-C-1
96.53 Formato	96-C-1
96.55 Declinación Magnética	96-C-1
96.57 Identificación	96-C-1
96.59 Datos aeronáuticos	96-C-1
96.61 Exactitud	96-C-3
Subparte D: PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — TIPO B	
96.67 Especificaciones	96-D-1
96.69 Disponibilidad.....	96-D-1
96.71 Unidades de medida	96-D-1
96.73 Cobertura y escala	96-D-1
96.75 Formato	96-D-1
96.77 Identificación	96-D-1
96.79 Declinación magnética	96-D-1
96.81 Construcciones y topografía	96-D-1
96.83 Datos aeronáuticos	96-D-1
96.85 Exactitud	96-D-2
Subparte E: PLANO TOPOGRAFICO Y DE OBSTACULOS DE AERÓDROMO (ELECTRONICO)	
96.91 Especificaciones.....	96-E-1
96.93 Disponibilidad.....	96-E-1
96.95 Identificación	96-E-1
96.97 Cobertura del plano.....	96-E-1

96.99	Contenido del plano	96-E-1
96.101	Características del terreno.....	96-E-1
96.103	Características de los obstáculos	96-E-2
96.105	Características del aeródromo.....	96-E-2
96.107	Características de las radioayudas para la navegación.....	96-E-2
96.109	Exactitud y definición.....	96-E-2
96.111	Funcionalidad electrónica	96-E-3
96.113	Especificaciones del productor de datos cartográficos	96-E-3

Subparte F: CARTA TOPOGRÁFICA PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN

96.119	Especificaciones.....	96-F-1
96.121	Disponibilidad.....	96-F-1
96.123	Escala.....	96-F-1
96.125	Identificación	96-F-1
96.127	Información sobre la vista en planta y en perfil.....	96-F-1

Subparte G: CARTA DE NAVEGACIÓN EN RUTA

96.133	Especificaciones.....	96-G-1
96.135	Disponibilidad.....	96-G-1
96.137	Cobertura y escala	96-G-1
96.139	Proyección	96-G-1
96.141	Identificación	96-G-1
96.143	Construcciones y topografía	96-G-1
96.145	Declinación magnética	96-G-1
96.147	Marcaciones, derrotas y radiales	96-G-1
96.149	Datos aeronáuticos	96-G-1

Subparte H: CARTA DE ÁREA

96.155	Especificaciones.....	96-H-1
96.157	Disponibilidad.....	96-H-1
96.159	Cobertura y escala	96-H-1
96.161	Proyección.....	96-H-1
96.163	Identificación	96-H-1
96.165	Construcciones y topografía	96-H-1
96.167	Declinación magnética	96-H-1
96.169	Marcaciones, derrotas y radiales	96-H-1
96.171	Datos aeronáuticos	96-H-1

Subparte I: CARTA DE SALIDA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)

96.177	Especificaciones.....	96-I-1
96.179	Disponibilidad.....	96-I-1
96.181	Cobertura y escala	96-I-1
96.183	Proyección	96-I-1
96.185	Identificación	96-I-1
96.187	Construcciones y topografía	96-I-1
96.189	Declinación magnética	96-I-1
96.191	Marcaciones, derrotas y radiales	96-I-1
96.193	Datos aeronáuticos	96-I-1
96.195	Requisitos de la base de datos aeronáuticos	96-I-2

Subparte J: CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)

96.201	Especificaciones.....	96-J-1
96.203	Disponibilidad.....	96-J-1
96.205	Cobertura y escala	96-J-1
96.207	Proyección	96-J-1
96.209	Identificación	96-J-1
96.211	Construcciones y topografía	96-J-1
96.213	Declinación magnética	96-J-1
96.215	Marcaciones, derrotas y radiales	96-J-1

96.217 Datos aeronáuticos	96-J-1
96.219 Requisitos de la base de datos aeronáuticos	96-J-2

Subparte K: CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS

96.225 Especificaciones.....	96-K-1
96.227 Disponibilidad.....	96-K-1
96.229 Cobertura y escala	96-K-1
96.231 Proyección	96-K-1
96.233 Identificación	96-K-1
96.235 Construcciones y topografía	96-K-1
96.237 Declinación magnética	96-K-2
96.239 Marcaciones, derrotas y radiales	96-K-2
96.241 Datos aeronáuticos	96-K-2

Subparte L: CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL

96.247 Especificaciones.....	96-L-1
96.249 Disponibilidad.....	96-L-1
96.251	96-L-1
96.253 Proyección	96-L-1
96.255 Identificación	96-L-1
96.257 Construcciones y topografía	96-L-1
96.259 Declinación magnética	96-L-1
96.261 Marcaciones, derrotas y radiales	96-L-1
96.263 Datos aeronáutico	96-L-1

Subparte M: PLANO DE AERÓDROMO/HELIPUERTO

96.269 Especificaciones.....	96-M-1
96.271 Disponibilidad.....	96-M-1
96.273 Cobertura y escala	96-M-1
96.275 Identificación	96-M-1
96.277 Declinación magnética	96-M-1
96.279 Datos de aeródromo/helipuerto.....	96-M-1

Subparte N: PLANO DE AERÓDROMO PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA

96.285 Especificaciones.....	96-N-1
96.287 Disponibilidad.....	96-N-1
96.289 Cobertura y escala	96-N-1
96.291 Identificación	96-N-1
96.293 Declinación magnética	96-N-1
96.295 Datos de aeródromo.....	96-N-1

Subparte O: PLANO DE ESTACIONAMIENTO Y ATRAQUE DE AERONAVES

96.301 Especificaciones.....	96-O-1
96.303 Disponibilidad.....	96-O-1
96.305 Cobertura y escala	96-O-1
96.307 Identificación	96-O-1
96.309 Declinación magnética	96-O-1
96.311 Datos de aeródromo.....	96-O-1

Subparte P: CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL — OACI 1:1 000 000

96.317 Especificaciones.....	96-P-1
96.319 Disponibilidad.....	96-P-1
96.321 Escala.....	96-P-1
96.323 Formato	96-P-1
96.325 Proyección	96-P-1
96.327 Identificación	96-P-2
96.329 Construcciones y topografía	96-P-2
96.331 Declinación Magnética	96-P-2
96.333 Datos aeronáuticos	96-P-2

Subparte Q: CARTA AERONÁUTICA — 1:500 000

96.339	Especificaciones.....	96-P-1
96.341	Disponibilidad.....	96-P-1
96.343	Cobertura y escala	96-P-1
96.345	Formato	96-P-1
96.347	Proyección	96-P-1
96.349	Construcciones y topografía	96-P-1
96.351	Declinación magnética	96-P-2
96.353	Datos aeronáuticos	96-P-3

Subparte R: PRESENTACION ELECTRONICA DE CARTAS AERONAUTICAS

96.359	Especificaciones.....	96-R-1
96.361	Información disponible para su presentación	96-R-1
96.363	Requisitos de la presentación.....	96-R-1
96.365	Suministro y actualización de datos	96-R-1
96.367	Ensayos de performance, alarmas e indicaciones del mal funcionamiento.....	96-R-2
96.369	Arreglos de reserva	96-R-2

Subparte S CARTA DE ALTITUD MINIMA DE VIGILANCIA ATC

96.375	Especificaciones.....	96-S-1
96.377	Disponibilidad.....	96-S-1
96.379	Cobertura y escala	96-S-1
96.381	Proyección	96-S-1
96.383	Identificación	96-S-1
96.385	Construcciones y topografía	96-S-1
96.387	Declinación magnética	96-S-1
96.389	Marcaciones, derrotas y radiales	96-S-1
96.391	Datos aeronáuticos	96-S-1

Apéndice A	Índice Símbolos Cartográficos.....	96 AP-A-1
-------------------	------------------------------------	-----------

Apéndice B	Guía de Colores	96 AP-B-1
-------------------	-----------------------	-----------

Apéndice C	Guía de tintas hipsométricas	96-AP-C-1
-------------------	------------------------------------	-----------

Apéndice D	Requisitos de calidad de los datos aeronáuticos	96-AP-D-1
-------------------	---	-----------

Subparte A: Aplicabilidad, disponibilidad y definiciones

96.1 Aplicabilidad y determinación de la AAC

- (a) Las normas establecidas en este Reglamento y el Manual de cartas Aeronáuticas de la OACI, que de él se deriven se aplican a todas las cartas aeronáuticas elaboradas y publicadas por el Estado Boliviano.
- (b) El Estado Boliviano tiene la responsabilidad de suministrar cartas aeronáuticas para la utilización en las diferentes fases de vuelo, en las operaciones aéreas nacionales e internacionales.
- (c) Las cartas aeronáuticas destinadas a la Navegación Aérea, a la planificación de las operaciones aéreas, las referidas al movimiento de las aeronaves en la superficie, las relativas a las fases del vuelo y las fases de despegue y aterrizaje, serán elaboradas por la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) y que también podrán ser propuestos por los operadores aéreos, los mismos que serán publicadas, en el documento Publicación de Información Aeronáutica (AIP-Bolivia)
- (d) La AAC tiene la responsabilidad de aprobar y autorizar la información contenida en las cartas aeronáuticas, previa revisión y verificación.
- (e) La AAC tiene la responsabilidad de aprobar la publicación de las cartas aeronáuticas en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP-Bolivia) cuando se hayan cumplido los requisitos del inciso (d)

96.3 Disponibilidad

- (a) El Estado Boliviano, facilitará información cartográfica referente al territorio boliviano, cuando lo solicite otro Estado en cumplimiento a acuerdos y en sujeción a las normas y recomendaciones internacionales del Anexo 4.
- (b) El Estado Boliviano garantizará, la disponibilidad y publicación de las cartas aeronáuticas que comprendan el territorio de Bolivia.
- (c) El Estado boliviano suministrará las cartas aeronáuticas que se indican a continuación:
 - (1) cartas destinadas exclusivamente a la planificación
 - (i) Plano de obstáculos de aeródromo Tipo A;

- (ii) Plano de obstáculos de aeródromo Tipo B;
 - (iii) Plano topográfico y de obstáculos y de aeródromo (electrónico);
 - (iv) Carta topográfica para aproximaciones de precisión;
- (2) Cartas destinadas a las fases del vuelo entre el despegue y el aterrizaje;
 - (i) Carta de navegación en ruta;
 - (ii) Carta de área,
 - (iii) Carta de salida normalizada – vuelo por instrumentos (SID);
 - (iv) Carta de llegada normalizada – vuelo por instrumentos (STAR);
 - (v) Carta de aproximación por instrumentos;
 - (vi) Carta de aproximación visual;
 - (vii) Carta de altitud mínima de vigilancia ATC;
 - (3) Cartas destinadas a los movimientos de las aeronaves en la superficie del aeródromo:
 - (i) Plano de aeródromo;
 - (ii) Plano de aeródromo para movimientos en tierra
 - (iii) Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves
 - (4) Cartas destinadas a la navegación aérea visual, planificación y determinación de la posición
 - (i) Carta aeronáutica mundial 1:1 000 000
 - (ii) Carta de navegación aeronáutica, escala pequeña
 - (5) El Estado Boliviano tomará todas las medidas necesarias para garantizar que la información que se proporciona en las cartas aeronáuticas, sean adecuadas y exactas, manteniendo actualizadas mediante un adecuado servicio de revisión constante.

96.5 Definiciones

Los términos indicados a continuación relativos a cartas aeronáuticas tendrán el siguiente significado:

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

Aerovía. Área de control o parte de ella dispuesta en forma de corredor para la navegación, sustentada por radioayudas a la navegación.

Alcance visual en la pista (RVR). Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

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

Altitud/altura de procedimiento. Altitud/altura concreta que se alcanza operacionalmente a la altitud/altura mínima de seguridad o sobre ella y establecida para desarrollar un descenso estabilizado en una pendiente/ángulo de descenso prescrita en el tramo de aproximación intermedia/final.

Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH). La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.

Altitud de llegada a terminal (TAA). La altitud más baja que se pueda utilizar que proporcione un margen mínimo de franqueamiento de 300 m (1 000 ft) por encima de todos los objetos ubicados dentro de un arco de círculo de 46 Km (25 NM) de radio con centro en el punto de aproximación inicial (IAF) o, cuando no hay IAF, en el punto de referencia de aproximación intermedio (IF) delimitado por líneas rectas que unen los extremos del arco al IF. Las TAA combinadas relacionadas con un procedimiento de aproximación representarán un área de 360° alrededor del IF.

Altitud de transición. Altitud a la cual, o por debajo de la cual, se controla la posición vertical de una aeronave por referencia a altitudes.

Altitud mínima de área (AMA). La altitud mínima que ha de usarse en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) que permite conservar un margen vertical de franqueamiento de obstáculos dentro de un área especificada, comúnmente formada por paralelos y meridianos.

Altitud mínima de franqueamiento de obstáculos (MOCA). Altitud mínima para un tramo definido de vuelo que permite conservar el margen de franqueamiento de obstáculos y meridianos

Altitud mínima en ruta (MEA). La altitud para un tramo en ruta que permite la recepción apropiada de las instalaciones de navegación aérea y de las comunicaciones ATS pertinentes, cumple con la

estructura del espacio aéreo y permite conservar el margen de franqueamiento de obstáculos.

Altitud mínima de sector. La altitud más baja que puede usarse en condiciones de emergencia y que permite conservar un margen vertical mínimo de 300 m (1 000 ft), sobre todos los obstáculos situados en un área comprendida dentro de un sector circular de 46 Km (25 NM) de radio, centrado en una radioayuda para la navegación.

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

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

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

Aplicación. Manipulación y procesamiento de datos en apoyo de las necesidades de los usuarios (ISO 19104*)

Aproximación final. Parte de un procedimiento de aproximación por instrumentos que se inicia en el punto o referencia de aproximación final determinado o, cuando no se haya determinado dicho punto o dicha referencia,

- (a) al final del último viraje reglamentario, viraje de base o viraje de acercamiento de un procedimiento en hipódromo, si se especifica uno; o
- (b) en el punto de interceptación de la última trayectoria especificada del procedimiento de aproximación; y que finaliza en un punto en las inmediaciones del aeródromo desde el cual:
 - (1) puede efectuarse un aterrizaje; o bien
 - (2) se inicia un procedimiento de aproximación frustrada.

Área de aproximación final y de despegue (FATO). Área definida en la que termina la fase final de la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o el aterrizaje y a partir de la cual empieza la maniobra de despegue. Cuando la FATO esté destinada a los helicópteros de Clase de performance 1, el área definida comprenderá el área de despegue interrumpido disponible.

Área de aterrizaje. Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área de maniobras. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

Área de movimiento. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

Área de seguridad de extremo de pista (RESA). Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectuó un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo.

Área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF). Área reforzada que permite la toma de contacto o la elevación inicial de los helicópteros.

Atributo de característica. Distintivo de una característica (ISO 19101*)

Calendario. Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108*).

Calendario gregoriano. Calendario que se utiliza generalmente; se estableció en 1582 para definir un año que se aproxima más estrechamente al año tropical que al calendario juliano (ISO 19108*).

Calidad de los datos. Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfagan los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución e integridad.

Calle de rodaje. Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:

Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave. La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.

Calle de rodaje en la plataforma. La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.

Calle de salida rápida. Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otras calles de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

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

Característica. Abstracción de fenómenos del mundo real (ISO 19101*).

Carta aeronáutica. Representación de una porción de la Tierra, su relieve y construcciones, diseñada especialmente para satisfacer los requisitos de la navegación aérea.

Conjunto de datos. Colección determinada de datos (ISO 19101*)

Construcciones. Todas las características artificiales construidas sobre la superficie de la Tierra, como ciudades, ferrocarriles y canales.

Cubierta de copas. Suelo desnudo más la altura de la vegetación.

Curva de nivel. Línea en un mapa o carta que conecta puntos de igual elevación.

Declinación magnética. Diferencia angular entre el norte geográfico y el norte magnético.

Derrota. La proyección sobre la superficie terrestre de la trayectoria de una aeronave, cuya dirección en cualquier punto se expresa generalmente en grados a partir del norte (geográfico, magnético o de la cuadrícula).

Dirección de conexión. Código específico que se utiliza para establecer la conexión del enlace de datos con la dependencia ATS.

Distancia geodésica. La distancia más corta entre dos puntos cualesquiera de una superficie elipsoidal definida matemáticamente.

Elevación. Distancia vertical entre un punto o un nivel de la superficie de la tierra, o unido a ella, y el nivel medio del mar.

Elevación del aeródromo. Elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

Franja de pista. Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:

- (a) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y
- (b) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.

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

Guía vectorial. Suministro a las aeronaves de guía para la navegación en forma de rumbos específicos basados en el uso de un sistema de vigilancia ATS.

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

Indicador de sentido de aterrizaje. Dispositivo para indicar visualmente el sentido designado en determinado momento, para el aterrizaje o despegue.

Isógona. Línea en un mapa o carta en la cual todos los puntos tienen la misma declinación magnética para una época determinada.

Isogriva. Línea en un mapa o carta que une los puntos de igual diferencia angular entre el norte de la cuadrícula de navegación y el norte magnético.

Lugar crítico. Sitio de un área de movimiento del aeródromo en el que existe mayor riesgo de colisión o de incursión en la pista, y que se requiere señalar en forma destacada a los pilotos/conductores.

Luz puntiforme. Señal luminosa que no representa longitud perceptible.

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

Mínimos de utilización de aeródromo. Las limitaciones de uso que tenga un aeródromo para:

- (a) el despegue, expresadas en términos de alcance visual en la pista o visibilidad y, de ser necesario, condiciones de nubosidad;
- (b) el aterrizaje en aproximaciones de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H) correspondientes a la categoría de la operación;
- (c) el aterrizaje en operaciones de aproximación y aterrizaje con guía vertical, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista y la altitud/altura de decisión (DA/H); y
- (d) el aterrizaje en aproximaciones que no sean de precisión y las operaciones de aterrizaje, expresadas en términos de visibilidad o alcance visual en la pista, altitud/altura mínima de descenso (MDA/H) y, de ser necesario, condiciones de nubosidad.

Modelo de elevación digital (MED). La representación de la superficie del terreno por medio de valores de elevación continuos en todas las intersecciones de una retícula definida, en relación con una referencia (datum) común.

Nivel. Término genérico referente a la posición vertical de una aeronave en vuelo, que significa indistintamente altura, altitud o nivel de vuelo.

Nivel de vuelo. Superficie de presión atmosférica constante relacionada con una determinada referencia de presión, 1 013,2 hPa, separada de otras superficies análogas por determinados intervalos de presión.

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

Metadatos. Datos respecto a datos (ISO 19115*), Datos que describen y documentan datos.

Obstáculo. Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo.

Performance de navegación requerida (RNP). Declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido.

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

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

Posición (geográfica). Conjunto de coordenadas (latitud y longitud) con relación al elipsoide matemático de referencia que define la ubicación de un punto en la superficie de la Tierra.

Presentación electrónica de cartas aeronáuticas. Un dispositivo electrónico que permite a las tripulaciones de vuelo ejecutar, de forma conveniente y oportuna, las tareas de planeamiento y observación de rutas y de navegación presentándoles la información requerida.

Principios relativos a factores humanos. Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes

humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

Procedimiento de aproximación de precisión. Procedimiento de aproximación por instrumentos basado en los datos de azimut y de trayectoria de planeo proporcionados por el ILS, el MLS o el PAR.

Procedimiento de aproximación frustrada. Procedimiento a seguir si no se puede proseguir la aproximación y el aterrizaje.

Procedimiento de aproximación por instrumentos. Serie de maniobras predeterminadas realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos desde el punto de referencia de aproximación inicial o, cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible hacer el aterrizaje; y, luego, si no se realiza éste, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de franqueamiento de obstáculos en ruta.

Procedimiento de aproximación visual. Una serie de maniobras predeterminadas por referencia visual, desde el punto de referencia de aproximación inicial, o, cuando corresponda, desde el comienzo de una ruta de llegada definida hasta un punto desde el que pueda completarse un aterrizaje y, posteriormente, si el aterrizaje no se completa, pueda llevarse a cabo un procedimiento de "motor y al aire".

Procedimiento de espera. Maniobra predeterminada que mantiene a la aeronave dentro de un espacio aéreo especificado, mientras espera una autorización posterior.

Procedimiento de inversión. Procedimiento previsto para permitir que la aeronave invierta el sentido en el tramo de aproximación inicial de un procedimiento de aproximación por instrumentos. Esta secuencia de maniobras puede requerir virajes reglamentarios o virajes de base.

Puesto de estacionamiento de aeronave. Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.

Puesto de estacionamiento de helicópteros. Puesto de estacionamiento de aeronaves que permite el estacionamiento de helicópteros y, en caso de que se prevean operaciones de rodaje aéreo, la toma de contacto y la elevación inicial.

Punto de aproximación frustrada (MAPt). En un procedimiento de aproximación por instrumentos, el punto en el cual, o antes del cual se ha de iniciar la aproximación frustrada prescrita, con el

fin de respetar el margen mínimo de franqueamiento de obstáculos.

Punto de cambio. El punto en el cual una aeronave que navega en un tramo de una ruta ATS definido por referencia a los radiofaros omnidireccionales VHF, se espera que transfiera su referencia de navegación primaria, de la instalación por detrás de la aeronave a la instalación inmediata por delante de la aeronave.

Punto de espera de la pista. Punto designado destinado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para los sistemas ILS/MLS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a menos que la torre de control de aeródromo autorice lo contrario.

Punto de espera intermedio. Punto designado destinado al control del tránsito, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y mantendrán a la espera hasta recibir una nueva autorización de la torre de control de aeródromo.

Punto de notificación. Lugar geográfico especificado, con referencia al cual puede notificarse la posición de una aeronave.

Punto de recorrido. Un lugar geográfico especificado, utilizado para definir una ruta de navegación de área o la trayectoria de vuelo de una aeronave que emplea navegación de área. Los puntos de recorrido se identifican como:

- (a) **Punto de recorrido de paso (vuelo-por).** Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que pueda realizarse la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.
- (b) **Punto de recorrido de sobrevuelo.** Punto de recorrido en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

Punto de referencia de aeródromo. Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

Punto de referencia de aproximación final o punto de aproximación final. Punto de un procedimiento de aproximación por instrumentos en que comienza el tramo de aproximación final.

Punto significativo. Un lugar geográfico especificado, utilizado para definir la ruta ATS o la trayectoria de vuelo de una aeronave y para otros fines de navegación y ATS.

Referencia (Datum). Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104*).

Referencia geodésica. Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

Región de información de vuelo. Espacio aéreo de dimensiones definidas, dentro del cual se facilitan los servicios de información de vuelo y de alerta.

Relieve. Desigualdades de elevación en la superficie de la Tierra, representadas en las cartas aeronáuticas por curvas de nivel, tintas hipsométricas, sombreados o cotas.

Representación. Presentación de información a los seres humanos (ISO 19117*)

Resolución. Número de unidades o de dígitos con los que se expresa y se emplea un valor medido o calculado.

Rodaje. Movimiento autopropulsado de una aeronave sobre la superficie de un aeródromo, excluidos el despegue y el aterrizaje.

Ruta ATS. Ruta especificada que se ha designado para canalizar la corriente del tránsito según sea necesario para proporcionar servicio de tránsito aéreo.

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

Rutas de llegada. Rutas identificadas siguiendo un procedimiento de aproximación por instrumentos, por las cuales las aeronaves pueden pasar de la fase de vuelo en ruta al punto de referencia de la aproximación inicial.

Señal. Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

Serie de conjuntos de datos. Colección de conjuntos de datos que comparte la misma especificación de datos (ISO 19115*)

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

Sistema de vigilancia ATS. Expresión genérica que significa, según el caso, ADS-B, PSR, SSR o cualquier sistema basado en tierra comparable que permite la identificación de aeronaves

Suelo desnudo. Superficie de la Tierra que incluye la masa de agua, hielos y nieves eternos, y excluye la vegetación y los objetos artificiales.

Terreno. La superficie de la Tierra con características naturales de relieve como montañas, colinas, sierras, valles, masas de agua, hielos y nieves eternos, y excluyendo los obstáculos.

Tintas hipsométricas. Sucesión de tonalidades o gradaciones de color utilizadas para representar la escala de elevaciones.

Tipo de RNP. Valor de retención expresado como la distancia de desviación en millas náuticas con respecto a su posición prevista, que las aeronaves no excederán durante el 95% del tiempo de vuelo como mínimo.

Ejemplo.— RNP 4 representa una precisión de navegación de $\pm 7,4$ km (4 NM) basándose en una retención del 95%.

Tramo de aproximación final. Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos durante la cual se ejecutan la alineación y el descenso para aterrizar.

Tramo de aproximación inicial. Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos entre el punto de referencia de aproximación inicial y el punto de referencia de aproximación intermedia o, cuando corresponda, el punto de referencia de aproximación final.

Tramo de aproximación intermedia. Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos entre, ya sea el punto de referencia, de aproximación intermedia y el punto de referencia de aproximación final o el punto de aproximación final; o entre el final de un procedimiento de inversión, de hipódromo o de navegación a estima y el punto de referencia de aproximación final o el punto de aproximación final, según sea el caso.

Trayectoria de planeo. Perfil de descenso determinado para guía vertical durante una aproximación final.

Umbral. Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

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

Verificación por redundancia cíclica (CRC). Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporciona cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de datos.

Viraje reglamentario. Maniobra que consiste en un viraje efectuado a partir de una derrota designada, seguido de otro en sentido contrario, de manera que la aeronave intercepte la derrota designada y pueda seguirla en sentido opuesto.

Zona de identificación de defensa aérea.

Espacio aéreo designado especial de dimensiones definidas, dentro del cual las aeronaves deben satisfacer procedimientos especiales de identificación y notificación, además de aquellos que se relacionan con el suministro de servicios de tránsito aéreo (ATS).

Zona de parada. Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.

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

Zona de toma de contacto. Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

Zona libre de obstáculos. Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o

preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

Zona peligrosa. Espacio aéreo de dimensiones definidas en el cual pueden desplegarse en determinados momentos actividades peligrosas para el vuelo de las aeronaves.

Zona prohibida. Espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está prohibido el vuelo de las aeronaves.

Zona restringida. Espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está restringido el vuelo de las aeronaves, de acuerdo con determinadas condiciones especificadas.

Norma ISO

19101 Información geográfica – Modelo de referencia

19104 Información geográfica – Terminología

19108 Información geográfica – Modelos temporales

19115 Información geográfica -- Metadatos

19117 Información geográfica – Representación productot de datos

Subparte B: Especificaciones generales**96.11 Requisitos de utilización de las cartas aeronáuticas**

- (a) A los fines de este Reglamento, el vuelo total se subdivide en las fases siguientes:
- | | |
|--------|---|
| Fase 1 | Rodaje desde el puesto de estacionamiento de aeronave hasta el punto de despegue. |
| Fase 2 | Despegue y ascenso hasta la estructura de rutas ATS. |
| Fase 3 | Estructura de rutas ATS. |
| Fase 4 | Descenso hasta la aproximación |
| Fase 5 | Aproximación para aterrizar y aproximación frustrada |
| Fase 6 | Aterrizaje y rodaje hasta el puesto de estacionamiento de aeronave. |
- (b) En cada tipo de carta se proporcionará la información correspondiente a su función, teniendo presente en su diseño los principios relativos a factores humanos que aseguren su uso óptimo.
- (c) En cada tipo de carta se proporcionará la información apropiada a la fase correspondiente del vuelo, con el fin de facilitar la operación segura y expedita de la aeronave.
- (d) La presentación de la información será exacta, exenta de distorsiones y confusiones, inequívoca y legible en todas las circunstancias normales de operación.
- (e) Los colores, las tintas, el tamaño de los tipos y caracteres empleados serán tales que el piloto pueda leer e interpretar fácilmente la carta en diversas condiciones de iluminación natural y artificial.
- (f) La información deberá ser ordenada, de modo que permita al piloto captar en un tiempo razonable, compatible con su carga de trabajo y las circunstancias operacionales.
- (g) La información deberá estar dispuesta de tal manera en cada tipo de carta, que facilite la transición de una carta a otra según la fase del vuelo.
- (h) Las cartas deben estar orientadas según el norte verdadero.

96.13 Información varía

- (a) El título de una carta o unas series de cartas aeronáuticas preparadas de conformidad con las especificaciones contenidas en este Reglamento será el mismo que el encabezamiento del capítulo correspondiente.

- (b) La disposición de las notas marginales será la que se indica en el Apéndice 1 del Anexo 4 de la OACI
- (c) Se dará una clave de los símbolos y abreviaturas utilizados, pero cuando esto no sea posible por falta de espacio podrá publicarse la clave por separado.
- (d) En el margen de la carta se indicará el nombre y la dirección del organismo que la haya preparado. Si la carta se publica como parte de un documento aeronáutico, dicha información puede darse al principio de dicho documento.

96.15 Símbolos

Los símbolos se ajustarán a los indicados en el Apéndice A "Símbolos cartográficos", cuando no se disponga de un símbolo, podrá elegir un símbolo apropiado, siempre que no origine confusión con algún símbolo cartográfico ya existente.

96.17 Unidades de medida

Las unidades de medidas que se utilicen, serán las siguientes:

- (a) Las distancias se calcularán como distancias geodésicas.
- (b) Las distancias se expresarán en kilómetros o millas nauticas o en ambas unidades, a condición de que se indiquen claramente las unidades empleadas.
- (c) Las altitudes, elevaciones y alturas se expresarán en metros, o en pies, o en ambas unidades, a condición de que se indiquen claramente las unidades empleadas.
- (d) Las dimensiones lineales en los aeródromos y pequeñas distancias se expresarán en metros.
- (e) El grado de resolución de las distancias, dimensiones, elevaciones y alturas será el especificado para cada carta en particular.
- (f) Las unidades de medida utilizadas para expresar distancias, altitudes, elevaciones y alturas se indicarán de manera destacada en cada carta.
- (g) Se proveerán escalas de conversión (kilómetros/millas náuticas, metros/pies) en las cartas en las que se indiquen distancias, elevaciones o altitudes. Las escalas de conversión figurarán de preferencia en cada carta.

96.19 Escala y proyección

- (a) En las cartas de áreas extensas se indicarán el nombre, los parámetros básicos y la escala de la proyección.
- (b) En las cartas de áreas pequeñas, sólo se indicará una escala lineal.

96.21 Fecha de validez de la información aeronáutica

La fecha a partir de la cual sea válida la información aeronáutica se indicará claramente en cada una de las cartas.

96.23 Ortografía de nombres geográficos

- (a) Se utilizarán caracteres del alfabeto romano en toda la rotulación.
- (b) Los nombres de lugares y de accidentes geográficos en Bolivia que oficialmente usen variantes del alfabeto romano, se aceptarán en su ortografía oficial, incluyendo los acentos y marcas diacríticas utilizados en el alfabeto respectivo.
- (c) Cuando nombres geográficos tales como “cabo”, “punta”, “río”, se abrevien en una carta determinada, se dará la palabra por entero en el idioma utilizado por el organismo productor respecto a los ejemplos más importantes de cada tipo. En las abreviaturas dentro del cuerpo de la carta no se utilizarán signos de puntuación.

96.25 Abreviaturas

- (a) En las cartas aeronáuticas se usarán abreviaturas que sean apropiadas.
- (b) Cuando sea pertinente, las abreviaturas deberán seleccionarse del documento Procedimientos para los servicios de navegación aérea “abreviaturas y códigos de la OACI” (Doc. 8400).

96.27 Fronteras políticas

- (a) Se indicará las fronteras internacionales, pero puede interrumpirse cuando con ello se oscurezcan datos más importantes para el uso de la carta.
- (b) Cuando figure caracteres de otros Estados, los nombres que los identifican se indicarán en las cartas aeronáuticas.

96.29 Colores y Relieve

- (a) Los colores utilizados en las cartas deberán ajustarse a los indicados en el Apéndice B “Guía de Colores”.

- (b) Cuando se muestre el relieve, se representará de manera que satisfaga la necesidad de los usuarios de las cartas en cuanto a:

- (1) orientación e identificación;
- (2) margen vertical de seguridad sobre el terreno;
- (3) claridad de la información aeronáutica;
- (4) planeamiento.

- (c) El relieve se representará mediante combinaciones de curvas de nivel, tintas hipsométricas, cotas y sombreado, influyendo en la elección del método la naturaleza y escala de la carta y el uso a que se destine.

- (d) Cuando el relieve se representara mediante tintas hipsométricas, las tintas utilizadas deben basarse en la Guía de tintas hipsométricas, indicadas en el Apéndice C.

- (e) Cuando se usen cotas, se indicarán sólo respecto a los puntos críticos seleccionados.

- (1) El valor de las cotas de exactitud dudosa irá seguido del signo $\pm$.

96.31 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Cuando se muestren Zonas Prohibidas (P), Restringidas (R), o Peligrosas (D), ira procedida por las letras de la nacionalidad boliviana “SL” seguida de la característica y los números por ejemplo: SLR18

96.33 Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo

- (a) Cuando el espacio aéreo ATS figure en una carta, se indicará la clase de dicho espacio, el tipo, nombre o distintivo de llamada, los límites verticales y las radiofrecuencias que se utilizarán, así como los límites horizontales, descritos en el Apéndice A, “Símbolos Cartográficos”
- (b) En las cartas que se utilizan para vuelo visual, las partes de la tabla de clasificaciones del espacio aéreo ATS del la RAB 92 que correspondan al espacio aéreo que se representa en la carta, deberán figurar en el anverso o reverso de cada carta.

96.35 Declinación magnética

Se indicarán el norte verdadero y la declinación magnética. El grado de resolución de la declinación magnética será el especificado para cada carta. Al indicarse la declinación magnética los valores deberán ser los correspondientes al año más próximo a la fecha de publicación, se indicará la fecha y la variación anual.

96.37 Datos aeronáuticos

- (a) La Autoridad Aeronáutica Civil por intermedio de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) deberá implantar un sistema de calidad debidamente organizado con los procedimientos, procesos y recursos requeridos para implantar la gestión de calidad en cada una de las etapas funcionales según lo indicado en la RAB 95.9
- (b) AASANA se asegurará de que existen procedimientos para cerciorarse de que pueden rastrearse los datos aeronáuticos en cualquier momento desde su origen, para poder corregir cualesquiera de las anomalías o errores en los datos que se hubieran detectado durante las fases de producción/mantenimiento o durante su utilización operacional.
- (c) La AAC se asegurará de que el grado de resolución de los datos aeronáuticos de las cartas aeronáuticas, sea el especificado para cada carta en particular y corresponda a lo indicado en el Apéndice D
- (d) La AAC se asegurará de que se mantiene la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto. Los requisitos de integridad de los datos aeronáuticos se basarán en el posible riesgo dimanante de la mutilación de los datos y del uso al que se destinen. En consecuencia, se aplicará la siguiente clasificación y nivel de integridad de datos:
 - (1) datos críticos, nivel de integridad 1×10^{-8} : existe gran probabilidad de que utilizando datos críticos mutilados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe;
 - (2) datos esenciales, nivel de integridad 1×10^{-5} : existe poca probabilidad de que utilizando datos esenciales mutilados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe; y
 - (3) datos ordinarios, nivel de integridad 1×10^{-3} : existe muy poca probabilidad de que utilizando datos ordinarios mutilados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de la aeronave se pondrán en grave riesgo con posibilidades de catástrofe.
- (e) Los requisitos de calidad de los datos aeronáuticos en lo que atañe a la integridad y clasificación de los datos corresponderán a lo indicado en las Tablas 1 a 5 del Apéndice D.
- (f) La protección de los datos aeronáuticos electrónicos almacenados o en tránsito se supervisará en su totalidad mediante la verificación cíclica de redundancia (CRC). Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos críticos y esenciales clasificados en (c), se aplicará respectivamente un algoritmo CRC de 32 o de 24 bits.
- (g) Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos ordinarios clasificados en (c), debe aplicarse un algoritmo CRC de 16 bits.
- (h) Los requisitos de calidad de los datos aeronáuticos deberán ser:
 - (1) la exactitud, que es el grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real
 - (2) la resolución, que es el número de unidades o de dígitos con los que se expresa y se emplea un valor medido o calculado
 - (3) la Integridad, que es el grado de garantía de que no se han perdido ni alterado ninguna de las referencias aeronáuticas ni sus valores después de la obtención original de la referencia o de una enmienda autorizada.

96.39 Sistema de referencia comunes

- (a) Sistema de referencia horizontal
 - (1) El Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) se utilizará como sistema de referencia (geodésica) horizontal. Las coordenadas geográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen la latitud y la longitud) se expresarán en función de la referencia geodésica del WGS-84.
 - (2) Las coordenadas geográficas que se hayan transformado a coordenadas WGS-84, pero cuya precisión del trabajo en el terreno original no satisfaga los requisitos establecidos, se indicarán con un asterisco.
 - (3) El grado de resolución de las coordenadas geográficas en la carta será el especificado para cada carta en particular de acuerdo al Apéndice D, Tabla 1.
- (b) Sistema de referencia vertical

- (1) La referencial al nivel medio del mar (MSL), que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto de una superficie conocida como geoide, se utilizará como sistema de referencia vertical.
 - (2) Las elevaciones por referencia al MSL de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico, se publicará también la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84) con relación a dichas posiciones, según lo especificado para cada carta en particular.
 - (3) El grado de la resolución de las cartas de elevaciones y ondulaciones geoidales será el especificado para cada carta en particular y se ajustará a lo indicado en el Apéndice D, Tabla 2.
- (c) Sistema de referencia temporal
- (1) El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) se utilizarán como sistema de referencia temporal.
 - (2) Cuando se utilice en las cartas un sistema de referencia temporal diferente, así se indicará en GEN 2.1.2 de la publicación de información aeronáutica (AIP Bolivia).

**Subparte C: Plano de obstáculos de aeródromo
- Tipo A****96.45 Especificaciones**

Esta carta junto con la información pertinente publicada en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP), proporcionará los datos necesarios para que los explotadores puedan cumplir las limitaciones de utilización señaladas en el Anexo 6 de la OACI, Parte I Parte III.

96.47 Disponibilidad

- (a) Los Planos de obstáculos de aeródromo Tipo A, se proporcionarán para todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil nacional e internacional, excepto respecto a aquellos aeródromos en los que no haya obstáculos en las áreas de la trayectoria de despegue o cuando se suministre el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo.
- (b) Si no se requiere un plano porque no existen obstáculos en el área de la trayectoria de despegue, se publicará una notificación a este efecto en la AIP

96.49 Unidades de Medida y Cobertura

- (a) Se indicarán las elevaciones redondeando al medio metro o pie más próximo.
- (b) Se indicarán las dimensiones lineales redondeando al medio metro más próximo.
- (c) La cobertura de la carta en planta se extenderá lo suficiente para cubrir todos los obstáculos.

96.51 Escala.

- (a) La escala horizontal estará comprendida entre 1:10 000 y 1:15 000.
- (b) La escala vertical será 10 veces la escala horizontal.
- (c) En los planos figurarán escalas lineales horizontales y verticales tanto en metros como en pies.

96.53 Formato

- (a) Los planos representarán la planta y el perfil de cada pista, su correspondiente zona de parada y zona libre de obstáculos, el área de la trayectoria de despegue y los obstáculos destacados.
- (b) El perfil de cada pista, zona de parada, zona libre de obstáculos y obstáculos del área de la trayectoria de despegue, se indicarán inmediatamente encima de la planta correspondiente. El perfil del área de una trayectoria de despegue de alternativa incluirá

la proyección lineal de toda la trayectoria de despegue y figurará encima de la planta correspondiente en la forma más adecuada para la fácil interpretación de la información.

- (c) Se trazará la cuadrícula de perfil en toda el área de perfil excepto la pista. El cero correspondiente a las coordenadas verticales será el nivel medio del mar. El cero correspondiente a las coordenadas horizontales será el extremo de la pista más alejado del área de la trayectoria de despegue correspondiente. A lo largo de la base de la cuadrícula y a lo largo de los márgenes verticales habrá líneas de graduación que indiquen las subdivisiones de los intervalos. Los intervalos de la cuadrícula vertical deben ser de 30 m (100 ft) y los de la horizontal de 300 m (1 000 ft).
- (d) En el plano se incluirá una casilla para registrar los datos de las distancias declaradas
- (e) En el plano se incluirá una casilla para registrar la clave de la simbología utilizada
- (f) En el plano se incluirá una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas.

96.55 Declinación magnética

Se indicará en el plano la declinación magnética al grado más próximo y la fecha de esa información.

96.57 Identificación

El plano se identificará por el nombre de Bolivia, el nombre de la ciudad, población o área a la cual presta servicio, el nombre del aeródromo y los designadores de las pistas.

96.59 Datos aeronáuticos

- (a) Obstáculos
 - (1) Los obstáculos en el área de la trayectoria de despegue que sobresalgan de una superficie plana que tenga una pendiente de 1,2% y el mismo origen que el área de la trayectoria de despegue, se considerarán como obstáculos destacados, excepto los que se encuentren totalmente por debajo de la sombra de otros obstáculos, según se define en (2) que no habrá necesidad de representarlos. Los obstáculos móviles tales como los trenes, camiones, etc., que puedan proyectarse por encima del plano de 1,2% se considerarán obstáculos pero no capaces de producir sombra.
 - (2) La sombra de un obstáculo se considera que es una superficie plana que se origina

en una línea horizontal que pasa por la parte superior del obstáculo en ángulo recto respecto al eje del área de la trayectoria de despegue. El plano abarca la anchura completa del área de la trayectoria de despegue y se extiende hasta el plano definido en (1), o hasta el próximo obstáculo más alto si éste se presenta primero. En los primeros 300 m (1 000 ft) del área de la trayectoria de despegue, los planos de sombra son horizontales y más allá de ese punto tienen una pendiente hacia arriba de 1,2%.

(b) Área de la trayectoria de despegue

(1) El área de la trayectoria de despegue consiste en una zona cuadrilátera sobre la superficie del terreno que se halla directamente debajo de la trayectoria de despegue y dispuesta simétricamente respecto a ésta. Esta zona tiene las características siguientes:

- (i) empieza en el extremo del área que se haya declarado adecuada para el despegue (es decir, en el extremo de la pista, o zona libre de obstáculos, según corresponda);
- (ii) su ancho en el punto de origen es de 180 m (600 ft) y esta anchura aumenta hasta un máximo de 1 800 m (6 000 ft), a razón de 0,25D, siendo D la distancia desde el punto de origen;
- (iii) se extiende hasta el punto pasado en el cual no existen obstáculos o hasta una distancia de 10,0 km (5,4 NM), de las dos distancias la que sea menor.

(2) Respecto a las pistas destinadas a aeronaves cuyas limitaciones de utilización no les impidan seguir una pendiente de trayectoria de despegue inferior al 1,2%, la extensión del área de la trayectoria de despegue especificada en (1), (iii) se aumentará a 12,0 km (6,5 NM) como mínimo, y la pendiente de la superficie plana especificada en 94.51 (a) Obstáculos (1) y (2) se reducirá al 1,0% o a un valor inferior.

Nota: Cuando el plano imaginario, con una pendiente de 1,0%, no toque ningún obstáculo, dicho plano puede bajarse hasta que toque al primer obstáculo.

(c) Distancias declaradas

Se publicará en la carta la información relativa a ambos sentidos de cada pista, como sigue:

- (i) recorrido de despegue disponible (TORA);
- (ii) distancia de despegue disponible (TODA);
- (iii) distancia de aceleración-parada disponible (ASDA);
- (iv) distancia de aterrizaje disponible (LDA).

(d) Vistas en planta y de perfil

(1) En la vista en planta se indicará:

- (i) el contorno de cada pista mediante una línea continua, su longitud y anchura, su marcación magnética redondeada al grado más próximo y el número de pista;
- (ii) el contorno de cada zona libre de obstáculos mediante una línea de trazos, su longitud y la forma de identificarla como tal;
- (iii) el contorno de las áreas de trayectoria de despegue mediante una línea de trazos y su eje mediante una línea fina de trazos cortos y largos;
- (iv) las áreas de trayectorias de despegue de alternativa que pudiera haber con eje distinto a la prolongación del eje de pista con una nota aclaratoria explicando el significado de dichas áreas;
- (v) el emplazamiento exacto de cada obstáculo junto
- (vi) la elevación e identificación de cada obstáculo destacado;
- (vii) los límites de penetración de los obstáculos destacados de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.
- (viii) la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas deparada.
- (ix) las zonas de parada y zonas libres de obstáculos, deben identificarse como tales y representarse mediante líneas de trazos indicando su longitud.

(2) En la vista de perfil se indicará:

- (i) el perfil del eje de la pista mediante una línea continua y los de los ejes de las correspondientes zonas de parada

- y zonas libres de obstáculos mediante una línea de trazos;
- (ii) la elevación del eje de la pista en cada extremo de ésta, en la zona de parada y en el origen de cada área de trayectoria de despegue, así como en cada punto en el que haya una variación importante de pendiente de la pista o zona de parada;
 - (iii) cada obstáculo mediante una línea continua vertical que se extienda desde una línea conveniente de cuadrícula, pasando por lo menos por otra línea de cuadrícula, hasta una elevación igual a la cima del obstáculo;
 - (iv) la identificación de cada obstáculo;
 - (v) los límites de penetración de los obstáculos destacados de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.

96.61 Exactitud

- (a) El orden de exactitud logrado se indicará en el plano.
- (b) Las dimensiones horizontales y las elevaciones de la pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, a imprimirse en el plano deben redondearse al 0,5 m (1 ft) más próximo.
- (c) El orden de exactitud de los levantamientos topográficos y la precisión en la producción de planos deberán ser tales que en las áreas de trayectoria de despegue el error de las mediciones efectuadas a base del plano no exceda de los siguientes valores:
 - (1) distancias horizontales: 5 m (15 ft) en el punto de origen aumentando a razón de 1 por 500;
 - (2) distancias verticales: 0,5 m (1,5 ft) en los primeros 300 m (1 000 ft) aumentando a razón de 1 por 1 000.

**Subparte D: Plano de obstáculos de aeródromo
- Tipo B****96.67 Especificaciones**

En este plano se facilitará información para satisfacer las siguientes funciones:

- (a) la determinación de las altitudes/alturas mínimas de seguridad incluso las pertinentes a los procedimientos de vuelo en circuito;
- (b) la determinación de los procedimientos a seguirse en caso de una emergencia durante el despegue o el aterrizaje;
- (c) la aplicación de los criterios de franqueamiento y señalización de obstáculos.
- (d) el suministro de datos para las cartas aeronáuticas.

96.69 Disponibilidad

El plano de Obstáculos de Aeródromo - Tipo B, se elaborará cuando la autoridad Aeronáutica así lo determine para aquellos aeródromos en el que se considere necesario.

96.71 Unidades de medida

- (a) Las elevaciones se indicarán redondeando al medio metro o pie más próximo.
- (b) Las dimensiones lineales se indicarán redondeando al medio metro más próximo.

96.73 Cobertura y Escala

- (a) Cada vista en planta se extenderá lo suficiente para cubrir todos los obstáculos. Los obstáculos destacados que estuvieran aislados y distantes y cuya inclusión obligara a aumentar innecesariamente el tamaño de la hoja, podrían indicarse mediante el símbolo apropiado y una flecha, siempre que se den la distancia y marcación desde el punto de referencia del aeródromo así como la elevación.
- (b) La escala horizontal estará comprendida entre 1:10 000 y 1:20 000.
- (c) En los planos figurará una escala horizontal en metros y en pies. Cuando sea necesario se indicará también una escala lineal de kilómetros y otra de millas náuticas.

96.75 Formato

En los planos se incluirá:

- (1) toda explicación necesaria de la proyección utilizada;
- (2) toda identificación necesaria de la cuadrícula utilizada;

- (3) una anotación indicando que los obstáculos son aquellos que penetran en las superficies especificadas en el RAB 137, Subparte D.
- (4) una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas;
- (5) fuera del borde del plano cada minuto de latitud y longitud en grados y minutos.
- (6) Las líneas de latitud y longitud se podrán trazar sobre el plano.

96.77 Identificación

El plano se identificará por el nombre de Bolivia, el nombre de la ciudad, población o área a la cual presta servicio y el nombre del aeródromo principal. (en caso de que hubiera más de uno).

96.79 Declinación magnética

En el plano se representará la rosa de los vientos orientada al norte verdadero, o a un punto norte, indicando la declinación magnética redondeando al grado más próximo y la fecha de la información magnética y variación anual

96.81 Construcciones y topografía

- (a) Los detalles hidrográficos se reducirán al mínimo.
- (b) Se indicarán los edificios y otras características salientes relacionadas con el aeródromo. Siempre que sea posible se representarán a escala.
- (c) Se indicarán todos los objetos ya sean construcciones u obstáculos naturales, que sobresalgan de las superficies de despegue y de aproximación mencionadas en 96.83, o de las superficies limitadoras de obstáculos especificadas la RAB 136.
- (d) Se indicarán las carreteras y ferrocarriles dentro del área de despegue y de aproximación, que haya a menos de 600 m (2 000 ft) del extremo de la pista o de sus prolongaciones.

96.83 Datos aeronáuticos

- (a) En los planos se indicará:
 - (1) el punto de referencia de aeródromo y sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
 - (2) el contorno de las pistas mediante una línea continua;
 - (3) la longitud y ancho de la pista;

- (4) la marcación magnética de la pista redondeada al grado más próximo y su número designador
- (5) la elevación del eje de la pista de cada extremo de la misma, de la zona de parada, en el origen de cada área de despegue y de aproximación y en cada punto de la pista y zona de parada con variación importante de pendiente;
- (6) las calles de rodaje, plataformas y áreas de estacionamiento identificadas como tales, y sus correspondientes contornos mediante una línea continua;
- (7) las zonas de parada identificadas como tales y representadas por líneas de trazos;
- (8) la longitud de cada zona de parada;
- (9) las zonas libres de obstáculos identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;
- (10) la longitud de cada zona libre de obstáculos;
- (11) las superficies de despegue y de aproximación identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;
- (12) áreas de despegue y de aproximación: el área de despegue se describe en 96.59, (b). El área de aproximación consiste en una zona sobre la superficie del terreno que se halla directamente debajo de la superficie de aproximación tal como se especifica en la RAB 136
- (13) los obstáculos en su emplazamiento exacto, comprendiendo:
 - (i) un símbolo que designe su tipo;
 - (ii) la elevación;
 - (iii) la identificación;
 - (iv) los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.
- (14) todos los demás obstáculos, según se determina en 96.59, (a), incluyendo los que se encuentren en la sombra de un obstáculo, los cuales en otras circunstancias no se indicarán.
- (b) Debe indicarse la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada.
- (c) Cuando sea factible, debe indicarse en forma destacada el objeto u obstáculo más alto entre áreas de aproximación adyacentes dentro de un radio de 5 000 m (15 000 ft) desde el punto de referencia del aeródromo.
- (d) Deben representarse las áreas de bosque y las características topográficas, parte de las cuales constituyan obstáculos.

96.85 Exactitud

- (a) El orden de exactitud logrado se indicará en el plano.
- (b) Las dimensiones horizontales y las elevaciones del área de movimiento, zonas de parada y zonas libres de obstáculos, a imprimirse en el plano, deben determinarse redondeando al 0,5 m (1 ft) más próximo.
- (c) El orden de exactitud de los levantamientos topográficos y la precisión de la producción de planos deben ser tales que el error de los datos obtenidos no exceda de los siguientes valores:
 - (1) Áreas de despegue y de aproximación:
 - (i) distancias horizontales: 5 m (15 ft) en el punto de origen, aumentando a razón de 1 por 500;
 - (ii) distancias verticales: 0,5 m (1,5 ft) en los primeros 300 m (1000 ft) aumentando a razón de 1 por 1 000.
 - (2) Otras áreas:
 - (i) distancias horizontales: 5 m (15 ft) a menos de 5 000 m (15 000 ft) del punto de referencia del aeródromo y 12 m (40 ft) más allá de dicha área;
 - (ii) distancias verticales: 1 m (3ft) a menos de 1 500 m (5 000 ft) del punto de referencia del aeródromo, aumentando a razón de 1 por 1 000.

Subparte E: Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (Electrónico)

96.91 Especificaciones

En este plano electrónico se representarán los datos topográficos y de obstáculos, en combinación con los datos aeronáuticos que corresponda, necesarios para:

- (a) que el explotador cumpla con las limitaciones de utilización especificadas en el Anexo 6 de la OACI, elaborando procedimientos de emergencia para usar en caso de una emergencia durante una aproximación o despegue frustrados y procediendo a un análisis de las limitaciones de utilización de la aeronave; y
- (b) apoyar las siguientes aplicaciones de navegación aérea:
 - (1) el diseño de procedimiento por instrumentos (incluso el procedimiento de circuito;
 - (2) la restricción y eliminación de obstáculos de aeródromo; y
 - (3) el suministro de datos como fuente para la producción de otras cartas aeronáuticas.

96.93 Disponibilidad

- (a) a partir del 18 de noviembre de 2010, los Planos topográficos y de obstáculos de aeródromo (electrónico), el Estado boliviano garantizará la disponibilidad y publicación de las cartas aeronáuticas que comprendan el territorio de Bolivia.

Nota: Cuando exista el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico), no se requerirán el Plano de obstáculos de aeródromo Tipo A, ni el Plano de obstáculos de aeródromo Tipo B.

Nota: La información que requiere la Carta topográfica para aproximaciones de precisión puede suministrarse en el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico). En tal caso no se requiere la Carta topográfica para aproximaciones de precisión.

- (b) El plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico) también se ofrecerá en copia impresa si se solicita.
- (c) La serie ISO 19100 de normas para la información geográfica se utilizará como marco general para la modelización de datos.

96.95 Identificación

Los planos electrónicos se identificarán con el nombre de Bolivia, el nombre de la ciudad a la cual presta servicios el aeródromo y el nombre del aeródromo

96.97 Cobertura del plano

La extensión de cada plano será suficiente para abarcar el Área 2, tal como se especifica en el párrafo 1.2 del Anexo 15 de la OACI

96.99 Contenido del plano

Al preparar las aplicaciones gráficas por computadora que se usan para representar las características del plano las relaciones entre las características, los atributos de las características y la geometría espacial subyacente y las relaciones topológicas correspondientes, se especificarán mediante un plan de aplicación. La información representada se suministrará a base de especificaciones de representación aplicadas según reglas de representación definidas. Las especificaciones y las reglas de representación no formarán parte del conjunto de datos. Las reglas de representación se almacenarán en un catálogo de representación que hará referencia a especificaciones de representación conservadas por separado.

Nota: la norma ISO 19117 contiene una definición del plan que describe el mecanismo de representación de información geográfica basada en las características, mientras que la norma ISO 19109 contiene reglas para el plan de aplicación. Las relaciones topológicas de geometría espacial y asociadas se definen en la norma ISO 19107.

96.101 Características del terreno

- (a) Las características del terreno y los atributos correspondientes que deben representarse y la base de datos correspondientes al plano se sustentarán en conjuntos de datos topográficos electrónicos que cumplan con los requisitos del Anexo 15 de la OACI, Capítulo 10 y Apéndice 8 de la OACI
- (b) Las características del terreno se representarán de manera que ofrezcan una impresión general efectiva del relieve. Será una representación de la superficie del terreno mediante valores continuos de elevación en todas las intersecciones de la cuadrícula definida, conocida también como modelo de elevación digital (DEM).

Nota: De conformidad con el Anexo 15, Capítulo 10 y Apéndice 8, la DEM para el espaciado de puestos en el Área 2 (cuadrícula) se especifica como un segundo de arco (aproximadamente 30 m)

- (c) Deberá suministrarse una representación de la superficie del terreno como una capa seleccionada de líneas de contorno además de DEM
- (d) Deberá usarse una imagen ortorrectificada que equipare las características del DEM con las características de la imagen superpuesta para destacar el DEM. La imagen deberá

suministrarse como una capa seleccionable separada.

- (e) La característica del terreno representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o bases de datos:
 - (1) las posiciones horizontales de los puntos de la cuadrícula en coordenadas geográficas y elevaciones de los puntos;
 - (2) el tipo de superficie;
 - (3) los valores de las líneas de contorno, si se suministran; y
 - (4) los nombres de ciudades y otras características topográficas destacadas.
- (f) Deberá vincularse con la característica del terreno representada otros atributos del terreno especificadas en el Anexo 15 de la OACI, Apéndice 8, Tabla A8-3 y suministradas en la base o bases de datos.

96.103 Características de los obstáculos

- (a) Las características de los obstáculos y sus correspondientes atributos representados o vinculados en la base de datos con el plano e basarán en conjuntos de datos electrónicos sobre los obstáculos que satisfagan los requisitos del Anexo 15 de la OACI, Capítulo 10 y apéndice 8.
- (b) Cada obstáculo se representará mediante un símbolo apropiado y un identificador del obstáculo,
- (c) La característica del obstáculo representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o base de datos:
 - (1) la posición horizontal en coordenadas gráficas y la elevación correspondiente;
 - (2) el tipo de obstáculo; y
 - (3) la extensión del obstáculo, si corresponde.
- (d) Deberán vincularse con la característica del obstáculo representada otros atributos del obstáculo especificados en el Anexo 15 de la OACI, Apéndice 8, Tabla A8-4 y suministraos en base a la bases de datos.

96.105 Características del aeródromo

- (a) Las características del aeródromo y sus correspondientes atributos representados y vinculados en la base de datos con el plano se basarán en datos del aeródromo que satisfagan los requisitos de la RAB 137, Apéndice 5 y de la RAB 95, Apéndice G.

- (b) Las siguientes características del aeródromo se representan mediante un símbolo apropiado:

- (1) el punto de referencia de aeródromo;
- (2) las pistas, con sus números de designación y, si existen, las zonas de parada y zonas libres de obstáculos;
- (3) las calles de rodaje, plataformas, edificios grandes y otras características prominentes del aeródromo.

- (c) Las características representadas se vincularán con los siguientes atributos correspondientes en la base o base de datos:

- (1) las coordenadas geográficas del punto de referencia del aeródromo;
- (2) la variación magnética del aeródromo, el año de información y el cambio anual;

Nota: La variación magnética puede estar vinculada en la base de datos con el punto de referencia del aeródromo.

- (3) la longitud y anchura de las zonas de parada y zonas libres de obstáculos;
- (4) el tipo de superficie de las pistas y las zonas de parada;
- (5) las marcaciones magnéticas de las pistas el grado mas próximo;
- (6) las elevaciones de cada extremo de las pistas, zonas de parada y zonas libres de obstáculos y en cada modificación importante en la pendiente de las pistas y zonas de parada;
- (7) las distancias declaradas en la dirección de cada pista o la abreviatura "NU" cuando no pueda utilizarse una dirección de pista para el despegue o el aterrizaje, o en ambos casos.

96.107 Características de las radioayudas para la navegación

La característica de cada radioayuda para la navegación situada dentro de la cobertura del plano se representará con un símbolo apropiado.

96.109 Exactitud y definición

- (a) El orden de exactitud de los datos aeronáuticos será el especificado en la RAB 92, Apéndice E y la RAB 137, Apéndice 5. El orden de exactitud de los datos topográficos y de obstáculos serán los especificados en el Anexo 15 de la OACI, Apéndice 8.
- (b) La definición de los datos aeronáuticos será la especificada en la RAB 95, Apéndice G,

mientras la definición de los datos topográficos y de obstáculos serán los especificados en el Anexo 15 de la OACI, Apéndice 8.

96.111 Funcionalidad electrónica

- (a) Será posible varias la escala con la que se mire el plano. El tamaño de los símbolos y del texto variará con las escala del plano para mejorar la legibilidad.
- (b) La información en el plano estará georeferenciada y será posible determinar la posición del cursor al segundo más próximo, por lo menos.
- (c) El plano será compatible con los soportes técnicos de escritorio, soportes lógicos y medios ampliamente disponibles. El plano deberá incluir su propio soporte lógico "lector"
- (d) No será posible eliminar información del plano sin una actualización autorizada.
- (e) Cuando no puedan mostrarse con suficiente claridad en una sola visión amplia del plano los detalles necesarios para que éste cumpla su función, debido a la congestión de la información se suministrarán capas de información seleccionables para permitir la combinación de información apropiada para el interesado.
- (f) Será posible imprimir el plano sobre papel de acuerdo con las especificaciones de contenido y la escala determinada por el usuario.

96.113 Especificaciones del producto de datos cartográficos

- (a) Se suministrará una amplia exposición de los conjuntos de datos que contiene el plano en forma de especificaciones de datos en las cuales podrán basarse los usuarios de la navegación aérea para evaluar el producto de datos cartográficos y determinar si cumple con los requisitos del uso para el que está destinado (aplicación)
- (b) Las especificaciones de datos cartográficos incluirán una reseña general, un alcance de la especificación una identificación del producto de datos, información sobre el contenido de datos, los sistemas de referencia utilizados, los requisitos de calidad de los datos e información sobre la recopilación de los datos, el mantenimiento de los datos, la representación de los datos, a entrega de los datos y toda información adicional disponible y los metadatos.

Nota: en la norma ISO 19131 se especifican los requisitos y se resumen las especificaciones de datos para la información geográfica.

- (c) La reseña general de las especificaciones de datos cartográficos brindará una descripción oficiosa del producto y contendrá información general acerca de los datos. El alcance de especificación de las especificaciones de datos cartográficos contendrá la extensión espacial (horizontal) de la cobertura del plano. La identificación de los datos cartográficos incluirá el título del producto, un breve resumen narrativo de su contenido y finalidad y una descripción de la zona geográfica cubierta por el plano.
- (d) El contenido de datos de las especificaciones de datos cartográficos identificará claramente el tipo de cobertura y/o imágenes y ofrecerá una descripción narrativa de cada uno de ellos.
- (e) Las especificaciones del producto de datos cartográficos contendrán información que defina los sistemas de referencia utilizados. Esto incluirá el sistema de referencia espacial (horizontal y vertical) y, si corresponde, el sistema de referencia temporal. Las especificaciones de producto de datos cartográficos identificarán los requisitos de la calidad de los datos. Esto incluirá una declaración de los niveles aceptables de calidad de la conformidad y las correspondientes medidas de calidad de datos. Esta declaración comprenderá todos los elementos de calidad de los datos y sub-elementos de calidad de los datos, aunque solo sea para declarar que no es aplicable un elemento o sub-elemento específico de calidad de los datos.

Nota: La norma ISO 19133 contiene los principios de calidad para la información geográfica, mientras la norma ISO 19114 abarca los procedimientos de evaluación de la calidad

- (f) Las especificaciones del producto de datos cartográficos incluirán una declaración de la recopilación de los datos que será una descripción general de las fuentes y de los procedimientos aplicados para recopilar los datos cartográficos. Los principios y criterios aplicados para el mantenimiento de la carta también se suministrarán en las especificaciones de los datos cartográficos, incluso la frecuencia con la que se actualiza el plano. De particular importancia será la información sobre el mantenimiento de los conjuntos de datos sobre los obstáculos incluidos en la carta y una indicación de los principios, métodos y criterios aplicados para el mantenimiento de los datos sobre obstáculos.

- (g) Las especificaciones del producto de datos cartográficos contendrán información acerca de cómo representan los datos en el plano, según se detalla en 96.103. Las especificaciones del producto de datos cartográficos también tendrán información sobre la entrega de productos de datos, que comprenderá formatos de entrega e información sobre medios de entrega.
- (h) Se incluirán los elementos centrales de metadatos del plano en las especificaciones del producto de datos cartográficos. Todo elemento de metadatos adicional que se requiera suministrar se declarará en las especificaciones del producto junto con el formato y la codificación de los metadatos.

Nota: en la norma ISO 19115 se especifican los requisitos sobre metadatos de información geográfica.

Subparte F Carta topográfica para aproximaciones de precisión**96.119 Especificaciones**

Esta carta debe proporcionar información detallada sobre el perfil del terreno de determinada parte del área de aproximación final, para que las empresas explotadoras de aeronaves puedan evaluar el efecto del terreno al determinar la altura de decisión empleando radioaltímetros.

96.121 Disponibilidad

La carta topográfica para aproximaciones de precisión se elaborará para todas las pistas para aproximaciones de precisión de las Categorías I, II y III. De los aeródromos utilizados por la aviación civil nacional e internacional, excepto cuando la información requerida se suministra en el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico). La carta topográfica para aproximaciones de precisión, se revisará siempre que se produzca algún cambio significativo.

96.123 Escala

- (a) La escala horizontal debe ser de 1:2 500 y la escala vertical de 1:500.
- (b) Cuando la carta incluya un perfil del terreno hasta una distancia de más de 900 m (3 000 ft) desde el umbral de la pista, la escala horizontal debe ser de 1:5 000.

96.125 Identificación

La carta se identificará con el nombre de Bolivia, el nombre de la ciudad donde está ubicado el aeródromo, población o área a la que presta

servicio, el nombre del aeródromo y el designador de pista.

96.127 Información sobre la vista en planta y en perfil

(a) En la carta se incluirá:

- (1) una vista en planta en la que figuren las curvas de nivel a intervalos de 1 m (3 ft) en un área delimitada a 60 m (200 ft) a cada lado de la prolongación del eje de la pista, y que cubra la misma distancia que el perfil; las curvas de nivel deben tener como referencia el umbral de la pista;
 - (2) una indicación de los puntos del terreno o todo objeto sobre el mismo, comprendidos dentro de la vista en planta definida en (1), que tengan una diferencia de altura de ± 3 m (10 ft) a partir del perfil de la prolongación del eje de la pista y que puedan afectar al radioaltímetro;
 - (3) el perfil del terreno hasta una distancia de 900 m (3 000 ft) desde el umbral, a lo largo de la prolongación del eje de la pista.
- (b) Cuando a una distancia de más de 900 m (3 000 ft) desde el umbral de la pista el terreno sea montañoso o presente características importantes para los usuarios de la carta, debe representarse el perfil del terreno hasta una distancia máxima de 2 000 m (6 500 ft) desde el umbral de la pista.
- (c) Debe indicarse la altura de la referencia ILS redondeada al medio metro o pie más próximo.

Subparte G: Carta de navegación en ruta**96.133 Especificaciones**

En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo información para facilitar la navegación a lo largo de las rutas ATS, de conformidad con los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo.

96.135 Disponibilidad

Se deberá elaborar la carta de navegación en ruta para toda la Región de Información de Vuelo (FIR/La Paz).

96.137 Cobertura y escala

- (a) Para esta carta se usará una escala numérica y una escala lineal basada en la escala media de la carta.
- (b) Se evitarán las variaciones considerables de escala entre cartas adyacentes con una estructura de rutas continua.
- (c) Se debe proporcionar la superposición suficiente entre las cartas para mantener la continuidad de la navegación.

96.139 Proyección

- (a) Deberá usarse una proyección conforme de Lambert, en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Los paralelos y meridianos se indicarán a intervalos apropiados.
- (c) Se colocarán las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de paralelos y meridianos seleccionados.

96.141 Identificación

Cada hoja se identificará mediante la serie y el número de la misma.

96.143 Construcciones y topografía

- (a) Se indicarán los grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.
- (b) Dentro de cada área formada por los paralelos y los meridianos, se indicará la altitud mínima de área.
- (c) Cuando las cartas no estén orientadas según el norte verdadero, se indicará claramente ese hecho y la orientación escogida.

96.145 Declinación magnética

Deben indicarse las líneas isógonas y la fecha de información isogónica.

96.147 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en b)
- (b) En las zonas de elevada latitud en que la autoridad aeronáutica haya dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, deberá utilizarse otra referencia más apropiada, como ser el norte verdadero o el de cuadrícula.
- (c) Se señalará si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano central de cuadrícula de referencia.

96.149 Datos aeronáuticos

- (a) Se indicarán todos los aeródromos utilizados por la aviación civil nacional e internacional en los que pueda efectuarse una aproximación por instrumentos.
- (b) Se representarán las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas correspondientes a la capa del espacio aéreo, con su identificación y límites verticales.
- (c) Se indicarán los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecidos, como sigue:
 - (1) las radioayudas para la navegación relacionadas con el sistema de los servicios de tránsito aéreo, junto con sus nombres, identificaciones, frecuencias y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos.
 - (2) en el DME, la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos.
 - (3) una indicación de todo el espacio aéreo designado, incluyendo los límites laterales y verticales y las clases de espacio aéreo apropiadas.
 - (4) todas las rutas ATS de vuelo en ruta incluyendo los designadores de ruta, los tipos de performance de navegación requerida (RNP), la derrota en ambos sentidos a lo largo de cada tramo de las rutas redondeada al grado más próximo y cuando corresponda, el sentido del movimiento del tránsito.
 - (5) todos los puntos significativos que definen las rutas ATS y que no estén señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, junto con sus nombres-claves y coordenadas

- geográficas en grados, minutos y segundos;
- (6) con respecto a los puntos de recorrido que definen las rutas de navegación de área VOR/DME, además:
- (i) la identificación de la estación y la radiofrecuencia del VOR/DME de referencia;
 - (ii) la marcación, redondeada a la décima de grado más próxima y la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro (décima de milla náutica) más próximas desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento;
 - (iii) una indicación de todos los puntos de notificación obligatoria y no obligatoria, así como los puntos de notificación ATS/MET;
 - (iv) las distancias entre los puntos significativos que constituyan puntos de viraje o puntos de notificación, redondeadas al kilómetro o milla náutica más próxima;
 - (v) los puntos de cambio en los tramos de ruta definidos por referencia a radiofaros omnidireccionales de muy alta frecuencia, indicando la distancia a las radioayudas para la navegación, redondeada al kilómetro o la milla náutica más próximo;
 - (vi) las altitudes mínimas en ruta y las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos en rutas, ATS, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos.
 - (vii) las instalaciones de comunicaciones enumeradas con sus canales y, si corresponde, la la dirección de conexión.
 - (viii) la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) debidamente identificada.
- (7) Se indicarán los detalles de las rutas de salida y llegada y de los correspondientes circuitos de espera en las áreas terminales, salvo que estén indicados en una carta de área, en una carta de salida normalizada vuelo por instrumentos (SID) o en una carta de llegada normalizada -vuelo por instrumentos (STAR).
- (8) Las rutas de salida generalmente parten del extremo de una pista; las rutas de llegada generalmente terminan en el punto en que se inicia la aproximación por instrumentos.

Subparte H: Carta de área**96.155 Especificaciones**

En esta carta se debe proporcionar a las tripulaciones de vuelo, información que facilite las siguientes fases del vuelo por instrumentos:

- (a) la transición entre la fase en ruta y la aproximación a un aeródromo;
- (b) la transición entre el despegue o aproximación frustrada y la fase en ruta del vuelo; y
- (c) los vuelos por áreas de estructura compleja de rutas ATS, o del espacio aéreo.

96.157 Disponibilidad

- (a) Se proporcionará la carta de área cuando las rutas de los servicios de tránsito aéreo o los requisitos de notificación de posición sean complejos y no pueda presentarse adecuadamente en una carta de navegación en ruta
- (b) Cuando las rutas de los servicios de tránsito aéreo o los requisitos de notificación de posición para los vuelos de llegada sean distintos de los correspondientes a los vuelos de salida, y no puedan indicarse con suficiente claridad en una carta, se proporcionarán cartas por separado.

96.159 Cobertura y escala

- (a) La cobertura de cada carta se extenderá hasta los puntos que indiquen efectivamente las rutas de llegada y de salida.
- (b) La carta debe dibujarse a escala y presentará un gráfico de escala.

96.161 Proyección

- (a) Debe usarse una proyección cónica conforme de Lambert en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Los paralelos y meridianos se indicarán a intervalos apropiados.
- (c) Se colocarán las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

96.163 Identificación

La carta se identificará mediante el nombre del área terminal del aeródromo al que preste servicio.

96.165 Construcciones y topografía

- (a) Se indicarán las líneas generales de los grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

- (b) En las áreas donde todo relieve exceda de 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo principal debe indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deben mostrarse en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior e incluir los obstáculos.
- (c) Se debe seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo principal como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.
- (d) Se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta, de acuerdo al Apéndice B, Guía de Colores..
- (e) Las cotas y los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

96.167 Declinación magnética

Se debe indicar la declinación magnética media del área abarcada en la carta redondeada al grado más próximo, la fecha y la variación anual.

96.169 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos.
- (b) Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

96.171 Datos aeronáuticos

- (a) Se indicarán los aeródromos que afecten a las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se empleará un símbolo de trazado de la pista.
- (b) Se representarán las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas con su identificación y límites verticales.
- (c) Las altitudes mínimas de área se indicarán dentro de las áreas formadas por los paralelos y los meridianos.
- (d) Se indicarán los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecido como sigue:
 - (1) las radioayudas para la navegación relacionadas con el sistema de los

- servicios de tránsito aéreo, junto con sus nombres, identificaciones, frecuencias y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
- (2) La elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;
- (3) las radioayudas terminales necesarias para el tránsito de entrada y de salida y para los circuitos de espera;
- (4) los límites laterales y verticales de todo el espacio aéreo designado y las clases de espacio aéreo apropiadas;
- (5) los circuitos de espera y las trayectorias terminales, junto con los designadores de ruta y la derrota a lo largo de cada tramo de las aerovías prescritas y de las trayectorias terminales, redondeada al grado más próximo;
- (6) todos los puntos significativos que definen las trayectorias terminales y que no están señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, junto con sus nombres-claves y coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
- (7) con respecto a los puntos de recorrido que definen las rutas de navegación de área VOR/DME además,
- (i) la identificación de la estación y la radiofrecuencia del VOR/DME de referencia;
- (ii) la marcación redondeada a la décima de grado más próxima y la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro (décima de milla náutica) más próximas, desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento;
- (iii) una indicación de todos los puntos de notificación obligatoria y no obligatoria.
- (iv) las distancias entre los puntos significativos que constituyan puntos de viraje o puntos de notificación, redondeada al kilómetro o la milla náutica más próxima.
- (v) los puntos de cambio en tramos de ruta definidos por referencia a radiofaros omnidireccionales VHF indicando la distancia a las radioayudas para la navegación, redondeada al kilómetro o la milla náutica más próxima
- Nota: Los puntos de cambio establecidos en el punto medio entre dos ayudas o en la intersección de dos radiales en el caso de una ruta que cambia de dirección entre las radioayudas, no necesitan para cada tramo de ruta si se hace una declaración general con respecto a su existencia.
- (vi) las altitudes mínimas en ruta y las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos en rutas ATS, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos,
- (vii) las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas, redondeadas a los 50 m o 100ft superiores más próximos, claramente identificadas;
- (viii) las restricciones de velocidad y de nivel/altitud por zonas, si se han establecido;
- (ix) las instalaciones de comunicaciones, enumeradas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión.

Subparte I: Carta de salida normalizada – vuelo por instrumentos (SID)**96.177 Especificaciones**

En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo, información que le permita seguir la ruta designada de salida normalizada — vuelo por instrumentos, desde la fase de despegue hasta la fase en ruta.

Nota 1: Las disposiciones que rigen la identificación de las rutas normalizadas de salida figuran el Apéndice C de la RAB 92

Nota 2: Las disposiciones que regulan los criterios de franqueamiento de obstáculos figuran en el Capítulo 1 del Manual de Procedimientos de Vuelo de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

96.179 Disponibilidad

Se dispondrá de la carta de salida normalizada -vuelo por instrumentos (SID), cuando se haya establecido una ruta normalizada de salida para que operen bajo las reglas de vuelo por instrumentos;

96.181 Cobertura y escala

- (a) La cobertura de la carta será suficiente para indicar el punto en que se inicia la ruta de salida y el punto significativo especificado en que puede comenzarse la fase en ruta del vuelo, a lo largo de una ruta designada de los servicios de tránsito aéreo.
- (b) La carta debe dibujarse a escala y debe presentarse un gráfico de escala.
- (c) Cuando la carta no se dibuje a escala, figurará la anotación “NO SE AJUSTA A ESCALA” y se empleará el símbolo de interrupción de escala en las derrotas y otros elementos de la carta que por sus grandes dimensiones no pueden dibujarse a escala.

96.183 Proyección

- (a) Debe usarse la proyección cónica conforme de Lambert en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Cuando la carta se dibuja a escala los paralelos y meridianos deben indicarse a intervalos apropiados.
- (c) Las indicaciones de graduación deben colocarse a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

96.185 Identificación

La carta se identificará por el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo, el nombre de éste y la identificación de la ruta o rutas de salida normalizada por instrumentos.

96.187 Construcciones y topografía

- (a) Cuando se dibuja la carta a escala, se indicarán las líneas generales de grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.
- (b) En áreas donde existe un relieve significativo, se deberá dibujar la carta a escala y todo relieve que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo debe indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. Las cotas correspondientes deben indicarse en color negro, incluida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo deben incluirse los obstáculos.

Nota 1: Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.

Nota 2: Se selecciona el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta, de acuerdo al Apéndice C “Guía de Colores”.

96.189 Declinación magnética

Se debe indicar la declinación magnética utilizada para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos, redondeada al grado más próximo, la fecha y la variación anual.

96.191 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos.
- (b) Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

96.193 Datos aeronáuticos

- (a) El aeródromo de salida se indicará mediante el trazado de las pistas.
- (b) Se indicarán e identificarán todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de salida — vuelo por instrumentos designadas. Cuando corresponda, se indicará el trazado de las pistas del aeródromo.
- (c) Se indicarán las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas que puedan afectar a la ejecución de los procedimientos, con su identificación y límites verticales.
- (d) Se mostrará la altitud mínima de sector establecida, basada en una ayuda para la

navegación aérea asociada con el procedimiento, indicando claramente el sector al que se aplica.

- (e) Cuando no se haya establecido la altitud mínima de sector, se dibujarán las cartas a escala y las altitudes mínimas de área se indicarán dentro de las áreas formadas por los paralelos y los meridianos. Las altitudes mínimas de área se indicarán también en aquellas partes de la carta que no están cubiertas por la altitud mínima de sector.

Nota. Dependiendo de la escala de carta seleccionada, las áreas formadas por los paralelos y meridianos normalmente corresponden a medio grado de latitud y de longitud.

- (f) Se indicarán los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente, como sigue;

- (1) una representación gráfica de cada ruta normalizada de salida — vuelo por instrumentos, que contenga:

- (i) el designador de la ruta.
- (ii) los puntos significativos que definen la ruta
- (iii) la derrota o radial a lo largo de cada tramo de las rutas, redondeados al grado más próximo;
- (iv) las distancias entre puntos significativos, redondeadas a la milla náutica más próximo;

- (g) las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos a lo largo de la ruta o tramos de la ruta, y las altitudes requeridas por el procedimiento redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos y las restricciones de nivel de vuelo, si se han establecido;

- (h) si la carta se dibuja a escala y se proporciona guía vectorial para la salida, las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos, claramente identificadas;

- (i) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:

- (1) su nombre en lenguaje claro;
- (2) su identificación
- (3) su frecuencia;
- (4) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;

- (5) para los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;

- (j) los nombres claves de los puntos significativos que no estén señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos y la marcación redondeada a la décima de grado más próxima y distancia redondeada a las dos décimas de un kilómetro o décima de milla náutica más próxima desde la radioayuda para la navegación utilizada como referencia;

- (k) los circuitos correspondientes de espera;

- (l) la altitud/altura de transición, redondeada a los 300 m o 1 000 ft superiores más próximos;

- (m) la posición y la altura de los obstáculos muy próximos que penetran la superficie de identificación de obstáculos (OIS). Cuando haya obstáculos muy próximos que penetran en la OIS que no hayan sido considerados en la pendiente de diseño del procedimiento publicada, se indicarán mediante una nota;

- (n) las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;

- (o) todos los puntos de notificación obligatoria o a requerimiento.

- (p) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:

- (1) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;
- (2) la clave del respondedor, cuando corresponda.

- (q) Debe proporcionarse un texto descriptivo de las rutas de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) en caso de falla de las comunicaciones y el texto debe, figurar en la carta o en la misma página de ésta.

96.195 Requisitos de la base de datos aeronáuticos

Los datos apropiados para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se publicarán al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con el Manual de procedimientos de vuelo.

Subparte J: Carta de llegada normalizada – vuelo por instrumentos (STAR)**96.201 Especificaciones**

- (a) Esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo, información que le permita seguir la ruta designada de llegada normalizada de vuelo por instrumentos, desde la fase en ruta hasta la fase de aproximación.
- (b) Las rutas normalizadas de llegada de vuelo por instrumentos, comprenden “perfiles de descenso normalizados”, “aproximación de descenso continuo” y otras descripciones no normalizadas. En el caso de un perfil de descenso normalizado, no se requiere el trazado de una sección transversal.
- (c) Las disposiciones que rigen la identificación de las rutas normalizadas de llegada figuran en la RAB 92, Apéndice A.

96.203 Disponibilidad

Se dispondrá de la carta de llegada normalizada de vuelo por instrumentos (STAR), cuando se haya establecido una ruta normalizada de llegada de vuelo por instrumentos.

96.205 Cobertura y escala

- (a) La cobertura de la carta será suficiente para indicar los puntos en que termina la fase en ruta y se inicia la fase de aproximación.
- (b) La carta deberá dibujarse a escala y se presentará un gráfico a escala.
- (c) Cuando la carta no se dibuje a escala, figurará la anotación “NO SE AJUSTA A ESCALA” y se empleará el símbolo de interrupción de escala en las derrotas y otros elementos de la carta que por sus grandes dimensiones no puedan dibujarse a escala.

96.207 Proyección

- (a) Debe usarse una proyección cónica conforme de Lambert, en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Cuando la carta se dibuja a escala los paralelos y meridianos deben indicarse a intervalos apropiados.
- (c) Se colocarán las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

96.209 Identificación

La carta se identificará por el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo, el nombre de éste y la identificación de

la ruta o rutas de llegada normalizadas por instrumentos.

96.211 Construcciones y topografía

- (a) Cuando la carta se dibuja a escala, se indicarán las líneas generales de grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.
- (b) En las áreas donde existe un relieve significativo, se debe dibujar la carta a escala y todo relieve que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo debe indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deben incluirse en color negro las cotas correspondientes, la elevación máxima de cada curva de nivel superior y los obstáculos.
- (c) Se debe seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.
- (d) En la Guía de colores, se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

96.213 Declinación magnética

Se indicará la declinación magnética utilizada para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos, redondeada al grado más próximo.

96.215 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos.
- (b) Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

96.217 Datos aeronáuticos

- (a) Aeródromos
 - (1) El aeródromo de aterrizaje se indicará mediante el trazado de las pistas.
 - (2) Se indicarán el identificarán todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de llegada de vuelo por instrumentos designadas.
 - (3) Se indicarán las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas que puedan

afectar la ejecución de los procedimientos, con su identificación y límites verticales.

(c) Altitud mínima de sector

- (1) Se mostrará la altitud mínima de sector establecida, indicando claramente el sector al que se aplica.
- (2) Cuando no se ha establecido la altitud mínima de sector, las cartas se dibujarán a escala y las altitudes mínimas de área se indicarán dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos. Las altitudes mínimas de área se indicarán también en aquellas partes de la carta que no están cubiertas por la altitud mínima de sector.

(d) Sistema de los servicios de tránsito aéreo

Se indicarán los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente. Los componentes incluirán lo siguiente:

- (1) representación gráfica de cada ruta normalizada de llegada - vuelo por instrumentos, que contenga:
 - (i) el designador de la ruta;
 - (ii) los puntos significativos que definen la ruta;
 - (iii) la derrota o radial a lo largo de cada tramo de la ruta, redondeados al grado más próximo;
 - (iv) las distancias entre puntos significativos, redondeadas al kilómetro o milla náutica más próxima;
 - (v) las altitudes mínimas de franqueamiento de obstáculos a lo largo de la ruta o tramos de la ruta y las altitudes requeridas por el procedimiento, redondeadas a los 50 m 100 ft y las restricciones de nivel de vuelo, si se han establecido;
 - (vi) Si la carta se dibuja a escala y se proporciona guía vectorial para la llegada, las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos claramente identificadas.

- (2) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:

- (i) su nombre en lenguaje claro;
- (ii) su identificación;
- (iii) su frecuencia;
- (iv) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
- (v) los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;

- (3) los nombres claves de los puntos significativos que no esté señalados por la posición de una radioayuda para la navegación, sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos y la marcación redondeada a la décima de grado más próxima y distancia redondeada a la dos décima de un kilómetro (décima de milla náutica) más próxima desde la radioayuda para la navegación utilizada como referencia;

- (4) los circuitos correspondientes de espera;
- (5) la altitud/altura de transición redondeada a los 300 m o 1 000 ft superiores más próximos;
- (6) las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;
- (7) todos los puntos de notificación obligatoria o a requerimiento.
- (8) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:
 - (i) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;
 - (ii) la frecuencia;
 - (iii) la clave del respondedor, cuando corresponda.

96.219 Requisitos de la base de datos aeronáuticos

Los datos apropiados para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se publicarán al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con el Manual de Procedimientos de Vuelo.

Subparte K Carta de aproximación por instrumentos**96.225 Especificaciones**

Mediante esta carta se debe proporcionar a las tripulaciones de vuelo información que les permita efectuar un procedimiento de aproximación por instrumentos a la pista de aterrizaje, incluso el procedimiento de aproximación frustrada y, cuando proceda, los circuitos de espera correspondientes.

96.227 Disponibilidad

- (a) Se deberá proporcionar cartas de aproximación por instrumentos, para los aeródromos utilizados por la aviación civil nacional e internacional, en que se hayan establecido procedimientos de aproximación por instrumentos.
- (b) Se deberá proporcionar una carta de aproximación por instrumentos, separada para cada procedimiento de aproximación de precisión.
- (c) Se deberá proporcionar una carta de aproximación por instrumentos separada para cada procedimiento de aproximación que no sea de precisión.
- (d) Se deberá proporcionar más de una carta, cuando en los tramos diferentes al de aproximación final de un procedimiento por instrumentos, los valores de la derrota, el tiempo o la altitud, sean distintos para diferentes categorías de aeronaves, y su inclusión en una sola carta pueda causar desorden o confusión.
- (e) Las cartas de aproximación por instrumentos se deberá revisar cuando sea necesario actualizar la información esencial, para la seguridad de los vuelos.

96.229 Cobertura y escala

- (a) La cobertura de la carta será suficiente para incluir todos los tramos del procedimiento de aproximación por instrumentos y las áreas adicionales que sean necesarias para el tipo de aproximación que se trate de efectuar.
- (b) La escala seleccionada asegurará su óptima legibilidad y será compatible con:
 - (1) el procedimiento indicado en la carta;
 - (2) el tamaño de la hoja.
- (c) Se indicará la escala.
 - (1) Salvo cuando no sea factible se indicará un círculo de distancia de 20km (10 NM) de radio con centro en un DME situado en el aeródromo o sus cercanías, o con

centro en el punto de referencia de aeródromo, si no existe un DME conveniente, y su radio se indicará en la circunferencia.

- (d) Debe indicarse una escala de distancias precisamente debajo del perfil.

96.231 Proyección

- (a) Se usará una proyección cónica conforme de Lambert en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Las indicaciones de graduación deben colocarse a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

96.233 Identificación

La carta se identificará por el nombre de la ciudad, población o área a que presta servicio el aeródromo, el nombre del aeródromo y la identificación del procedimiento de aproximación por instrumentos y el designador de pista.

Nota 1. La identificación de la carta será establecida con arreglo al Manual de Procedimientos de Vuelo y a los Procedimientos de Operación de Aeronaves Doc. 8168 de la OACI.

96.235 Construcciones y topografía

- (a) Se deberá proporcionar la información topográfica y de construcciones pertinente a la ejecución de los procedimientos de aproximación por instrumentos, incluso el procedimiento de aproximación frustrada, los procedimientos correspondientes de espera y las maniobras de aproximación visual (en circuito), cuando se hayan establecido. Se mostrará la información topográfica únicamente cuando sea necesario para facilitar la comprensión de tal información, y como mínimo deberá delinearse las masas terrestres, los lagos y ríos importantes.
- (b) El relieve se deberá indicar en la forma que se adapte mejor a las características especiales de la topografía del área. En las áreas donde el relieve exceda 1 200 m (4 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo dentro de la cobertura de la carta, o 600 m (2000 ft) dentro de 11 km (6 NM) del punto de referencia del aeródromo, o cuando la pendiente del procedimiento de aproximación final o de aproximación frustrada es más pronunciada que la óptima debido al terreno, todo relieve que exceda 150 m (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo debe indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También se indicarán en color negro el valor de las cotas correspondientes,

comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel.

Nota 1. Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 150 m (500ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas decapas.

Nota 2. En el Apéndice B "Guía de colores", se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

- (c) En las áreas donde el relieve es más bajo que el prescrito en (b), todo relieve que exceda 150 m (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo debe indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deben indicarse en color negro el valor de las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel.

Nota 1. Se puede seleccionar la curva de nivel apropiada de la altitud mayor siguiente que figure en los mapas topográficos de base y que exceda 150 m (500ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.

Nota 2. En el Apéndice B "Guía de colores", se prescribe el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se basará la aplicación de tintas de capas de media tinta.

96.237 Declinación magnética

- (a) Debe indicarse la declinación magnética redondeada al grado más próximo, la fecha y variación anual.
- (b) Cuando se indique, el valor de la declinación, redondeado al grado más próximo coincidirá con el usado para determinar las marcaciones, derrota y radiales magnéticos.

96.239 Marcaciones, derrota y radiales

- (a) Las marcaciones, derrota y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en (b).
- (b) Se señalará claramente si las marcaciones, derrota o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

96.241 Datos aeronáuticos

(a) Aeródromos

- (1) Se indicarán con un símbolo apropiado todos los aeródromos que muestren desde el aire una configuración determinada. Los aeródromos abandonados se mostrarán con la indicación de "Abandonado".

- (2) Se indicará el trazado de las pistas a una escala lo suficientemente grande para mostrar claramente:

- (i) el aeródromo a que corresponde el procedimiento;
- (ii) los aeródromos que afecten al circuito de tránsito o estén situados de tal modo que, en condiciones meteorológicas adversas, puedan probablemente confundirse con el aeródromo de aterrizaje previsto.

- (3) Se indicará la elevación del aeródromo en un lugar destacado de la carta, redondeada al metro o pie más próximo.

- (4) Se indicará la elevación sobre el umbral o, si corresponde, la elevación máxima en la zona de toma de contacto, redondeada al metro o pie más próximo.

(b) Obstáculos

- (1) Se indicarán los obstáculos en la vista en planta de la carta.

- (2) Si uno o más obstáculos son los factores determinantes de una altitud/altura de franqueamiento de obstáculos, esos obstáculos deben identificarse.

- (3) La elevación de la cima de los obstáculos se indicará redondeada al metro o pie superior más próximo.

- (4) Cuando se indiquen las alturas de los obstáculos por encima de un plano de referencia que no sea el del nivel medio del mar, la referencia será la elevación del aeródromo, excepto en los aeródromos con una pista de vuelo por instrumentos o pistas con una elevación de umbral a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo, en los que la referencia de las cartas será la elevación del umbral de la pista correspondiente a la aproximación por instrumentos.

- (5) Cuando se utilice un plano de referencia distinto al nivel medio del mar, se indicará en un lugar destacado de la carta.

- (6) Se indicarán las zonas despejadas de obstáculos que no se hayan establecido para pistas de aproximación de precisión de Categoría I.

- (7) Se indicarán las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas que puedan afectar a la ejecución de los procedimientos, con su identificación y límites verticales.

- (c) Instalaciones de radiocomunicaciones y radioayudas para la navegación
- (1) Se indicarán las radioayudas para la navegación que se requieran para los procedimientos, junto con sus frecuencias, identificaciones y características de definición de derrota, si las tienen. En el caso de un procedimiento en que haya más de una estación localizada en la derrota de aproximación final, se identificará claramente la instalación a utilizarse como guía.
 - (2) Se indicarán e identificarán el punto de referencia de aproximación inicial (IAF), punto de referencia intermedio (IF), el punto de referencia de aproximación final (FAF) o el punto de aproximación final (FAP) para procedimientos de aproximación (ILS), el punto de aproximación frustrada (MAPt) cuando se establezca, y otros puntos de referencia o puntos esenciales incluidos en el procedimiento.
 - (3) El punto de referencia de aproximación final (o el punto de aproximación final para procedimientos de aproximación ILS) deberá identificarse con sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos.
 - (4) Se mostrarán o indicarán en la carta las radioayudas para la navegación que puedan usarse en los procedimientos de desviación, junto con sus características de definición de derrota si las tienen.
 - (5) Se indicarán las radiofrecuencias de comunicaciones, incluidas las señales distintivas, necesarias para la ejecución de los procedimientos.
 - (6) Cuando lo requieran los procedimientos, se indicarán las distancias al aeródromo desde cada radioayuda para la navegación usada en la aproximación final, redondeados al kilómetro o milla náutica más próximo.
- (d) Altitud mínima de sector o altitud de llegada a terminal
- Se indicará la altitud mínima de sector o la altitud de llegada a terminal establecidas por la Autoridad Aeronáutica, de forma que se vea claramente a qué sector se aplican.
- (e) Representación de las derrota reglamentarias
- (1) La vista en planta dará la siguiente información, de la manera indicada:
 - (i) la derrota del procedimiento de aproximación por medio de una línea continua con flecha que indique el sentido de vuelo;
 - (ii) la derrota del procedimiento de aproximación frustrada, por una línea de trazos con flecha;
 - (iii) toda otra derrota reglamentaría salvo las especificadas en (i) y (ii), por una línea de puntos con flechas;
 - (iv) las marcaciones, derrota, radiales redondeados al grado más próximo, y distancias redondeadas a las dos décimas de kilómetro o décima de milla náutica más próximas, o tiempos requeridos para el procedimiento;
 - (v) cuando no se disponga de una derrota definida, la marcación magnética, redondeada al grado más próximo desde las radioayudas para la navegación que se usen en la aproximación final, hasta el aeródromo;
 - (vi) los límites de sector en el que estén prohibidas las maniobras de aproximación visual (en circuito);
 - (vii) si se especifican, el circuito de espera y la altitud/altura mínimas de espera relativos a la aproximación y a la aproximación frustrada;
 - (viii) notas de advertencia cuando sean necesarias que destaquen claramente en el anverso de la carta.
 - (2) La vista en planta debe indicar la distancia al aeródromo desde cada radioayuda para la navegación correspondiente a la aproximación final.
 - (3) Se proporcionará un perfil, normalmente debajo de la vista en planta, en el que figure lo siguiente:
 - (i) el aeródromo mediante un trazo grueso, en la línea de elevación del mismo;
 - (ii) el perfil de los segmentos del procedimiento de aproximación mediante una línea continua con flecha que indique el sentido del vuelo;
 - (iii) el perfil de los segmentos del procedimiento de aproximación frustrada, mediante una línea de trazos con flecha y una descripción del procedimiento;

- (iv) todo otro perfil de segmento reglamentario salvo los especificados en (ii) y (iii) mediante una línea de puntos con flechas;
 - (v) las marcaciones, derrotas, radiales redondeados al grado más próximo y distancias redondeadas a las dos décimas de kilómetro o décima de milla náutica más próximas, o tiempos requeridos para el procedimiento;
 - (vi) las altitudes/alturas requeridas por los procedimientos, incluso la altitud de transición y las altitudes/alturas del procedimiento, donde se haya establecido;
 - (vii) la distancia límite en el viraje reglamentario si está especificada, redondeada al kilómetro o milla náutica más próximo;
 - (viii) en los procedimientos en que no se autorice la inversión del rumbo, el punto de referencia de aproximación intermedia o punto de aproximación intermedia;
 - (ix) una línea que represente la elevación del aeródromo o la elevación de umbral de elevación, según corresponda, que se extienda a través del ancho de la carta, incluyendo una escala de distancia con su origen en el umbral de la pista.
- (4) Las alturas requeridas por los procedimientos deben indicarse entre paréntesis, utilizando la referencia de una altura seleccionada de conformidad con 96.231 (b), (4).
- (5) En la vista de perfil debe incluirse el perfil del terreno o la representación de la altitud/altura del modo siguiente:
- (i) el perfil del terreno indicado mediante una línea gruesa, representando los puntos de más elevación del relieve dentro del área primaria del segmento de aproximación final. Los puntos de más elevación del relieve en las áreas secundarias del segmento de aproximación final indicados mediante una línea de trazos; o
 - (ii) las altitudes/alturas en los terrenos de aproximación intermedia y final indicada dentro de bloques sombreados limitadores.
- (g) Mínimos de utilización de aeródromo
- (1) Se indicarán los mínimos de utilización de aeródromo, cuando la Autoridad Aeronáutica los haya establecido.
 - (2) Se indicarán las altitudes/alturas de franqueamiento de obstáculos para las categorías de aeronaves para las cuales esté diseñado el procedimiento; para los procedimientos de aproximación de precisión, se publicarán, cuando sea necesario, OCA/H adicionales para las aeronaves de Categoría D_L (envergadura entre 65 m y 80 m o distancia vertical entre la trayectoria de vuelo de las ruedas y la trayectoria de planeo de las ruedas entre 7 m y 8 m).
- (h) Información suplementaria
- (1) Cuando el punto de aproximación frustrada está determinado por:
 - una distancia desde el punto de referencia de aproximación final, o
 - una instalación o un punto de referencia y la distancia correspondiente desde el punto de referencia de aproximación final,
 se indicará la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro o décima de milla náutica más próximas y una tabla en que figuren la velocidad respecto al suelo y el tiempo desde el punto de referencia de aproximación final al punto de aproximación frustrada.
 - (2) Si se requiere DME en el tramo de aproximación final, se incluirá una tabla con las altitudes/alturas para cada tramo de 2 km o 1 NM, según corresponda. La tabla no incluirá distancias que puedan corresponder a altitudes/alturas por debajo de la OCA/H.
 - (3) En cuanto a los procedimientos para el tramo de aproximación final que no requieran un DME, pero se cuente con un DME debidamente emplazado para proporcionar información sobre el perfil de descenso, deberá incluirse una tabla en la que se indiquen las altitudes/alturas.
 - (4) Debe darse una tabla de velocidades verticales de descenso.
 - (5) Para los procedimientos de aproximaciones que no son de precisión con un punto de referencia de aproximación final, se indicará la pendiente de descenso para la aproximación final redondeada a la décima de porcentaje más próxima y, entre paréntesis, el ángulo de

- descenso redondeado a la décima de grado más próxima.
- (6) Para los procedimientos de aproximación de precisión y los de aproximación con guía vertical, se indicará la altura del punto de referencia redondeada al medio metro o pie más próximo y el ángulo de la trayectoria de planeo/trayectoria vertical redondeado a la décima de grado más próxima.
- (7) Cuando se determina un punto de referencia de aproximación final en el punto de aproximación final para ILS, se indicará claramente si aplica al ILS, al procedimiento asociado al localizador del ILS solamente, o a ambos. En el caso de
- MLS, se indicará claramente cuando se haya especificado un FAF en el punto de aproximación final.
- (8) Si la pendiente/ángulo de descenso de la aproximación final para cualquier tipo de procedimientos de aproximación por instrumentos excede el valor máximo especificado en el Manual de Procedimientos de vuelo deberá incluirse una nota de cautela.
- (i) Requisitos de la base de datos aeronáuticos
- Los datos apropiados para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se publicarán al dorso de la carta o en una hoja aparte con las debidas referencias, de acuerdo con el Manual de procedimientos de vuelo.

Subparte L: Carta de aproximación visual**96.247 Especificaciones**

En esta carta se proporcionará a las tripulaciones de vuelo información que les permita pasar de las fases de vuelo en ruta y de descenso instrumental a las de aproximación hasta la pista de aterrizaje prevista mediante referencia visual.

96.249 Disponibilidad

Se proporcionará la carta de aproximación visual para todos los aeródromos utilizados por la aviación civil nacional e internacional, cuando:

- (a) sean sólo limitadas las instalaciones para la navegación; o
- (b) no se disponga de instalaciones de radiocomunicación; o
- (c) no se disponga de cartas aeronáuticas apropiadas del aeródromo y sus proximidades a escala 1:500 000 o superior; o
- (d) se hayan establecido procedimientos para la aproximación visual.

96.251 Escala

- (a) La escala será lo suficientemente grande para poder representar las características importantes e indicar la disposición del aeródromo.
- (b) La escala estará comprendida entre 1:250.000 y 1:500 000.
- (c) Cuando se disponga de una carta de aproximación por instrumentos para un aeródromo determinado, la carta de aproximación visual debe trazarse a la misma escala.

96.253 Proyección

- (a) Se usará una proyección conforme de Lambert en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Las indicaciones de graduación deben colocarse a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

96.255 Identificación

La carta se identificará mediante el nombre de la ciudad o población a la que presta servicio el aeródromo y el nombre del aeródromo.

96.257 Construcciones y topografía

- (a) Se indicarán los puntos de referencia natural o artificial (por ejemplo, farallones, acantilados, dunas de arena, ciudades, poblaciones, caminos, ferrocarriles, faros aislados, etc.).

- (b) Los nombres geográficos deben incluirse únicamente cuando sean necesarios para evitar confusiones o ambigüedad.
- (c) Se indicarán las líneas de los lagos, ríos y arroyos.
- (d) El relieve se indicará del modo más apropiado a las características especiales de elevación y obstáculos del área representada en la carta.
- (e) Cuando se indiquen las cotas, éstas deben seleccionarse cuidadosamente.
- (f) Las cifras relativas a los diferentes niveles de referencia se diferenciarán claramente en su presentación.

96.259 Declinación magnética

Se deberá indicar la declinación magnética redondeada al grado más próximo incluyendo fecha y variación anual.

96.261 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos. Salvo en los casos previstos en b)
- (b) Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

96.263 Datos aeronáuticos

- (a) Aeródromos
 - (1) Todos los aeródromos se indicarán mediante el trazado de las pistas. Se indicará también toda restricción al uso de cualquier sentido de aterrizaje si la hubiera. Se indicará si existe riesgo de confusión entre dos aeródromos vecinos. Los aeródromos abandonados se identificarán como tales.
 - (2) Se indicará la elevación del aeródromo en un lugar destacado de la carta.
- (b) Obstáculos
 - (1) Se indicarán e identificarán los obstáculos más destacados.
 - (2) La elevación de la cima de los obstáculos se indicará redondeada al metro o pie (superior) más próximo.
 - (3) Debe indicarse la altura de los obstáculos por encima de la elevación del aeródromo.
 - (4) Cuando se indiquen las alturas de los obstáculos, el plano de referencia de éstas se indicará en un lugar destacado de la carta y las alturas estarán entre paréntesis.

- (c) Se representarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas, con su identificación y límites verticales.
- (d) Cuando corresponda, se trazarán las zonas de control y las zonas de tránsito de aeródromo, con sus límites verticales y las clases de espacio aéreo apropiadas.
- (e) Información sobre la aproximación visual
 - (1) Se indicarán los procedimientos para la aproximación visual, cuando corresponda.
 - (2) Se indicarán debidamente las ayudas visuales para la navegación.
 - (3) Se indicarán el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales indicadores de pendiente

de aproximación, con sus correspondientes ángulos nominales, las alturas mínimas de los ojos del piloto sobre el umbral de las señales en la pendiente, y donde el eje del sistema no es paralelo al eje de la pista, el ángulo y la dirección de desplazamiento, es decir, izquierda o derecha.

(f) Información suplementaria

- (1) Se indicarán las radioayudas para la navegación junto con sus frecuencias e identificaciones.
- (2) Se indicarán las instalaciones de radiocomunicaciones con sus frecuencias.

Subparte M: Plano de aeródromo/helipuerto**96.269 Especificaciones**

En este plano se deberá proporcionar a las tripulaciones de vuelo información que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra:

- (a) desde el puesto de estacionamiento de aeronave hasta la pista; y
- (b) desde la pista hasta el puesto de estacionamiento de aeronave;

En el movimiento de los helicópteros:

- (a) desde el puesto de estacionamiento de helicópteros hasta el área de toma de contacto y de elevación inicial y hasta el área de aproximación final y de despegue;
- (b) desde el área de aproximación final y de despegue hasta el área de toma de contacto y de elevación inicial y hasta el puesto de estacionamiento de helicópteros;
- (c) a lo largo de la calle de rodaje en tierra para helicópteros y la calle de rodaje aéreo; y
- (d) a lo largo de las rutas de desplazamiento aéreo;

96.271 Disponibilidad

Se deberá proporcionar el plano de aeródromo/helipuerto, para todos los aeródromos/helipuertos utilizados regularmente por la aviación civil nacional e internacional.

96.273 Cobertura y escala

La cobertura y la escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 96.279. Se indicará también la escala lineal

96.275 Identificación

El plano se identificará mediante el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo/helipuerto y el nombre del aeródromo.

96.277 Declinación magnética

Se indicarán las flechas de los nortes verdadero y magnético y la declinación magnética redondeada al grado más próximo y el cambio anual de la declinación magnética

96.279 Datos de aeródromo

- (a) En este plano se indicarán:
 - (1) las coordenadas geográficas del punto de referencia de aeródromo/helipuerto en grados, minutos y segundos;
 - (2) las elevaciones del aeródromo/helipuerto, la elevación y la ondulación geoidal de los

umbrales y el centro geométrico del área de toma de contacto y de elevación inicial de las pistas para aproximaciones que no son de precisión y elevación de plataforma (emplazamientos de los puntos de verificación del altímetro) cuando corresponda, redondeadas al metro o pie más próximo;

- (3) la elevación y ondulación geoidal de los umbrales, del centro geométrico del área de toma de contacto y de elevación inicial y máxima elevación de la zona de toma de contacto de las pistas de aproximación de precisión, redondeadas al medio metro o pie más próximo;
- (4) todas las pistas, incluso las que estén en construcción con los números que las designen, su longitud y ancho redondeadas al metro más próximo, resistencia, umbrales desplazados, zonas de parada, zonas libres de obstáculos, orientación de las pistas redondeada al grado magnético más próximo, tipo de superficie y señales de pista;
- (5) todas las plataformas, con sus puestos de estacionamiento de aeronave/helicóptero, la iluminación, señales y demás ayudas visuales para guía y control, cuando corresponda, incluso el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales de guía de atraque, tipo de la superficie para helipuertos, y la resistencia de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave cuando la resistencia sea inferior a la de las pistas correspondientes;
- (6) las coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos de los umbrales, del centro geométrico del área de toma de contacto y de elevación inicial o umbrales del área de aproximación final y de despegue, cuando corresponda;
- (7) todas las calles de rodaje, calles de rodaje aéreo y de rodaje en tierra para helicópteros con su tipo de superficie, las rutas de desplazamiento aéreo para helicópteros, con sus designaciones, anchura, la iluminación, señales, (incluso los puntos de espera de la pista y, donde se establezcan, los puntos de espera intermedios), barras de parada y demás ayudas visuales para guía y control; y la resistencia de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave cuando la resistencia sea inferior a la de las pistas correspondientes;

- (8) donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada;
 - (9) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje y puestos de estacionamiento de aeronave;
 - (10) cuando se establezcan, las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves, con sus designadores;
 - (11) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
 - (12) la posición de los lugares de observación del alcance visual en la pista (RVR);
 - (13) la iluminación de aproximación y de pista;
 - (14) emplazamiento y tipo de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, y sus ángulos nominales de pendiente de aproximación, las alturas mínimas de los ojos del piloto sobre el umbral de las señales en la pendiente y donde el eje del sistema no es paralelo al eje de la pista, el ángulo y la dirección del desplazamiento, es decir, izquierda o derecha;
 - (15) las instalaciones pertinentes de comunicaciones enunciadas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión;
 - (16) los obstáculos para el rodaje;
 - (17) las zonas de servicio para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;
 - (18) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;
 - (19) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.
- (b) Además de los datos que se enumeran en 96.279 con relación a los helipuertos, en el plano se indicará:
- (1) tipo de helipuerto;
 - (2) área de toma de contacto y de elevación inicial con las dimensiones redondeadas al metro más próximo, pendiente, tipo de la superficie y resistencia del pavimento en toneladas;
 - (3) área de aproximación final y de despegue con el tipo, marcación verdadera, número de designación (cuando corresponda), longitud y anchura redondeadas al metro más próximo, pendiente y tipo de la superficie;
 - (4) área de seguridad con la longitud, anchura y tipo de la superficie;
 - (5) zona libre de obstáculos para helicópteros, con su longitud y perfil en tierra;
 - (6) obstáculos con el tipo y la elevación de la parte superior del obstáculo redondeada al metro o pie inmediatamente superior;
 - (7) ayudas visuales para procedimientos de aproximación, señales y luces del área de aproximación final y de despegue y del área de toma de contacto y de elevación inicial;
 - (8) distancias declaradas en los helipuertos, cuando corresponda, redondeadas al metro más próximo, con:
 - (i) distancia de despegue disponible;
 - (ii) distancia de despegue interrumpido disponible;
 - (iii) distancia de aterrizaje disponible.

Subparte N: Plano de aeródromo para movimientos en tierra**96.285 Especificaciones**

En este plano se proporcionará a las tripulaciones de vuelo información detallada que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra, desde y hacia los puestos de estacionamiento de aeronave, y estacionamiento y atraque de las aeronaves.

96.287 Disponibilidad

El plano de aeródromo para movimientos en tierra, se proporcionará para los aeródromos con los detalles necesarios para el movimiento en tierra de las aeronaves a lo largo de las calles de rodaje hacia y desde sus puestos de estacionamiento..

96.289 Cobertura y escala

La cobertura y la escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 96.293. También deberá indicarse una escala lineal

96.291 Identificación

El plano se identificará mediante el nombre de la ciudad o población, o área a la que presta servicio el aeródromo y el nombre del aeródromo.

96.293 Declinación magnética

- (a) Se indicará la flecha del norte verdadero.
- (b) Deberá indicarse la declinación magnética redondeada al grado más próximo y su variación anual.

96.295 Datos de aeródromo

En este plano se indicará, de manera similar, toda la información que figure en el plano de aeródromo/heliuerto, correspondiente a la zona representada, incluyendo:

- (a) la elevación de la plataforma redondeada al metro o pie más próximo;
- (b) las plataformas, con sus puestos de estacionamiento de aeronave, su resistencia o

las restricciones debidas al tipo de aeronave, la iluminación, señales y demás ayudas visuales para guía y control, cuando corresponda, incluso el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales de guía de atraque;

- (c) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puestos de estacionamiento de aeronave;
- (d) las calles de rodaje con sus designaciones, el ancho redondeado al metro más próximo, resistencia o las restricciones debidas al tipo de aeronave cuando corresponda, la iluminación, señales, (incluso los puntos de espera de la pista y barras de parada, y demás ayudas visuales de guía y control;
- (e) donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada;
- (f) cuando se establezcan, las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves, con sus designadores;
- (g) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje;
- (h) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
- (i) las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus canales y, si corresponde la dirección de conexión;
- (j) Los obstáculos para el rodaje;
- (k) las zonas de servicios para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;
- (l) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;
- (m) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

Subparte O: Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves**96.301 Especificaciones**

En este plano se debe proporcionar a las tripulaciones de vuelo información detallada que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra entre las calles de rodaje y los puestos de estacionamiento y el atraque de aeronaves.

96.303 Disponibilidad

Este plano de aeródromo para movimientos en tierra, se proporcionará para los aeródromos cuando, debido a la complejidad de las instalaciones terminales, no pueda indicarse con suficiente claridad la información en el plano de aeródromo/helipuerto o en el plano de aeródromo para movimientos en tierra.

96.305 Cobertura y escala

La cobertura y escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 96.295. También debe indicarse una escala lineal.

96.307 Identificación

El plano se identificará mediante el nombre de la ciudad o población, o área a la que presta servicio el aeródromo y el nombre del aeródromo.

96.309 Declinación magnética

- (a) Se indicará la flecha del norte verdadero.
- (b) Deberá indicarse la declinación magnética redondeada al grado más próximo y su variación anual.

96.311 Datos de aeródromo

En este plano se indicará, de manera similar, toda la información que figure en el plano de aeródromo/helipuerto y en el plano de aeródromo para movimientos en tierra, correspondientes a la zona representada, incluyendo:

- (a) la elevación de la plataforma redondeada al metro o pie más próximo;
- (b) las plataformas, con sus puestos de estacionamiento de aeronaves, su resistencia o restricciones debidas al tipo de aeronave, la iluminación, señales y demás ayudas visuales para guía y control, cuando corresponda, incluso el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales de guía de atraque;
- (c) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puestos de estacionamiento de aeronave;
- (d) los accesos de las calles de rodaje, con sus designaciones, (incluso puntos de espera de la pista y, donde se establezcan, los puntos de espera intermedios) y barras de parada;
- (e) Donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada.
- (f) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje;
- (g) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
- (h) las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus frecuencias y, si corresponde, la dirección de conexión;
- (i) los obstáculos para el rodaje;
- (j) las zonas de servicios para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;
- (k) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;
- (l) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

Subparte P: Carta aeronáutica mundial**1:1 000 000****96.317 Especificaciones**

Esta carta facilitará información para satisfacer las necesidades de la navegación aérea visual y también puede ser apropiada como:

(a) carta aeronáutica básica:

- (1) cuando las cartas muy especializadas carentes de información para el vuelo visual no proporcionen los datos esenciales.
- (2) para proporcionar cobertura completa de todo el mundo a una escala constante con una presentación uniforme de los datos planimétricos.
- (3) en la producción de otras cartas que necesita la aviación civil internacional

(b) carta para el planeamiento previo al vuelo

96.319 Disponibilidad

El Estado Boliviano deberá publicar de la hoja 3193 de acuerdo al índice y disposición de la Carta Aeronáutica Mundial 1:1 000 000 de la OACI.

96.321 Escala

(a) Se indicarán en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas náuticas, en el orden siguiente:

- kilómetros

- millas náuticas

con sus puntos cero en la misma línea vertical.

(b) La longitud de las escalas lineales debe representar 200 km (110 NM) por lo menos.

(c) Se indicará en el margen una escala de conversión (metros/pies).

96.323 Formato

(a) La información relativa al número de las hojas adyacentes y la unidad de medida para expresar elevaciones se indicarán de modo que queden bien visibles cuando esté doblada la hoja.

(b) El área representada en la carta deberá extenderse en la parte superior y en el lado derecho más allá de los límites del área a que se refiere el índice, para que se superponga a cartas adyacentes. En esta parte de superposición deberá incluirse toda la información aeronáutica, topográfica, hidrográfica y de construcciones. La parte de

superposición debe extenderse, si es posible, hasta 28 Km (15 NM), pero en todo caso desde los meridianos y paralelos límites de cada carta hasta el borde de la misma.

96.325 Proyección

(a) La proyección será la siguiente:

- (1) entre el ecuador y los 80° de latitud, la proyección cónica conforme de Lambert, en bandas separadas para cada serie de cartas. Los paralelos automecóicos de cada banda de 4° se situarán 40' al sur del paralelo norte de la carta y 40' al norte del paralelo sur.
- (2) entre 80° y 90° de latitud, la proyección estereográfica polar, de manera que la escala corresponda a la escala de la proyección cónica conforme de Lambert a la latitud de 80°, si bien, en el hemisferio septentrional podrá utilizarse la proyección cónica conforme de Lambert entre los 80° y los 84° de latitud y la proyección estereográfica polar entre 84° y 90°, de manera que las escalas casen a los 84° de latitud norte.

(b) El caneavá y las graduaciones se indicarán del modo siguiente:

(1) Paralelos:

Latitud	Distancia entre paralelos	Graduación en los paralelos
0° a 72°	30' 1'	1'
72° a 84°	30' 5'	5'
84° a 89°	30' 1"	1°
89° a 90°	30' 5"	5°
(sólo en los paralelos de grado de 72° a 89°)		

(2) Meridianos

Latitud	Distancia entre paralelos	Graduación en los paralelos
0° a 52°	30' 1'	1'
52° a 72°	30' 5'	5'
(Sólo en los meridianos pares)		
72° a 84°	1° 1'	1'
84° a 89°	5° 1'	1'
89° a 90°	15° 1'	1'
(sólo en cada cuarto meridiano)		

(c) Las indicaciones de graduación de los intervalos de 1' y 5' se extenderán partiendo del meridiano de Greenwich y el ecuador.

Cada intervalo de 10' se indicará mediante una marca que se extienda a ambos lados de la línea de caneavá.

- (d) La longitud de las indicaciones de graduación debe ser de 1,3 mm (0,05 pulgadas) aproximadamente en los intervalos de 1 y de 2 mm (0,08 pulgadas) en los intervalos de 5', extendiéndose 2 mm (0,08 pulgadas) a ambos lados de la línea de caneavá en los intervalos de 10'.
- (e) Todos los meridianos y paralelos se numerarán en los márgenes de las cartas. Además, cada paralelo se numerará dentro del cuerpo de la carta y una vez cerca del centro de cada doblez, excepto en los dobleces finales que vaya a tener la carta.
- (f) Se indicarán en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

96.327 Identificación

La numeración de las hojas será la 3193, de acuerdo a las hojas de la Carta Aeronáutica Mundial OACI – 1-1 000.00 de la OACI.

96.329 Construcciones y topografía

- (a) Áreas edificadas
 - (1) Las ciudades, poblaciones y pueblos se seleccionarán e indicarán de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación aérea visual.
 - (2) Las ciudades y poblaciones de bastante extensión deben indicarse por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.
- (b) Ferrocarriles

Se indicarán todos los ferrocarriles y túneles que tengan importancia como punto de referencia.
- (c) Autopistas y carreteras
 - (1) La red de carreteras se representará con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.
 - (2) Las carreteras no deben representarse en zonas edificadas a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.
- (d) Puntos de referencia

Deben indicarse los puntos de referencia natural o artificial, tales como puentes, minas, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos,

fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones, acantilados, dunas de arena, faros aislados, faros flotantes, etc., cuando se considere que son de importancia para la navegación aérea visual.

(e) Fronteras políticas

Se indicarán las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se indicarán mediante notas descriptivas.

(f) Hidrografía

- (1) Se mostrarán todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta, costas, lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.
- (2) La tinta que cubra grandes extensiones de agua debe ser muy clara.
- (3) Las rocas aisladas, arena, grava y áreas similares deben indicarse mediante un símbolo cuando sean útiles como punto de referencia.

(g) Curvas de nivel

- (1) Se presentarán las curvas de nivel. La selección de intervalos (equidistancias) se regirá por la necesidad de representar claramente las características de relieve requeridas en la navegación aérea.
- (2) Se indicarán los valores de las curvas de nivel utilizadas.

(h) Tintas hipsométricas

- (1) Cuando se usen tintas hipsométricas, se indicará la gama de elevaciones de las tintas.
- (2) Se indicará en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.

(i) Cotas

- (1) Las cotas se representarán en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas serán siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata e indicarán generalmente la cumbre de un pico, cerro, etc. Se indicarán las elevaciones de los valles y de la superficie de los lagos, que sean de utilidad especial para los aviadores. La posición de cada elevación seleccionada se indicará con un punto.
- (2) Se indicará en el margen la elevación (en metros o pies) del punto más alto

representado en la carta y su posición geográfica redondeada a los 5 minutos más próximos.

- (3) La cota del punto más elevado en cada hoja debe estar libre de tintas hipsométricas.

(j) Relieve incompleto o dudoso

- (1) Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán "Datos de relieve incompletos".
- (2) Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, ostentarán una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para información aeronáutica, como sigue:

"Advertencia - La información de relieve dada en esta carta es dudosa y las cotas de elevación deben usarse con prudencia".

(k) Acatilados

Los acatilados deben indicarse cuando constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido.

(l) Extensiones de bosques

- (1) Deben indicarse las extensiones de bosques.
- (2) Cuando se indiquen, los límites norte y sur aproximados del crecimiento forestal se representarán mediante una línea punteada negra y se rotularán adecuadamente.

(m) Fecha de la información topográfica

Se indicará en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

96.331 Declinación magnética

- (a) Se indicarán las isógonas.
- (b) Se indicará en el margen la fecha de la información isogónica.

96.333 Datos aeronáuticos

- (a) Los datos aeronáuticos indicados serán los mínimos compatibles con el uso de la carta para la navegación visual y con el ciclo de revisión (véase (f)).
- (b) Aeródromos
 - (1) Los aeródromos y helipuertos, se indicarán con sus nombres, en la medida en que esto no llegue a producir una

aglomeración excesiva de datos, dando prioridad a aquellos que tengan la mayor importancia aeronáutica.

- (2) Se indicará la elevación del aeródromo, iluminación disponible, tipo de superficie de la pista y longitud de la pista o canal más largo, en forma abreviada respecto a cada aeródromo ajustándose los símbolos cartográficos del Apéndice A, siempre que con ello no se recargue innecesariamente la carta.
- (3) Se indicarán los aeródromos abandonados que, desde el aire, conserven el aspecto de aeródromos, marcados en la identificación de "Abandonado".

(c) Obstáculos

- (1) Se indicarán los obstáculos mas destacados
- (2) Cuando se considere de importancia para el vuelo visual, se indicarán las líneas prominentes de alta tensión y las instalaciones permanentes de cables teleféricos que constituyan obstáculos.

- (d) Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.

(e) Sistema de servicios de tránsito aéreo

- (1) Se indicarán los elementos importantes del sistema de servicios de tránsito aéreo incluyendo, cuando sea posible, las zonas de control, zonas de tránsito de aeródromo, áreas de control, límites de las regiones de información de vuelo y otras partes del espacio aéreo en que operen vuelos VFR, junto con las clases de espacio aéreo correspondientes.
- (2) Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) se indicará e identificará debidamente.

(f) Radioayudas para la navegación

Las radioayudas para la navegación se indicarán mediante el símbolo apropiado y su nombre, pero sin incluir su frecuencia, designadores en clave, horas de servicio y otras características, excepto cuando algunos de esos datos o todos se mantengan al día por medio de nuevas ediciones de la carta.

(g) Información suplementaria

Se indicarán las luces aeronáuticas de superficie junto con sus características, sus identificaciones, o ambas.

Subparte Q: Carta de navegación aeronáutica – escala pequeña**96.339 Disposiciones**

Esta carta deberá:

- (a) servir como ayuda para la navegación a las tripulaciones de vuelo de las aeronaves de gran radio de acción a grandes altitudes;
- (b) proporcionar los puntos de referencia selectivos, en extensas distancias para la identificación a grandes altitudes y velocidades, que se necesitan para la confirmación visual de la posición;
- (c) proporcionar referencia visual continua respecto al suelo durante los vuelos a larga distancia sobre áreas que carecen de radioayudas u otras ayudas electrónicas para la navegación, o sobre áreas en que se prefiere o se hace necesaria la navegación aérea visual;
- (d) proporcionar una serie de cartas con fines de carácter general para el planeamiento de vuelos de larga distancia y el trazado de posiciones.

96.341 Disponibilidad.

La carta de navegación aeronáutica, escala pequeña, estará disponible cuando la Autoridad Aeronáutica lo considere conveniente

96.343 Cobertura y escala

- (a) La carta de navegación aeronáutica, escala pequeña deberá proporcionar como mínimo, cobertura completa de las grandes masas de tierra del mundo.
- (b) La escala estará comprendida entre 1:2 000 000 y 1:5 000 000.
- (c) La escala de la carta se indicará en el título, sustituyendo a las palabras “escala pequeña”.
- (d) Se indicarán en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas náuticas en siguiente orden:
 - kilómetros
 - millas náuticascon sus puntos cero en la misma línea vertical.
- (e) La longitud de la escala lineal no debe ser inferior a 200 mm (8 pulgadas).
- (f) Se indicará en el margen una escala de conversión (metros/pies).

96.345 Formato

- (a) El título y las notas marginales se darán en idioma español.
- (b) La información relativa al número de las hojas adyacentes y la unidad de medida para expresar elevaciones se indicaran de modo que queden bien visibles cuando este doblada la hoja.

96.347 Proyección

- (a) Se empleará una proyección cónica conforme de Lambert. En el margen se indicará el nombre y los parámetros básicos de la proyección.
- (b) Los paralelos se trazarán a intervalos de 1°. Las graduaciones se trazarán sobre los paralelos, a intervalos suficientemente próximos, compatibles con la latitud y la escala de la carta.
- (c) Los meridianos se trazarán a intervalos compatibles con la latitud y la escala de la carta. Las graduaciones se trazarán en los meridianos a intervalos que no excedan de 5’.
- (d) Las indicaciones de graduación se extenderán partiendo del meridiano de Greenwich y del Ecuador.
- (e) Todos los meridianos y paralelos se numerarán en los bordes de la carta. Además, cuando sea necesario, los meridianos y paralelos se numerarán dentro del cuerpo de la carta de tal modo que puedan identificarse fácilmente cuando la carta esté doblada.

96.349 Construcciones y topografía

- (a) Áreas edificadas
 - (1) Las ciudades, villas y pueblos deben seleccionarse e indicarse de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación visual.
 - (2) Las ciudades y villas de bastante extensión deben indicarse por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.
- (b) Ferrocarriles

Deben indicarse todos los ferrocarriles y túneles que tengan importancia como puntos de referencia.
- (c) Autopistas y carreteras
 - (1) La red de carreteras debe presentarse con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.

- (2) No se deben representar las carreteras en zonas edificadas, a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.
- (d) Puntos de referencia
- Deben indicarse los puntos de referencias naturales o artificiales, tales como puentes, minas, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones, acantilados, dunas de arena, faros aislados, faros flotantes, etc., cuando se considere que son de importancia para la navegación aérea visual.
- (e) Fronteras políticas
- Se indicarán las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se indicarán mediante notas descriptivas.
- (f) Hidrografía
- (1) Se mostrarán todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta como lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.
- (2) La tinta que cubra grandes extensiones de agua debe ser muy clara.
- (3) Los arrecifes, incluidos los bancos rocosos, bajos descubiertos con marea baja, rocas aisladas, arena grava y áreas similares deben indicarse mediante un símbolo cuando sean de importancia como puntos de referencia.
- (g) Curvas de nivel
- (1) Se mostrarán las curvas de nivel. La selección de intervalos (equidistancia) se regirá por la necesidad de representar claramente las características del relieve necesarias para la navegación aérea.
- (2) Se indicarán las cotas de las curvas de nivel utilizadas.
- (h) Tintas hipsométricas
- (1) Cuando se utilicen tintas hipsométricas, se mostrará la gama de elevaciones para dichas tintas.
- (2) Se indicará en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.
- (i) Cotas
- (1) Las cotas se representarán en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas serán siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata e indicarán generalmente la cumbre de un pico, cerro, etc. Se indicarán las elevaciones de los valles y de la superficie de los lagos, que sean de utilidad para la navegación aérea visual. La posición de cada elevación seleccionada se indicará mediante un punto.
- (2) Se indicará en el margen la elevación (en metros o pies) del punto más alto representado en la carta y su posición geográfica redondeada a los cinco minutos más próximos.
- (3) La cota del punto más elevado en cualquier hoja debe mostrarse libre de tintas hipsométricas.
- (j) Relieve incompleto o dudoso
- (1) Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán "Datos de relieve incompletos".
- (2) Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, ostentarán una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para la información aeronáutica, como sigue:
- "Advertencia - La información de relieve dada en esta carta es dudosa y las cotas de elevación deben usarse con prudencia".
- (k) Extensiones de bosques
- Deben indicarse las extensiones de bosques.
- (l) Fecha de la información topográfica
- Se indicará en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.
- (m) Colores
- (1) Para facilitar el trazado, deben emplearse colores claros para el fondo de la carta.
- (2) Debe lograrse un buen contraste de colores para hacer resaltar características importantes para la navegación aérea visual.
- 96.351 Declinación magnética**
- (a) Se indicarán las isógonas.
- (b) Se indicará en el margen la fecha de la información isogónica.

96.353 Datos aeronáuticos

- (a) Se indicarán los aeródromos y helipuertos, con sus nombres, en la medida en que no lleguen a producir una aglomeración excesiva de datos, dando prioridad a aquellos que tengan la mayor importancia aeronáutica.
 - (b) Se indicarán los obstáculos.
 - (c) Cuando se considere de importancia para la navegación aérea, deben indicarse las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.
 - (d) Sistema de servicios de tránsito aéreo
- (1) Cuando se considere de importancia para la navegación aérea, deben indicarse los elementos significativos del sistema de servicios de tránsito aéreo.
 - (2) Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) debe indicarse e identificarse debidamente.
 - (e) Las radioayudas para la navegación podrán indicarse mediante el símbolo apropiado y sus nombres.

Subparte R: Presentación electrónica de cartas aeronáuticas**96.359 Especificaciones**

La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas con arreglos de reserva apropiados y en cumplimiento de los requisitos del Anexo 6 respecto a las cartas, permitirá a las tripulaciones de vuelo ejecutar, de forma conveniente y oportuna, las tareas de planeamiento y observación de rutas y de navegación presentándoles la información requerida.

96.361 Información disponible para su presentación

- (a) La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas, tendrá la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, sobre construcciones y topográfica requerida en la Subparte E, F, G, H, I, J, K, L, M, N O, P y Q.
- (b) La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas debe tener la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, sobre construcciones y topográfica recomendada en las Subpartes E, F, G, H, I, J, K, L, M, N O, P y Q.

96.363 Requisitos de su presentación

- (a) Categorías presentadas
 - (1) La información disponible para su presentación puede subdividirse en las siguientes categorías:
 - (i) información básica, permanentemente conservada en la presentación y que consiste en la información mínima indispensable para realizar el vuelo de forma segura; y
 - (ii) otra información para la presentación, que puede quitarse de la visualización o presentarse individualmente a petición, y que consiste en información que no se considera indispensable para realizar el vuelo de forma segura.
 - (2) Agregar o quitar otra información de la presentación debe ser una función simple, pero no será posible quitar la información que contiene la presentación de información básica.
- (b) Modo de la presentación y generación de la zona circundante
 - (1) La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas tendrá la capacidad de determinar continuamente la posición de la aeronave de un modo dinámico, en el

que la zona circundante se reiniciará y generará automáticamente.

- (2) Debe ser posible cambiar manualmente la zona de la carta y la posición de la aeronave respecto al borde de la presentación.
- (c) Debe ser posible, se puede variar la escala en que se presenta la carta.
- (d) Los símbolos utilizados serán conforme a los especificados en el Apéndice A "Símbolos cartográficos para cartas electrónicas", salvo cuando se desee mostrar elementos para los cuales no existe un símbolo cartográfico en el Apéndice A, se escogerán símbolos que:
 - (1) emplean el mínimo de líneas, arcos y rellenos de zonas;
 - (2) no causan confusión con ningún símbolo cartográfico aeronáutico; y
 - (3) no menoscaban la legibilidad de la presentación.
- (e) Soporte físico para la presentación
 - (1) El tamaño efectivo de la presentación cartográfica será el necesario para presentar la información requerida en 96.361 sin tener que desplazarse excesivamente en la pantalla.
 - (2) La presentación tendrá las capacidades necesarias para representar exactamente los elementos requeridos del Apéndice A, "Símbolos cartográficos para cartas electrónicas",
 - (3) El método de presentación asegurará que la información visualizada sea claramente visible al observador en las condiciones de luz natural y artificial existentes en la cabina de pilotaje.
 - (4) La tripulación de vuelo podrá ajustar la intensidad del brillo de la presentación.

96.365 Suministro y actualización de datos

- (a) El suministro y actualización de los datos para utilizarlos en la presentación se hará de conformidad con los requisitos del sistema de calidad de los datos aeronáuticos.
- (b) La presentación tendrá la capacidad de aceptar automáticamente actualizaciones autorizadas para la información existente. Se preverá un medio de asegurar que la información autorizada y todas las actualizaciones pertinentes a la misma han sido correctamente cargadas en la presentación.

- (c) La presentación tendrá la capacidad de aceptar actualizaciones para la información autorizada entradas manualmente con medios simples para su verificación antes de la aceptación definitiva de los datos. Las actualizaciones entradas manualmente deben poder distinguirse en la presentación de la información autorizada y las actualizaciones autorizadas de la misma, y no afectará la legibilidad de la presentación.
- (d) Se mantendrá un registro de todas las actualizaciones, incluyendo la fecha y hora de aplicación.
- (e) La presentación permitirá a la tripulación de vuelo presentar las actualizaciones de forma que la tripulación pueda examinar su contenido y cerciorarse de que han sido incluidas en el sistema.

96.367 Ensayos de performance, alarmas e indicaciones del mal funcionamiento

- (a) Se preverá un medio para realizar a bordo ensayos de las principales funciones. En caso de falla, el ensayo presentará información para indicar la parte del sistema que falla.
- (b) Se preverá una alarma o indicación apropiada del mal funcionamiento del sistema.

96.369 Arreglos de reserva

A fin de garantizar la navegación segura en caso de falla de la Presentación electrónica de cartas aeronáuticas, los arreglos de reserva apropiados incluirán:

- (a) instalaciones que permitan asumir con seguridad las funciones de la presentación a fin de asegurarse de que una falla no dé lugar a una situación crítica; y
- (b) un arreglo de reserva que facilite los medios para una navegación segura durante el resto del vuelo.

Subparte S Carta de altitud mínima de vigilância ATC**96.375 Especificaciones**

- (a) En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo, información que le permita vigilar y verificar las altitudes asignadas por un controlador que usa un sistema de vigilancia.

Nota: Los objetivos del servicio de control del tránsito aéreo según lo prescrito en el Anexo 11 no incluyen la prevención de colisiones con el suelo. Los procedimientos prescritos en el Manual de Procedimientos de los Servicios de Tránsito Aéreo, no exoneran a los pilotos de su responsabilidad de asegurar que las autorizaciones emitidas por las dependencias de control de tránsito aéreo sean seguras en este sentido. Cuando se proporcione guía vectorial a vuelos IFR o se proporcione una ruta directa que haga salir a la aeronave una ruta ATS se aplicará el capítulo 8.6.5.2 de los PANS-ATM

- (b) En el anverso de la carta deberá presentarse de manera destacada una nota en la cual se indique que la carta puede utilizarse únicamente para verificar las altitudes asignadas cuando la aeronave está identificada

96.377 Disponibilidad

La Carta de altitud mínima de vigilancia ATC, deberá disponerse a disposición, en los aeródromos donde se haya establecido procedimientos de guía vectorial y las altitudes mínima de guía vectorial no puedan indicarse con suficiente claridad en la Carta de área, la Carta de salida normalizada-vuelo por instrumentos (SID) o la Carta de llegada normalizada –vuelo por instrumentos (STAR).

96.379 Cobertura y escala

- (a) La cobertura de la carta será suficiente para indicar claramente la información relacionada con los procedimientos de guía vectorial.
- (b) La carta deberá dibujarse a la misma escala utilizada para la Carta de Aérea relacionada.

96.381 Proyección

- (a) Deberá usarse una proyección cónica conforme de Lambert, en la que una línea recta representa aproximadamente la una línea geodésica.
- (b) Deberán colocarse indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

96.383 Identificación

La carta se identificará mediante el nombre correspondiente al aeródromo para el cual se han establecido los procedimientos de guía vectorial o, cuando los procedimientos se apliquen a más de un aeródromo, el nombre asociado al espacio aéreo representado.

Nota: El nombre puede ser el de la ciudad a la que el aeródromo presta servicios o, cuando los procedimientos se aplican a más de un aeródromo, de los servicios de tránsito aéreo o de la ciudad o pueblo más grande que se encuentra en el área cubierta por la carta.

96.385 Construcciones y topografía

Se indicarán las líneas generales de los grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta. Se debe representar las cotas y obstáculos destacados.

96.387 Declinación magnética

Se indicará la declinación magnética media del área cubierta por la carta redondeada al grado más próximo.

96.389 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticas
- (b) Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se indicará el meridiano de cuadrícula de referencia.

96.391 Datos aeronáuticos

- (a) Aeródromo
- (1) Se indicarán todos los aeródromos que afecten las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se empleará un símbolo de trazado de las pistas.
 - (2) Se indicará la elevación del aeródromo principal redondeada al metro más próximo.
 - (3) Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas con su identificación.
- (b) Sistema de los servicios de tránsito aéreo
- Se indicarán los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecido incluyendo:
- (1) las radioayudas para la navegación pertinentes junto con sus identificaciones;
 - (2) los límites laterales de todo el espacio aéreo designado pertinente;
 - (3) los puntos de recorrido pertinentes relacionados con los procedimientos normalizados de salida y llegada por instrumentos.
 - (4) la altitud de transición.
 - (5) la información relativa a la guía vectorial incluyendo:

- (i) altitudes mínimas de guía vectorial redondeadas a los 50 m o 100 ft más próximas, indicadas claramente;
- (ii) los límites laterales de los sectores de altitud mínima de guía vectorial normalmente determinados por marcaciones y radiales respecto a ayudas de radionavegación redondeados al grado más próximo o, de no ser posible, coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos indicados por trazos gruesos a fin de diferenciar claramente entre los sectores establecidos;
- (iii) círculos de distancia a intervalos de 20 km o 10 NM, o cuando sea posible, a intervalos de 10km o 5 NM, indicados con trazos interrumpidos delgados con el radio indicado en la circunferencia y centrados en la principal radioayuda para la navegación VOR del aeródromo o identificado, y si no se dispone de éste, en el punto de referencia del aeródromo o helipuerto;
- (iv) notas relacionadas con la corrección por los efectos de bajas temperaturas, si corresponde;
- (6) los procedimientos de comunicaciones incluyendo los distintivos de llamada y los canales de las dependencias ATC pertinentes;
- (7) Debe proporcionarse un texto descriptivo de los procedimientos pertinentes en caso de falla de comunicaciones, y este deberá figurar de ser posible, en la carta o en la página donde esta la carta.

APENDICE A

INDICE SIMBOLOS CARTOGRAFICOS

<i>Índice</i>	<i>Núm.</i>	<i>Índice</i>	<i>Núm.</i>
Acantilados	4	Coníferos	15
Acantilados (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	165	Construcciones	47-83
Aeródromos	84-98	Construcciones, Varios	63-83
Abandonado o cerrado	91	Cota	13
Civil, terrestre	84	Cota (de precisión incierta)	14
Civil, hidro	85	Cota máxima del mapa	12
Militar, terrestre	86	Curva de peligro	43
Militar, hidro	87	Curvas de nivel	1
Mixto, civil y militar, terrestre	88	Curvas de nivel aproximadas	2
Mixto, civil y militar, hidro	89	Depósitos de aluviones	40
Datos abreviados	96	Derrota de aproximación frustrada	171
De emergencia o sin instalaciones	90	Desfiladero	11
Disposición de la pista, en vez del símbolo de aeródromo	95	Dique	9
Para las cartas de aproximación	97,98	Distancia DME	104
Para uso en las cartas en que no es necesario indicar la clasificación del aeródromo	93	Dunas	6
Aerovia — AWY	113	Edificios o estructuras grandes	50
Aguja (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	160	Edificio (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	161
Altitud de llegada a terminal — TAA	169	Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR) (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	149
Altitud mínima de sector — MSA	168	Equipo radiotelemétrico — DME	102,110,176,177
Altitudes/niveles de vuelo	126	Espacio aéreo con servicio de asesoramiento — ADA	115
Anclaje resguardado	92	Espacio aéreo restringido (zona prohibida, restringida o peligrosa) y límite común a dos zonas	129
Antena (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	160	Estación de energía nuclear	72
Árbol (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	159	Estanque	38
Arboles, coníferos	15	Estructura grande (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	159
Otros árboles	16	Farallones	4
Arbusto (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	159	Ferrocarriles	51-56
Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	148	Dos o más vías	52
Área de control — CTA	113	Ferrocarril (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	162
Área de estacionamiento (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	147	En construcción	53
Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos	18	Estación	56
Arrecifes y bancos de coral	22	Puente	54
Arrozal	36	Túnel	55
Autódromo	77	Vía única	51
Autopista	57	Fortaleza	79
Autopistas y carreteras	57-62	Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo	130
Ayudas visuales	141-143	Fronteras (internacionales)	63
Bajos	41	Fuente (permanente, intermitente)	37
Bajos descubiertos con marea baja	21	Glaciares	42
Barco de estación oceánica	140	Gran aglomeración urbana	47
Barra de parada (en planos de aeródromo/helipuerto)	152	Grupo de depósitos	71
Buque-faro	143	Hidrografía	19-46
Calle de rodaje (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	147	Helipuerto	94
Camino	60	Hipódromo	77
Canal	29	Iglesia	80
Canal abandonado	30	Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado) (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	155
Características hidrográficas especiales debidamente indicadas	46	Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado) (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	156
Características topográficas especiales debidamente indicadas	10	Interrupción de escalas (en rutas ATS)	120
Carretera principal	58	Lago salado	33
Carretera secundaria	59	Lagos (permanentes)	31
Cascadas	28	Lagos (no permanentes)	32
Cataratas	28	Lecho de lago seco	39
Cerca	65	Línea prominente de alta tensión	138
Circuito de espera	170	Línea de costa (cierta)	19
Ciudad	48		
Clasificación del espacio aéreo	127, 128		

<i>Índice</i>	<i>Núm.</i>	<i>Índice</i>	<i>Núm.</i>
Línea de costa (incierto)	20	Radioayuda táctica UHF para la navegación — TACAN	106,110
Línea isógona	139	Radioayudas para la navegación	99-110, 173-176
Línea de alta tensión o cables suspendidos		Radioayudas para la navegación — básicas	99,173
(en los Planos de obstáculos de aeródromo)	163	Radioayudas VOR y DME (instaladas conjuntamente)	103,110
Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirve de referencia)	66	Radioayudas VOR y TACAN (instaladas conjuntamente — VORTAC)	107,110
Luz de obstáculo (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	154	Radiobaliza	109,174,175,177
Luz puntiforme (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	153	Radiofaro no direccional — NDB	100
Luz marina	141	Radiofaro omnidireccional VHF — VOR	101,110
Luz terrestre aeronáutica	142	Rápidos	27
Manantial (permanente, intermitente)	37	Región de información de vuelo — FIR	111
Mezquita	81	Relieve mediante sombreado	3
Mina	75	Restricciones de espacio aéreo	129,130
Nieves perpetuas	42	Río grande (permanente)	23
Niveles de vuelo	126	Río pequeño (permanente)	24
Obstáculos	131-137	Ríos y arroyos (no levantados)	26
Altura	137	Ríos y arroyos (no permanentes)	25
Elevación de la cúspide	137	Riscos	4
Excepcionalmente altos	135	Roca a flor de agua	45
Excepcionalmente altos, iluminados	136	Roca aislada señalada	44
Grupo	133	Rosa de los vientos	110
Grupo iluminado	134	Ruinas	78
Iluminado	132	Ruta con servicio de asesoramiento — ADR	118
Obstáculo	131	Ruta controlada	113
Otros árboles	16	Ruta no controlada	114
Otros límites	64	Salinas	34
Pagoda	82	Salto de agua	28
Palmeras	17	Sedimentos de glaciares	9
Pantano	35	Servicios de tránsito aéreo — ATS	111-126
Pista	172	Símbolo básico de radioayuda para la navegación	99
Pista de acero perforado o de malla de acero		Símbolos en las cartas electrónicas	100,101,103,107,108,142,168-177
(en los Planos de aeródromo/helipuerto)	152	Símbolos varios — aeronáuticos	138-140
Pista de malla de acero (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	154	Símbolos varios — construcciones	63-83
Pista de superficie dura (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	144	Sistema de aterrizaje por instrumentos — ILS	108
Pista sin pavimentar (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	145	TACAN (Radioayuda táctica UHF para la navegación)	106,110
Planos de aeródromo/helipuerto	144-158	Templo	83
Planos de obstáculos de aeródromo	159-167	Terreno que sobresale del plano de obstáculos	
Acantilado	165	(en los Planos de obstáculos de aeródromo)	164
Árbol o arbusto	159	Topografía	1-18
Edificio	161	Torre (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	160
Ferrocarril	162	Torre de observación	74
Línea de alta tensión o cables suspendidos	163	Torrente de lava	5
Poste, torre, aguja, antena	160	Transbordador	68
Terreno que sobresale del plano de obstáculos	164	Trayectoria del vuelo visual	119
Zona de parada — SWY	166	Tubería (oleoducto)	69
Zona libre de obstáculos — CWY	167	Túnel de carretera	62
Poste (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	160	VOR (Radiofaro omnidireccional VHF)	101,110
Pozo (permanente, intermitente)	37	VORTAC (Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente)	107-110
Presa	67	Yacimientos petrolíferos o de gas	70
Pueblo	49	Zona arenosa	7
Puente de carretera	61	Zona de control — CTR	116
Puesto de guardabosques	76	Zona de grava	8
Puesto de guardacostas	73	Zona de identificación de defensa aérea — ADIZ	117
Punto de cambio — COP	122	Zona de parada	
Punto de espera de la pista (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	160	— SWY (en los Planos de aeródromo/helipuerto)	146
Punto de notificación ATS/MET — MRP (obligatorio, facultativo)	123	— SWY (en los Planos de obstáculos de aeródromos)	166
Punto de notificación — REP (obligatorio, facultativo)	121	Zona de tránsito de aeródromo — ATZ	112
Punto de recorrido — WPT	124	Zona libre de obstáculos — CWY (en los Planos de obstáculos de aeródromo)	167
Punto de referencia de aproximación final	125	Zona peligrosa	129
Punto de referencia del aeródromo		Zona prohibida	129
(en los Planos de aeródromo/helipuerto)	149	Zona restringida	129
Punto de verificación del VOR		Zonas edificadas	47-50
(en los Planos de aeródromo/helipuerto)	150		
Radial VOR	105		

SIMBOLOS CARTOGRAFICOS

TOPOGRAFÍA

1	Curvas de nivel		8	Zona de grava		12	Cota máxima del mapa	Opciones 17 456
2	Curvas de nivel aproximadas		9	Dique o sedimentos de glaciares	Opciones 	13	Cota	. 6397 . 8975
3	Relieve mediante sombreado		10	Características topográficas especiales debidamente indicadas	Aglomeración de pequeños volcanes Alfonamiento rocoso 	14	Cota (de precisión incierta)	. 6370 ±
4	Farallones, riscos y acantilados			Volcán activo		15	Coníferos	
5	Torrente de lava		11	Desfiladero		16	Otros árboles	
6	Dunas					17	Palmeras	
7	Zona arenosa							
18	Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos						Precaución	

HIDROGRAFÍA

19	Línea de costa (cierta)		30	Canal abandonado Nota.— Canal seco que sea útil como punto de referencia		38	Estanque	■ Estanque
20	Línea de costa (incierto)		31	Lagos (permanentes)		39	Lecho de lago seco	Opciones
21	Bajos descubiertos con marea baja		32	Lagos (no permanentes)	Opciones 	40	Depósitos de aluviones	Opciones
22	Arrecifes y bancos de coral		33	Lago salado		41	Bajos	
23	Río grande (permanente)		34	Salinas		42	Glaciares y nieves perpetuas	
24	Río pequeño (permanente)		35	Pantano		43	Curva de peligro (línea de 2 m o una braza)	
25	Ríos y arroyos (no permanentes)	Opciones 	36	Arrozal	Opciones 	44	Roca aislada señalada	+
26	Ríos y arroyos (no levantados)		37	Manantial, pozo o fuente	permanente 	45	Roca a flor de agua	⊕
27	Rápidos				intermitente 	46	Características hidrográficas especiales debidamente indicadas	
28	Cataratas, cascadas y saltos de agua							
29	Canal							

CONSTRUCCIONES

ZONAS EDIFICADAS

47	Gran aglomeración urbana	
48	Ciudad	
49	Pueblo	
50	Edificios	

FERROCARRILES

51	Ferrocarril (vía única)	
52	Ferrocarril (dos o más vías)	
53	Ferrocarril (en construcción)	
54	Puente de ferrocarril	
55	Túnel de ferrocarril	
56	Estación de ferrocarril	

AUTOPISTAS Y CARRETERAS

57	Autopista	
58	Carretera principal	
59	Carretera secundaria	
60	Camino	
61	Puente de carretera	
62	Túnel de carretera	

VARIOS

63	Frnteras (internacionales)	
64	Otros límites	
65	Cerca	
66	Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirve de referencia)	
67	Presa	
68	Transbordador	

VARIOS (Cont.)

69	Tubería (Oleoducto)	
70	Yacimientos petrolíferos o de gas	
71	Grupo de depósitos	
72	Estación de energía nuclear	
73	Puesto de guardacostas	
74	Torre de observación	
75	Mina	
76	Puesto de guardabosques	
77	Hipódromo, autódromo	
78	Ruinas	
79	Fortaleza	
80	Iglesia	
81	Mezquita	
82	Pagoda	
83	Templo	

AERÓDROMOS

84	Civil	Terrestre	
85	Civil	Hidro	
86	Militar	Terrestre	
87	Militar	Hidro	

88	Mixto, civil y militar	Terrestre	
89	Mixto, civil y militar	Hidro	
90	Aeródromo de emergencia o aeródromo sin instalaciones		
91	Aeródromo abandonado o cerrado		

92	Andaje resguardado	
93	Aeródromo utilizado en las cartas en las que no es necesario indicar la clasificación del aeródromo, p.ej., Cartas de navegación en ruta	
94	Helipuerto Nota. Aeródromo para uso exclusivo de helicópteros	

95 Nota.— Cuando la función de la carta así lo exija, se indicará la disposición de la pista del aeródromo en vez del símbolo de éste, por ejemplo:



DATOS ABREVIADOS SOBRE AERODROMOS QUE PUEDEN UTILIZARSE EN RELACION CON LOS SIMBOLOS DE AERODROMO

96	Nombre de aeródromo Elevación expresada en las unidades de medida (metros o pies) elegidas para la carta Longitud de la pista más larga expresada en centenares de metros o pies (según la unidad de medida elegida para la carta) LIVINGSTONE 357 L H 95 Iluminación mínima: luces de obstáculos, de límites y de pistas o indicadores iluminados de la dirección del viento o de aterrizaje Pista pavimentada, generalmente utilizable en todas las condiciones meteorológicas * Nota.— Se insertará un guión (—) cuando no haya L o H.
----	--

SÍMBOLOS DE AERÓDROMO PARA LAS CARTAS DE APROXIMACIÓN

97	Los aeródromos que afecten a los circuitos de tránsito del aeródromo en que se basa el procedimiento	
98	El aeródromo en que se basa el procedimiento	

RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN*

99	Símbolo básico de radioayuda para la navegación <i>Nota.— Este símbolo puede utilizarse con recuadro o sin él para insertar datos.</i>		
100	Radiofaro no direccional NDB		Electrónico
101	Radiofaro omnidireccional VHF VOR		
102	Equipo radiotelemétrico DME		
103	Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente VOR/DME		
104	Distancia DME	Distancia en kilómetros (millas marinas) a la DME — 15 km Identificación de la radioayuda para la navegación — K A V	
105	Radial VOR	Marcación radial desde el VOR y su identificación R 090 K A V.	
106	Radioayuda táctica UHF para la navegación TACAN		
107	Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente VORTAC		Electrónico
108	Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS	VISTA EN PLANTA 	Electrónico
109	Radiobaliza	Elíptica 	En forma de hueso

* Nota.— Las radiobalizas pueden indicarse mediante delineación o punteado o de ambas maneras.

110	Rosa de los vientos		La rosa de los vientos se utilizará según sea apropiado, en combinación con los siguientes símbolos:	VOR	
	Para proporcionar orientación en la carta de acuerdo con la alineación de la estación (normalmente el norte magnético)			VOR/DME	
				TACAN	
				VORTAC	
			<i>Nota.— Podrán añadirse otros puntos de la brújula según se requiera.</i>		

SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO

111	Región de información de vuelo	FIR	
112	Zona de tránsito de aeródromo	ATZ	
113	Área de control Aerovía Ruta controlada	CTA AWY	Opciones
114	Ruta no controlada		
115	Espacio aéreo con servicio de asesoramiento	ADA	
116	Zona de control	CTR	
117	Zona de identificación de defensa aérea	ADIZ	
118	Ruta con servicio de asesoramiento ADR	ADR	Opciones
119	Trayectoria de vuelo visual		Obligatorio con requisito de radiocomunicación Obligatorio sin requisito de radiocomunicación Recomendada
120	Interrupción de escalas (en rutas ATS)		Opciones
121	Punto de notificación	REP	Obligatorio Facultativo
122	Punto de cambio superpuesto Sobreimpuesto sobre el símbolo de ruta apropiado, en ángulos rectos respecto a la ruta	COP	
123	Punto de notificación ATS/MET	MRP	Obligatorio Facultativo
124	Punto de recorrido WPT		WPT de sobrevuelo (utilizado también como punto de partida y como punto final de viraje controlado) WPT de paso
125	Punto de referencia de aproximación final	FAF	

126	Altitudes/niveles de vuelo	"Ventana" de altitud/nivel de vuelo	<u>17 000</u> <u>10 000</u>	<u>FL 220</u> <u>10 000</u>
		Altitud/nivel de vuelo "a o por encima de"	<u>7 000</u>	<u>FL 70</u>
		Altitud/nivel de vuelo "a o por debajo de"	<u>5 000</u>	<u>FL 50</u>
		Altitud/nivel de vuelo "obligatoria"	<u>3 000</u>	<u>FL 30</u>
		Altitud de procedimiento/nivel de vuelo "recomendada"	5 000	FL 50
		Altitud/nivel de vuelo "prevista"	5 000 Prevista	FL 50 Prevista

Nota.— Para utilizar en las cartas SID y STAR únicamente. El propósito no es representar la altitud mínima de franqueamiento de obstáculos.

CLASIFICACIÓN DEL ESPACIO AÉREO

127	Clasificación del espacio aéreo		Datos aeronáuticos en forma abreviada que deben utilizarse asociados con los símbolos de clasificación del espacio aéreo:
128	Alternativa		Alternativa

RESTRICCIONES DEL ESPACIO AÉREO

129	Espacio aéreo restringido (Zona prohibida, restringida o peligrosa)		Límite común a dos zonas	
Nota.— El ángulo y densidad de los rayados pueden variarse para acomodarlos a la escala, tamaño, forma y orientación de la zona.				
130	Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo.			

OBSTÁCULOS

131	Obstáculo		135	Obstáculo excepcionalmente alto (símbolo facultativo)	
132	Obstáculo iluminado		136	Obstáculo excepcionalmente alto - iluminado (símbolo facultativo)	
133	Grupo de obstáculos		Nota.— Para obstáculos que tangen una altura del orden de 300 m (1 000 ft) sobre el terreno.		
134	Grupo de obstáculos iluminados		137	Elevación de cúspide (bastardilla)	Altura sobre la referencia especificada (cifras verticales entre paréntesis)

VARIOS

138	Línea prominente de alta tensión		139	Línea isógona		140	Barco de estación oceánica (posición habitual)	
-----	----------------------------------	--	-----	---------------	--	-----	--	--

AYUDAS VISUALES

141	Luz marina	F		Nota 1.— Las luces marinas alternativas son rojas y blancas, a menos que se indique de otro modo. Las luces marinas son blancas, a menos que se indiquen los colores.					
Nota 2.— Las características han de indicarse en la forma siguiente:		Alt B F	Alternativa Azul Fija	Fl G Gp	De destellos Verde Grupo	Occ R SEC	De ocultaciones Rojo Sector	sec (U) W	Segunda Sin vigia Blanca
142	Luz terrestre aeronáutica		Electrónico 	143	Buque-faro				

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE AERÓDROMO/HELIPUERTO

144	Pista de superficie dura	
145	Pistas sin pavimentar	
146	Pista de acero perforado o de malla de acero	
147	Zona de parada SWY	
148	Calle de rodaje y área de estacionamiento	
149	Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo	
150	Punto de referencia de aeródromo	
151	Punto de verificación del VOR	
152	Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR)	

153	Luz puntiforme	
154	Luz de obstáculo	
155	Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado)	
156	Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado)	
157	Barra de parada	
158	Punto de espera en la pista	Diseño A Diseño B
<i>Nota – Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Vol I, 5.2.10.</i>		
159	Punto de espera intermedio	
<i>Nota – Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Vol I, 5.2.11.</i>		
160	Punto crítico	
<i>Nota – El lugar correspondiente a un punto crítico debe encerrarse en un círculo.</i>		

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO - TIPOS A, B Y C

	Planta	Perfil
161	Árbol o arbusto	
162	Poste, torre, aguja, antena, etc.	
163	Edificio o estructura grande	
164	Ferrocarril	
165	Línea de alta tensión o cables suspendidos	

Número de identificación

	Planta	Perfil
166	Terreno que sobresale del plano de obstáculos	
167	Acantilados	
168	Zona de parada SWY	
169	Zona libre de obstáculos CWY	

SÍMBOLOS ADICIONALES PARA UTILIZARLOS EN CARTAS ELECTRÓNICAS E IMPRESAS

VISTA EN PLANTA

170	Altitud mínima de sector <i>Nota.- Este símbolo puede modificarse para reflejar formas particulares del sector.</i>	MSA	
171	Altitud de llegada a terminal <i>Nota.- Este símbolo puede modificarse para reflejar formas particulares de la TAA.</i>	TAA	
172	Circuito de espera		
173	Derrota de aproximación frustrada		

PERFIL

174	Pista	
175	Radioayuda para la navegación (encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda y su uso en el procedimiento)	
176	Radiobaliza (encima del símbolo se anotará el tipo de radiobaliza)	
177	Radioayuda y radiobaliza instaladas conjuntamente (encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda)	
178	Punto de referencia DME (encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el uso del punto de referencia en el procedimiento)	
179	Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente (encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el tipo de radiobaliza)	

APENDICE B

GUIA DE COLORES

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

Construcciones, excepto carreteras y caminos; perímetros de grandes ciudades; canevas y cuadrículas, cotas; curvas de peligro y rocas fuera de la costa; nombre y rótulos, excepto los que se refieren a características aeronáuticas e hidrográficas.		NEGRO	
Zonas edificadas de las ciudades		NEGRO Punteado	
Carreteras y caminos	Colores optativos	NEGRO Media tinta	
		ROJO	
Zonas edificadas de ciudades (en vez del negro punteado)		AMARILLO	
Curvas de nivel y características topográficas: cuadros 1 a 10 del Apéndice 2. Características hidrográficas: cuadros 39 a 41 del Apéndice 2		PARDO	
Líneas de costa, desagües, ríos, lagos, curvas batimétricas y otras características hidrográficas incluyendo sus nombres o descripción		AZUL	
Zonas de agua abiertas		AZUL Media tinta	
Lagos salados y salinas		AZUL Punteado	
Ríos grandes no permanentes y lagos no permanentes		AZUL Punteado	
Datos aeronáuticos, salvo para las cartas de navegación en ruta y de área —OACI, en las que podrán necesitarse otros colores. Ambos colores pueden usarse en la misma hoja pero cuando solamente se emplee un color es preferible utilizar el azul oscuro.	Colores optativos	MAGENTA	
		AZUL OSCURO	

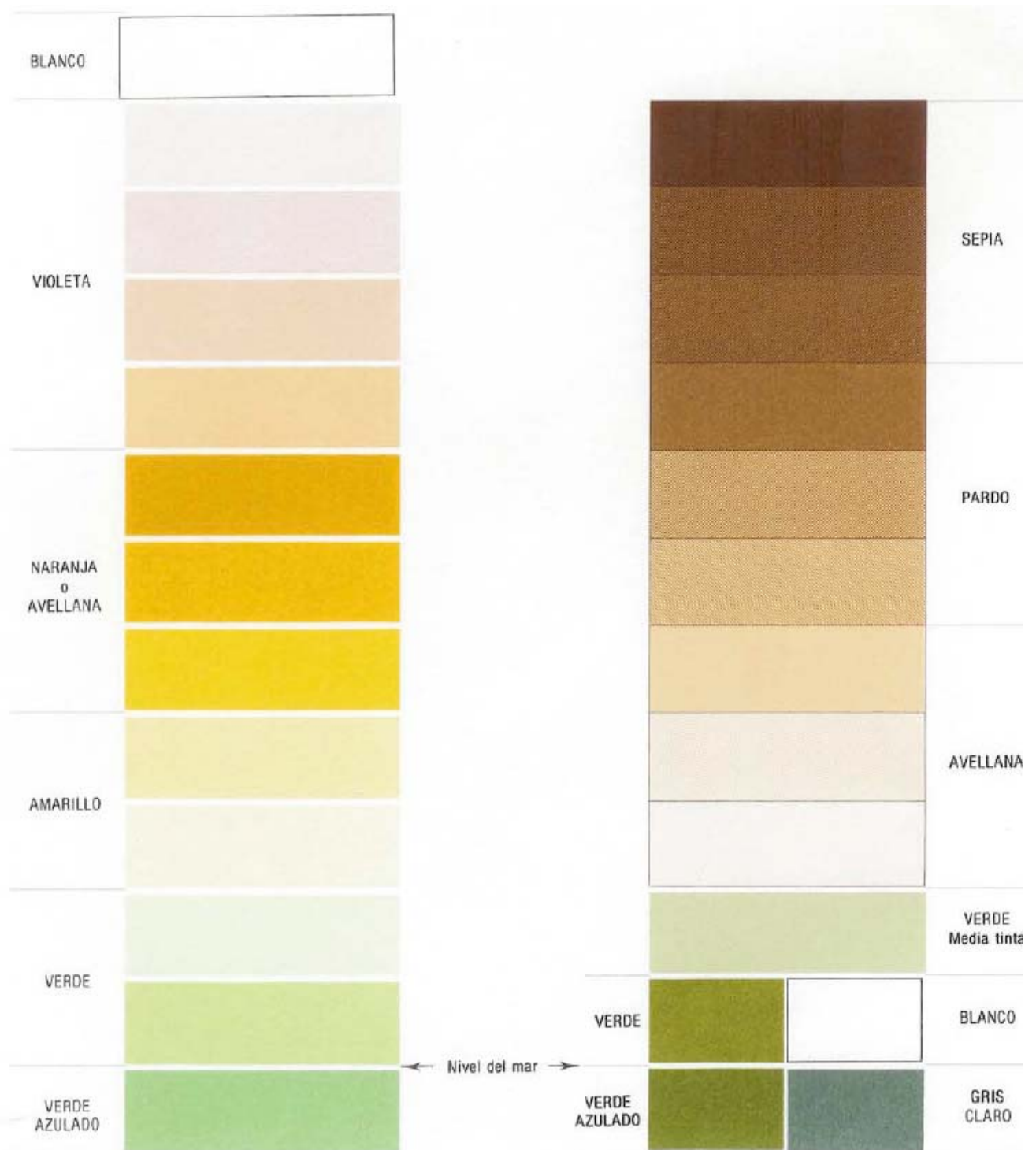
Bosques		VERDE	
Áreas respecto a las cuales no se han levantado las curvas de nivel o cuyo relieve no se conoce bastante	Colores optativos	AVELLANA DORADO	
		BLANCO	

TINTAS HIPSOMÉTRICAS					
	BLANCO	Tinta para grandes elevaciones			SEPIA 
	VIOLETA				
	NARANJA o AVELLANA	Tinta para elevaciones altas			PARDO 
	AMARILLO	Tinta para elevaciones medias			AVELLANA 
	VERDE	Tinta para elevaciones bajas	Colores optativos	VERDE	
				BLANCO	
	VERDE-AZULADO	Tinta para áreas a nivel inferior al del mar	Colores optativos	VERDE AZULADO	
				GRIS CLARO	

Note.— Las tintas básicas son idénticas a las especificadas para el Mapa Internacional del Mundo.

APENDICE C

GUIA DE TINTAS HIPSONOMETRICAS



Nota 1.— Estas tintas son idénticas a las especificadas para el Mapa Internacional del Mundo.

Nota 2.— Las elevaciones no están relacionadas con las tintas de cualquiera de los sistemas a fin de que haya flexibilidad en su selección.

APENDICE D

REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONAUTICOS

Tabla 1. Latitud y longitud

Latitud y longitud	Resolución de la carta	Integridad y clasificación
Puntos de los límites de las regiones de información de vuelo	según trazado	1×10^{-3} ordinaria
Puntos de los límites de las zonas P, R, D (situadas fuera de los límites CTA/CTZ)	según trazado	1×10^{-3} ordinaria
Puntos de los límites de las zonas P, R, D (situadas dentro de los límites CTA/CTZ)	según trazado	1×10^{-5} esencial
Puntos de los límites CTA/CTZ	según trazado	1×10^{-5} esencial
Ayudas para la navegación y puntos de referencia en ruta, de espera y STAR/SID	1 s	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en el Área 1 (todo el territorio del Estado)	según trazado	1×10^{-3} ordinaria
Punto de referencia del aeródromo/helipuerto	1 s	1×10^{-3} ordinaria
Ayudas para la navegación situadas en el aeródromo/helipuerto	según trazado	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en el Área 3	1/10 s	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en el Área 2	1/10 s	1×10^{-5} esencial
Puntos de referencia/puntos de aproximación final y otros puntos de referencia/puntos esenciales que incluyan los procedimientos de aproximación por instrumentos	1 s	1×10^{-5} esencial
Umbral de las pistas	1 s	1×10^{-8} crítica
Puntos de eje/línea de guía en el área de estacionamiento de calle de rodaje	1/100 s	1×10^{-5} esencial
Extremo de pista (punto de alineación de la trayectoria de vuelo)	1 s	1×10^{-8} crítica
Punto de espera de la pista	1 s	1×10^{-8} crítica
Línea de señal de intersección de calle de rodaje	1 s	1×10^{-5} esencial
Línea de guía de salida	1 s	1×10^{-5} esencial
Límites de la plataforma (polígono)	1 s	1×10^{-3} ordinaria

Latitud y longitud	Resolución de la carta	Integridad y clasificación
Polígono de instalación de deshielo/antihielo	1 s	1×10^{-3} ordinaria
Puntos de los puestos de estacionamiento de aeronave/puntos de verificación del INS	1/100 s	1×10^{-3} ordinaria
Centro geométrico de los umbrales de la TLOF o de la FATO en los helipuertos	1 s	1×10^{-8} crítica

Tabla 2. Elevación/altitud/altura

Elevación/altitud/altura	Resolución de la carta	Integridad y clasificación
Elevación del aeródromo/helipuerto	1 m o 1 ft	1×10^{-5} esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del aeródromo/helipuerto	1 m o 1 ft	1×10^{-5} esencial
Umbral de la pista o de la FATO, para aproximaciones que no sean de precisión	1 m o 1 ft	1×10^{-5} esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista o de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para aproximaciones que no sean de precisión	1 m o 1 ft	1×10^{-5} esencial
Umbral de la pista o de la FATO, aproximaciones de precisión	0,5 m o 1 ft	1×10^{-8} crítica
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista o de la FATO, centro geométrico de la TLOF para aproximaciones de precisión	0,5 m o 1 ft	1×10^{-8} crítica
Altura sobre el umbral, aproximaciones de precisión	0,5 m o 1 ft	1×10^{-8} crítica
Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H)	según lo especificado en los PANS-OPS (Doc 8168)	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en el Área 1 (todo el territorio del Estado)	3 m (10 ft)	1×10^{-3} ordinaria
Obstáculos en el Área 2	1 m o 1 ft	1×10^{-5} esencial
Obstáculos en el Área 3	1 m o 1 ft	1×10^{-5} esencial
Equipo radiotelemétrico (DME)	30 m (100 ft)	1×10^{-5} esencial
Altitud para los procedimientos de aproximación por instrumentos	según lo especificado en los PANS-OPS (Doc 8168)	1×10^{-5} esencial
Altitudes mínimas	50 m o 100 ft	1×10^{-3} ordinaria

Tabla 3. Declinación magnética

Tipo de pendiente/ángulo	Resolución de la carta	Integridad y clasificación
Pendiente de descenso para la aproximación final que no es de precisión	0,1 %	1×10^{-8} crítica
Ángulo de descenso para la aproximación final (aproximación que no es de precisión o aproximación con guía vertical)	0,1 grado	1×10^{-8} crítica
Trayectoria de planeo/ángulo de elevación de la aproximación de precisión	0,1 grado	1×10^{-8} crítica

Tabla 4. Declinación magnética

Declinación magnética	Resolución de la carta	Integridad y clasificación
Declinación magnética del aeródromo/heliporto	1 grado	1×10^{-5} esencial

Tabla 5. Marcación

Marcación	Resolución de la carta	Integridad y clasificación
Tramos de las aerovías	1 grado	1×10^{-3} ordinaria
Determinación de los puntos de referencia en ruta y de área terminal	1/10 grado	1×10^{-3} ordinaria
Tramos de rutas de llegada/salida de área terminal	1 grado	1×10^{-3} ordinaria
Determinación de los puntos de referencia para procedimientos de aproximación por instrumentos	1/10 grado	1×10^{-5} esencial
Alineación del localizador ILS	1 grado	1×10^{-5} esencial
Alineación del azimut de cero grados del MLS	1 grado	1×10^{-5} esencial
Marcación de la pista y de la FATO	1 grado	1×10^{-3} ordinaria

Tabla 6. Longitud/distancia/dimensión

Longitud/distancia/dimensión	Resolución de la carta	Integridad y clasificación
Longitud del tramo de las aerovías	1 km o 1 NM	1×10^{-3} ordinaria
Distancia para la determinación del punto de referencia en ruta	2/10 km (1/10 NM)	1×10^{-3} ordinaria
Longitud del tramo de rutas de llegada/salida de área terminal	1 km o 1 NM	1×10^{-5} esencial
Distancia para la determinación del punto de referencia para procedimientos de aproximación de área terminal y por instrumentos	2/10 km (1/10 NM)	1×10^{-5} esencial
Longitud de la pista y de la FATO, dimensiones de la TLOF	1 m	1×10^{-8} crítica
Anchura de la pista	1 m	1×10^{-5} esencial
Longitud y anchura de la zona de parada	1 m	1×10^{-8} crítica
Distancia de aterrizaje disponible	1 m	1×10^{-8} crítica
Recorrido de despegue disponible	1 m	1×10^{-8} crítica
Distancia de despegue disponible	1 m	1×10^{-8} crítica
Distancia de aceleración-parada disponible	1 m	1×10^{-8} crítica
Distancia entre antena del localizador ILS-extremo de pista	según trazado	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena de pendiente de planeo ILS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre las radiobalizas ILS-umbral	2/10 km (1/10 NM)	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antena DME del ILS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antena de azimut MLS-extremo de pista	según trazado	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena de elevación MLS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena DME/P del MLS-umbral, a lo largo del eje	según trazado	1×10^{-5} esencial