



**REGLAMENTACION  
AERONAUTICA  
BOLIVIANA**

# RAB 96

## Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas

Segunda edición, Enmienda 7, R.A. N° 228 de 17/08/2021

**Aplicabilidad:**

Esta enmienda reemplaza, desde el 4 de noviembre de 2021, todas las enmiendas anteriores del RAB 96.



**RAB 96**  
**Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas**

Registro de Enmiendas del RAB 96			
Enmienda N°	Fecha de Aplicación	Fecha de Aprobación	Aprobado por:
1 - 6	Incorporadas en esta edición		
7	04/11/2021	17/08/2021	DGAC

**RAB 96**  
**Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas**

<b>Detalle de enmiendas del RAB 96</b>			
<b>Enmienda</b>	<b>Origen</b>	<b>Temas</b>	<b>Aplicable</b>
1		Toda la RAB	18/09/2013
2		Toda la RAB	14/10/2014
3		96-I a 96-VIII 96-A-1 a 96-A-10 96-F-1 a 96-F-3 96-H-1 a 96-H-5 96-AP-D-1 a 96-AP-D-4	01/06/2015
4		96-N-1 96-I a 96-VIII	23/08/2016
5		96-D-1 a 96-D-3 96-E-1 a 96-E-3 96-F-1 a 96-F-3 96-G-1 a 96-G-3 96-H- 1 a 96-5 96-I a 96-VIII	10/11/2017
6	Se incorporan las disposiciones de la OACI - AMDT 60 del anexo 04	96-III a 96-B-5	08/11/18
7	Se incorporan las disposiciones de la OACI - AMDT 61 del anexo 04.  Revisión completa	Enmienda que introduce la representación cartográfica debido a la incorporación de los aviones de extremos de ala plegables. Representación cartográfica de las ayudas para la navegación convencionales en procedimientos PBN, la superficie del tramo visual, las operaciones simultáneas en pistas paralelas o casi paralelas, y las altitudes y niveles de vuelos  Se cambia la estructura del documento de acuerdo a la RAB 11	04/11/2021

**RAB 96**  
**Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas**

Lista de páginas efectivas del RAB 96			
Detalle	Páginas	Enmienda	Fecha de aplicación
Capítulo A	96-A-1 a 96-A-10	7	04/11/2021
Capítulo B	96-B-1 a 96-B-5	7	04/11/2021
Capítulo C	96-C-1 a 96-C-4	7	04/11/2021
Capítulo D	96-D-1 a 96-D-3	7	04/11/2021
Capítulo E	96-E-1 a 96-E-5	7	04/11/2021
Capítulo F	96-F-1 a 96-F-2	7	04/11/2021
Capítulo G	96-G-1 a 96-G-3	7	04/11/2021
Capítulo H	96-H-1 a 96-H-3	7	04/11/2021
Capítulo I	96-I-1 a 96-I-4	7	04/11/2021
Capítulo J	94-J-1 a 96-J-4	7	04/11/2021
Capítulo K	96-K-1 a 96-K-6	7	04/11/2021
Capítulo L	96-L-1 a 96-L-2	7	04/11/2021
Capítulo M	96-M-1 a 96-M-3	7	04/11/2021
Capítulo N	96-N-1 a 96-N-2	7	04/11/2021
Capítulo O	96-O-1 a 96-O-2	7	04/11/2021
Capítulo P	96-P-1 a 96-P-4	7	04/11/2021
Capítulo Q	96-Q-1 a 96-Q-4	7	04/11/2021
Capítulo R	96-R-1 a 96-R-3	7	04/11/2021
Capítulo S	96-S-1 a 96-S-2	7	04/11/2021
Capítulo T	96-T-1 a 96-T-2	7	04/11/2021
Capítulo U	96-U-1 a 96-U-2	7	04/11/2021
Capítulo V	96-V-1 a 96-V-2	7	04/11/2021

---

Apéndice A	96-AP-A1 a 96-AP-A1	7	04/11/2021
Apéndice B	96- AP-B1 a 96-AP-B15	7	04/11/2021
Apéndice C	96- AP-C1 a 96-AP-C2	7	04/11/2021
Capítulo D	96-AP-D1	7	04/11/2021
Apéndice E	96-AP-E1	7	04/11/2021

## INDICE

## RAB 96

## Reglamento sobre Cartas Aeronáuticas

**Capítulo A APLICABILIDAD, DISPONIBILIDAD Y DEFINICIONES**

96.1	Aplicación .....	96-A-1
96.3	Determinación de la Autoridad Aeronáutica .....	96-A-1
96.5	Disponibilidad .....	96-A-1
96.7	Definiciones.....	96-A-1

**Capítulo B ESPECIFICACIONES GENERALES**

96.11	Requisitos de utilización de las cartas.....	96-B-1
96.13	Títulos.....	96-B-1
96.15	Información varía.....	96-B-1
96.17	Símbolos.....	96-B-2
96.19	Unidades de medida.....	96-B-2
96.21	Escala y proyección.....	96-B-2
96.23	Fecha de validez de la información aeronáutica.....	96-B-2
96.25	Ortografía de nombres geográficos.....	96-B-3
96.27	Abreviaturas.....	96-B-3
96.29	Fronteras políticas.....	96-B-3
96.31	Colores.....	96-B-3
96.33	Relieve.....	96-B-3
96.35	Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.....	96-B-4
96.37	Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo.....	96-B-4
96.39	Declinación magnética.....	96-B-4
96.41	Tipografía.....	96-B-4
96.43	Datos aeronáuticos.....	96-B-4
96.45	Sistemas de referencia comunes.....	96-B-5

**Capítulo C PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — Tipo A (Limitaciones de utilización)**

96.49	Función.....	96-C-1
96.51	Disponibilidad.....	96-C-1
96.53	Unidades de medida.....	96-C-1
96.55	Cobertura y escala.....	96-C-1
96.57	Formato.....	96-C-1
96.59	Identificación.....	96-C-2
96.61	Declinación magnética.....	96-C-2
96.63	Datos aeronáuticos.....	96-C-2
96.65	Exactitud.....	96-C-3

**Capítulo D PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — Tipo B**

96.69	Función.....	96-D-1
96.71	Disponibilidad.....	96-D-1
96.73	Unidades de medida.....	96-D-1
96.75	Cobertura y escala.....	96-D-1
96.77	Formato.....	96-D-1
96.79	Identificación.....	96-D-1

96.81	Construcciones y topografía.....	96-D-2
96.83	Declinación magnética.....	96-D-2
96.85	Datos aeronáuticos.....	96-D-2
96.87	Exactitud.....	96-D-3

### Capítulo E PLANO TOPOGRÁFICO Y DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO (electrónico)

96.91	Función.....	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	Exactitud y definición.....	96-E-3
96.103	Funcionalidad electrónica.....	96-E-3
96.105	Especificaciones del producto de datos cartográficos.....	96-E-4

### Capítulo F CARTA TOPOGRÁFICA PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN

96.109	Función.....	96-F-1
96.111	Disponibilidad.....	96-F-1
96.113	Escala.....	96-F-1
96.115	Identificación.....	96-F-1
96.117	Información sobre la vista de planta y de perfil.....	96-F-1

### Capítulo G CARTA DE NAVEGACIÓN EN RUTA

96.121	Función.....	96-G-1
96.123	Disponibilidad.....	96-G-1
96.125	Cobertura y escala.....	96-G-1
96.127	Proyección.....	96-G-1
96.129	Identificación.....	96-G-1
96.131	Construcciones y topografía.....	96-G-1
96.133	Declinación magnética.....	96-G-2
96.135	Marcaciones, derrotas y radiales.....	96-G-2
96.137	Datos aeronáuticos.....	96-G-2

### Capítulo H CARTA DE ÁREA

96.141	Función.....	96-H-1
96.143	Disponibilidad.....	96-H-1
96.145	Cobertura y escala.....	96-H-1
96.147	Proyección.....	96-H-1
96.149	Identificación.....	96-H-1
96.151	Construcciones y topografía.....	96-H-1
96.153	Declinación magnética.....	96-H-2
96.155	Marcaciones, derrotas y radiales.....	96-H-2
96.157	Datos aeronáuticos.....	96-H-2

### Capítulo I CARTA DE SALIDA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)

96.161	Función.....	96-I-1
96.163	Disponibilidad.....	96-I-1
96.165	Cobertura y escala.....	96-I-1
96.167	Proyección.....	96-I-1

96.169	Identificación.....	96-I-1
96.171	Construcciones y topografía.....	96-I-1
96.173	Declinación magnética.....	96-I-2
96.175	Marcaciones, derrotas y radiales.....	96-I-2
96.177	Datos aeronáuticos.....	96-I-2

#### **Capítulo J CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)**

96.181	Función.....	96-J-1
96.183	Disponibilidad.....	96-J-1
96.185	Cobertura y escala.....	96-J-1
96.187	Proyección.....	96-J-1
96.189	Identificación.....	96-J-1
96.191	Construcciones y topografía.....	96-J-1
96.193	Declinación magnética..	96-J-2
96.195	Marcaciones, derrotas y radiales.....	96-J-2
96.197	Datos aeronáuticos.....	96-J-2

#### **Capítulo K CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS**

96.201	Función.....	96-K-1
96.203	Disponibilidad.....	96-K-1
96.205	Cobertura y escala.....	96-K-1
96.207	Proyección.....	96-K-1
96.209	Identificación.....	96-K-1
96.211	Construcciones y topografía.....	96-K-2
96.213	Declinación magnética..	96-K-2
96.215	Marcaciones, derrotas y radiales.....	96-K-2
96.217	Datos aeronáuticos.....	96-K-2

#### **Capítulo L CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL**

96.221	Función.....	96-L-1
96.223	Disponibilidad.....	96-L-1
96.225	Escala.....	96-L-1
96.227	Proyección.....	96-L-1
96.229	Identificación.....	96-L-1
96.231	Construcciones y topografía.....	96-L-2
96.233	Declinación magnética..	96-L-2
96.235	Marcaciones, derrotas y radiales.....	96-L-2
96.237	Datos aeronáuticos.....	96-L-2

#### **Capítulo M PLANO DE AERÓDROMO/HELIPUERTO**

96.241	Función.....	96-M-1
96.243	Disponibilidad.....	96-M-1
96.245	Cobertura y escala.....	96-M-1
96.247	Identificación.....	96-M-1
96.249	Declinación magnética..	96-M-1
96.251	Datos de aeródromo/helipuerto.....	96-M-1

**Capítulo N PLANO DE AERÓDROMO PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA**

96.255	Función.....	96-N-1
96.257	Disponibilidad.....	96-N-1
96.259	Cobertura y escala.....	96-N-1
96.261	Identificación.....	96-N-1
96.263	Declinación magnética..	96-N-1
96.265	Datos de aeródromo.....	96-N-1

**Capítulo O PLANO DE ESTACIONAMIENTO Y ATRAQUE DE AERONAVES**

96.269	Función.....	96-O-1
96.271	Disponibilidad.....	96-O-1
96.273	Cobertura y escala.....	96-O-1
96.275	Identificación.....	96-O-1
96.277	Declinación magnética..	96-O-1
96.279	Datos de aeródromo.....	96-O-1

**Capítulo P CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL — 1:1 000 000**

96.283	Función.....	96-P-1
96.285	Disponibilidad.....	96-P-1
96.287	Escala.....	96-P-1
96.289	Formato.....	96-P-1
96.291	Proyección.....	96-P-1
96.293	Identificación.....	96-P-2
96.295	Construcciones y topografía.....	96-P-2
96.297	Declinación magnética..	96-P-4
96.299	Datos aeronáuticos.....	96-P-4

**Capítulo Q CARTA AERONÁUTICA — 1:500 000**

96.303	Función.....	96-Q-1
96.305	Disponibilidad.....	96-Q-1
96.307	Escala.....	96-Q-1
96.309	Formato.....	96-Q-1
96.311	Proyección.....	96-Q-2
96.313	Identificación.....	96-Q-2
96.315	Construcciones y topografía.....	96-Q-2
96.317	Declinación magnética..	96-Q-4
96.319	Datos aeronáuticos.....	96-Q-4

**Capítulo R CARTA DE NAVEGACIÓN AERONÁUTICA — ESCALA PEQUEÑA**

96.323	Función.....	96-R-1
96.325	Disponibilidad.....	96-R-1
96.327	Cobertura y escala.....	96-R-1
96.329	Formato.....	96-R-1
96.331	Proyección.....	96-R-1
96.333	Construcciones y topografía.....	96-R-2
96.335	Declinación magnética..	96-R-3
96.337	Datos aeronáuticos.....	96-R-3

**Capítulo S CARTA DE POSICIÓN**

96.341	Función.....	96-S-1
96.343	Disponibilidad.....	96-S-1
96.345	Cobertura y escala.....	96-S-1
96.347	Formato.....	96-S-1
96.349	Proyección.....	96-S-1
96.351	Identificación.....	96-S-1
96.353	Construcciones y topografía.....	96-S-1
96.355	Declinación magnética..	96-S-2
96.357	Datos aeronáuticos.....	96-S-2

**Capítulo T PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE CARTAS AERONÁUTICAS**

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

**Capítulo U CARTA DE ALTITUD MÍNIMA DE VIGILANCIA ATC**

96.375	Función.....	96-U-1
96.377	Disponibilidad.....	96-U-1
96.379	Cobertura y escala.....	96-U-1
96.381	Proyección.....	96-U-1
96.383	Identificación.....	96-U-1
96.385	Construcciones y topografía.....	96-U-1
96.387	Declinación magnética..	96-U-2
96.389	Marcaciones, derrotas y radiales.....	96-U-2
96.391	Datos aeronáuticos.....	96-U-2

**Capítulo V DISPOSICIONES PARA EL PROVEEDOR DE CARTAS AERONAUTICAS**

96.403	Autoridad de Inspección MAP.....	96-V-1
96.405	Condiciones requeridas de instrucción para el personal de Cartas Aeronáuticas.....	96-V-1
96.407	Descripción de puestos para el personal de Cartas Aeronáuticas.....	96-V-1
96.409	Programa de Instrucción para el personal de Cartas Aeronáuticas.....	96-V-1
96.411	Registros y Expedientes del personal de Cartas Aeronáutica.....	96-V-1
96.413	Factores Humanos para el personal en Cartografía Aeronáutica.....	96-V-1
96.415	Puntos de Control geodésicos.....	96-V-1

Apéndice A	Disposición de Notan Marginales.....	96 AP-A-1
Apéndice B	Símbolos Cartográficos OACI.....	96 AP-B-1
Apéndice C	Guía de Colores.....	96-AP-C-1
Apéndice D	Guía de Tintas Hipsométricas.....	96-AP-D-1
Apéndice E	Disposición Hojas carta Aeronáutica 1: 1 000 000.....	96-AP-E-1

## **Capítulo A: GENERALIDADES**

### **96.1 Aplicación**

- (a) Las normas establecidas en este Reglamento, el Manual de Cartas Aeronáuticas de la OACI y que de él se deriven, se aplican a todas las cartas aeronáuticas diseñadas, elaboradas y publicadas por el Estado Plurinacional de Bolivia.
- (b) El Estado Plurinacional de Bolivia tiene la responsabilidad de suministrar cartas aeronáuticas para su utilización en las diferentes fases de vuelo, en las operaciones aéreas nacionales e internacionales.

### **96.3 Determinación de la Autoridad Aeronáutica**

- a) 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, deben ser diseñadas y elaboradas por el proveedor de los servicios de navegación aérea, las mismas que serán evaluadas y aprobadas por la Dirección General de Aeronáutica Civil, antes de autorizar su publicación.
- b) Las cartas aeronáuticas destinadas a navegación aérea, también pueden ser propuestas por los operadores aéreos, las mismas que serán evaluadas y aceptadas por la Dirección General de Aeronáutica Civil antes de autorizar su publicación.
- c) La AAC tiene la responsabilidad de vigilar, fiscalizar y aceptar la información aeronáutica contenida en las cartas aeronáuticas previa evaluación.
- d) La AAC tiene la responsabilidad de aceptar la publicación de las cartas aeronáuticas mediante el sistema AIRAC y su posterior inclusión en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP), previo cumplimiento del inciso (c)
- e) Conforme a la legislación vigente, la DGAC es una organización separada e independiente de la provisión de los servicios de navegación aérea, constituida como la Autoridad Aeronáutica Civil del Estado Plurinacional de Bolivia, siendo la entidad competente a cargo de establecer el Sistema de Vigilancia de la Seguridad Operacional (SSO) de la aviación civil. En este contexto, la DGAC en su rol de autoridad de reglamentación, cuenta con las atribuciones y facultades para vigilar los servicios de navegación aérea.
- f) El proveedor de navegación aérea, permitirá efectuar inspecciones, auditorías, u otro tipo de actividad de vigilancia, cuando la AAC considere necesario, con el fin de verificar la debida aplicación de este reglamento.
- g) Para tal finalidad, la AAC tendrá acceso, sin ninguna restricción a las dependencias del ANSP donde se efectúen operaciones de aviación civil, con el objetivo de efectuar actividades de vigilancia en los mismos, en el marco de sus competencias. Dichas actividades pueden ser programadas, no programadas, aleatorias o no anunciadas, por lo que el ANSP debe estar permanentemente preparado para atender dichas actividades de vigilancia que efectúa la DGAC.
- h) A este efecto, el ANSP debe facilitar el ingreso y el movimiento dentro de sus dependencias, a los inspectores ANS de la AAC, sin por ello afectar la seguridad operacional ni la continuidad de las operaciones.
- i) Si como resultado de las actividades de vigilancia, la AAC identificara no conformidades o incumplimientos a la RAB, el ANSP deberá presentar un Plan de Acciones Correctivas (PAC) en el que se comprometan actividades para atender cada una de las constataciones presentadas, detallando plazos y responsables. Asimismo, se informará a la AAC cuando las no conformidades hayan sido subsanadas.
- j) El incumplimiento a cualquiera de las disposiciones del presente reglamento, será causal para un proceso sancionatorio de acuerdo a lo previsto en el Reglamento específico Reglamento de Infracciones, Sanciones y Procedimiento Especial Sancionatorio en la modalidad de Transporte Aéreo para la Dirección General de Aeronáutica Civil — DGAC cuando se determine que el ANSP ha incurrido en una contravención que por sus características de riesgo generado, intencionalidad o

reincidencia, amerita se le aplique medidas punitivas o disciplinarias. De igual manera, el incumplimiento injustificado a las tareas comprometidas en el PAC se considera una infracción pasible a sanción de acuerdo a reglamento específico.

## 96.5 Disponibilidad

- (a) Se facilitará información cartográfica referente a la FIR La Paz, cuando lo solicite otro Estado en cumplimiento a acuerdos y en sujeción a las normas y recomendaciones de esta RAB.
- (b) Se garantizará, la disponibilidad y la publicación de las cartas aeronáuticas para la FIR La Paz.  
*Nota 1: La disponibilidad de cartas incluye las cartas electrónicas especificadas*
- (c) Se 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.

## 96.7 Definiciones

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

- (1) **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.
- (2) **Aerovía.** Área de control o parte de ella dispuesta en forma de corredor para la navegación
- (3) **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.
- (4) **Altitud.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).
- (5) **Altitud/altura de procedimiento.** Altitud/altura publicada que se utiliza para definir el perfil vertical de un procedimiento de vuelo a la mínima altitud/altura de franqueamiento de obstáculos o sobre ella, cuando esté establecida.
- (6) **Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH).** La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.  
*Nota 1. Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si este tuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.*  
*Nota 2. Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura de franqueamiento de obstáculos" y abreviarse en la forma "OCA/H".*
- (7) **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.
- (8) **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.
- (9) **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 de franqueamiento de obstáculos dentro de un área especificada, comúnmente formada por paralelos y meridianos.

- (10) **Altitud mínima de franqueamiento de obstáculos (MOCA).** Altitud mínima para un tramo definido de vuelo que permite conservar el margen de franqueamiento de obstáculos requerido.
- (11) **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 requerido.
- (12) **Altitud mínima de sector (MSA).** La altitud más baja que puede usarse 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 un punto significativo, el punto de referencia de aeródromo (ARP) o el punto de referencia del helipuerto (HRP).
- (13) **Altura.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.
- (14) **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.
- (15) **Altura ortométrica.** Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.
- (16) **Aplicación.** Manipulación y procesamiento de datos en apoyo de las necesidades de los usuarios (ISO 19104\*).
- (17) **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.
- (18) **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.
- (19) **Área de aterrizaje.** Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.
- (20) **Área de maniobras.** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.
- (21) **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.
- (22) **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.
- (23) **Atributo de característica.** Distintivo de una característica (ISO 19101\*).
- Nota: El distintivo de una característica tiene un nombre, un tipo de datos y un ámbito de valores relacionado con él.*
- (24) **Calendario.** Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108\*).
- (25) **Calendario gregoriano.** Calendario que se utiliza generalmente; se estableció en 1582 para definir un año que se aproxima más estrechamente al año tropical que al calendario juliano (ISO 19108\*).
- Nota: En el calendario gregoriano los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366, y se dividen en 12 meses sucesivos.*

- (26) **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, integridad (o grado de aseguramiento equivalente), trazabilidad, puntualidad, completitud y formato.
- (27) **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 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.
- (28) **Característica.** Abstracción de fenómenos del mundo real (ISO 19101\*).
- (29) **Carta aeronáutica.** Representación de una porción de la Tierra, su relieve y construcciones, diseñada especialmente para satisfacer los requisitos de la navegación aérea.
- (30) **Clasificación de los datos aeronáuticos de acuerdo con su integridad.** La clasificación se basa en el riesgo potencial que podría conllevar el uso de datos alterados. Los datos aeronáuticos se clasifican como:
- datos ordinarios: muy baja probabilidad de que, utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe.
  - datos esenciales: baja probabilidad de que, utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe; y
  - datos críticos. alta probabilidad de que, utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe.
- (31) **Conjunto de datos.** Colección determinada de datos (ISO 19101\*)
- (32) **Construcciones.** Todas las características artificiales construidas sobre la superficie de la Tierra, como ciudades, ferrocarriles y canales.
- (33) **Cubierta de copas.** Suelo desnudo más la altura de la vegetación.
- (34) **Curva de nivel.** Línea en un mapa o carta que conecta puntos de igual elevación.
- (35) **Declinación magnética.** Diferencia angular entre el norte geográfico y el norte magnético.  
*Nota: El valor dado indica si la diferencia angular está al este o al oeste del norte geográfico.*
- (36) **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).
- (37) **Dirección de conexión.** Código específico que se utiliza para establecer la conexión del enlace de datos con la dependencia ATS.
- (38) **Distancia geodésica.** La distancia más corta entre dos puntos cualesquiera de una superficie elipsoidal definida matemáticamente.
- (39) **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.
- (40) **Elevación del aeródromo.** Elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

**(41) Especificación del producto de datos.** Descripción detallada de un conjunto de datos o de una serie de conjuntos de datos junto con información adicional que permitirá crearlo, proporcionarlo a otra parte y ser utilizado por ella (ISO 19131\*).

*Nota:* Una especificación del producto de datos proporciona una descripción del universo del discurso y especificación para transformar el universo del discurso en un conjunto de datos. Puede utilizarse para fines de producción, venta, uso final u otra finalidad.

**(42) Especificación para la navegación.** Conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en la performance dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación:

a) Especificación para la navegación de área (RNAV). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNAV; p. ej., RNAV 5, RNAV 1

b) Especificación para la performance de navegación requerida (RNP). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de control y alerta de la performance, designada por medio del prefijo RNP; p. ej., RNP 4, RNP APCH.

*Nota 1:* El Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN) (Doc. 9613), Volumen II, contiene directrices detalladas sobre las especificaciones para la navegación.

*Nota 2:* El término RNP, definido anteriormente como “declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido”, se ha retirado de este Anexo puesto que el concepto de RNP ha sido reemplazado por el concepto de PBN. En este Anexo, el término RNP sólo se utiliza ahora en el contexto de especificaciones de navegación que requieren vigilancia de la performance y alerta, p. ej., RNP 4 se refiere a la aeronave y los requisitos operacionales, comprendida una performance lateral de 4 NM, con la vigilancia de performance y alerta a bordo que se escriben en el Doc. 9613.

**(43) 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.

**(44) 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.

**(45) 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.

**(46) 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.

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

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

**(49) Isógriva.** 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.

**(50) Luz puntiforme.** Señal luminosa que no representa longitud perceptible.

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

**(52) 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.
- (53) 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.
- (54) Navegación basada en la performance (PBN).** Requisitos para la navegación de área basada en la performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.
- Nota: Los requisitos de performance se expresan en las especificaciones para la navegación (especificaciones RNAV y RNP) en función de la precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta en el contexto de un concepto para un espacio aéreo particular.*
- (55) Navegación de área (RNAV).** Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas, o una combinación de ambas.
- Nota: La navegación de área incluye la navegación basada en la performance, así como otras operaciones no incluidas en la definición de navegación basada en la performance.*
- (56) Nivel.** Término genérico referente a la posición vertical de una aeronave en vuelo, que significa indistintamente altura, altitud o nivel de vuelo.
- (57) 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.
- Nota 1: cuando un baro altímetro calibrado de acuerdo con la atmósfera tipo:*
- Se ajuste al QNH, indicará altitud;
  - Se ajuste al QFE, indicará la altura sobre la referencia QFE;
  - Se ajuste a la presión de 1 013,2 hPa, podrá usarse para indicar niveles de vuelo.
- Nota 2: Los términos "altura" y "altitud", usados en la Nota 1, indican alturas y altitudes altimétricas más bien que alturas y altitudes geométricas.*
- (58) Ondulación geoidal.** La distancia del geode por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia.
- Nota: Con respecto al elipsoide definido del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), la diferencia entre la altura elipsoidal y la altura ortométrica en el WGS-84 representa la ondulación geoidal en el WGS-84.*
- (59) Metadatos.** Datos respecto a datos (ISO 19115\*)
- Nota: Datos que describen y documentan datos.*
- (60) Obstáculo.** Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:
- esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
  - sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo; o
  - esté fuera de las superficies definidas y se haya considerado como un peligro para la navegación aérea.
- Nota: El término obstáculo se utiliza en este Anexo únicamente para especificar en las cartas los objetos que se consideran potencialmente peligrosos para el paso seguro de aeronaves en el tipo de operación para el cual se diseñó cada serie de cartas.*
- (61) Pista.** Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.
- (62) 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.
- (63) 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.

- (64) **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.
- (65) **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.
- (66) **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 o el PAR.
- (67) **Procedimiento de aproximación frustrada.** Procedimiento a seguir si no se puede proseguir la aproximación.
- (68) **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.
- (69) **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”.
- (70) **Procedimiento de espera.** Maniobra predeterminada que mantiene a la aeronave dentro de un espacio aéreo especificado, mientras espera una autorización posterior.
- (71) **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.
- (72) **Puesto de estacionamiento de aeronave.** Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.
- (73) **Puesto de estacionamiento de helicópteros.** Puesto de estacionamiento de aeronaves que permite el estacionamiento de helicópteros y donde se concluyen operaciones de rodaje en tierra o donde los helicópteros toman contacto y se elevan para realizar operaciones de rodaje aéreo.
- (74) **Punto crítico.** Sitio del área de movimiento de un aeródromo con antecedentes o riesgo potencial de colisión o de incursión en la pista, y en el que es necesario que pilotos y conductores presten mayor atención.
- (75) **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.
- (76) **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.
- Nota: Los puntos de cambio se establecen con el fin de proporcionar el mejor equilibrio posible en cuanto a fuerza y calidad de la señal entre instalaciones a todos los niveles que hayan de utilizarse, y para asegurar una fuente común de guía en azimut para todas las aeronaves que operan a lo largo de la misma parte de un tramo de ruta.*
- (77) **Punto de Control Geodésico.** Los puntos o vértices geodésicos son puntos de georeferenciación calculados con gran precisión. Estos puntos están colocados sobre estructuras, y en ellos aparecen reflejados datos y coordenadas que permiten saber cuál es la localización exacta y la altura sobre el nivel del mar de dicho punto.

**(78) 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.

*Nota: En la fraseología de la radiotelefonía, la expresión "punto de espera" se utiliza para designar un punto de espera de la pista.*

**(79) 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.

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

*Nota: Existen tres categorías de puntos de notificación: ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido. En el contexto de esta definición, intersección es un punto significativo definido por radiales, marcaciones y/o distancias respecto de las ayudas terrestres para la navegación. Un punto de notificación puede indicarse de forma "facultativa" u "obligatoria".*

**(81) 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.

**(82) Punto de referencia de aeródromo.** Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

**(83) 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.

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

**(85) 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.

*Nota: Existen tres categorías de puntos de notificación: ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido. En el contexto de esta definición, intersección es un punto significativo definido por radiales, marcaciones y/o distancias respecto de las ayudas terrestres para la navegación.*

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

**(87) 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.

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

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

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

**(91) Resolución de los datos.** Número de unidades o de dígitos con los que se expresa y se emplea un valor medido o calculado.

**(92) Rodaje.** Movimiento autopulsado de una aeronave sobre la superficie de un aeródromo, excluidos el despegue y el aterrizaje.

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

*Nota 1: La expresión "ruta ATS" se aplica, según el caso, a aerovías, rutas con asesoramiento, rutas con o sin control, rutas de llegada o salida, etc.*

*Nota 2: Las rutas ATS se definen por medio de especificaciones de ruta que incluyen un designador de ruta ATS, la derrota hacia o desde puntos significativos (puntos de recorrido), la distancia entre puntos significativos, los requisitos de notificación y, según lo determinado por la autoridad ATS competente, la altitud segura mínima.*

- (94) **Ruta de desplazamiento aéreo.** Ruta definida sobre para el desplazamiento en vuelo de los helicópteros.
- (95) **Ruta de rodaje.** Trayectoria definida y establecida para el movimiento de helicópteros de una parte a otra del helipuerto. La ruta de rodaje incluye una calle de rodaje aéreo o en tierra para helicópteros que está centrada en la ruta de rodaje.
- (96) **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.
- (97) **Señal.** Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.
- (98) **Serie de conjuntos de datos.** Colección de conjuntos de datos que comparte la misma especificación de datos (ISO 19115\*)
- (99) **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).
- (100) **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.  
*Nota: Un sistema similar basado en tierra es aquel para el cual se ha comprobado, por evaluación comparativa u otra metodología que tiene niveles de seguridad operacional y de eficacia iguales o mejores que los del SSR de mono impulso.*
- (101) **Suelo desnudo.** Superficie de la Tierra que incluye la masa de agua, hielos y nieves eternos, y excluye la vegetación y los objetos artificiales.
- (102) **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.  
*Nota: En términos prácticos, según el método de recolección de datos, el terreno representa la superficie continua que existe entre el suelo desnudo, la cumbre de la cubierta de copas o algo intermedio, conocido también como "primera superficie reflejante".*
- (103) **Tintas hipsométricas.** Sucesión de tonalidades o gradaciones de color utilizadas para representar la escala de elevaciones.
- (104) **Tramo de aproximación final.** Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos durante la cual se ejecutan la alineación y el descenso para aterrizar.
- (105) **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.
- (106) **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.
- (107) **Trayectoria de planeo.** Perfil de descenso determinado para guía vertical durante una aproximación final.
- (108) **Umbral.** Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.
- (109) **Umbral desplazado.** Umbral que no está situado en el extremo de la pista.
- (110) **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.

**(111) 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.

*Nota 1: Los virajes reglamentarios se designan "a la izquierda" o "a la derecha", según el sentido en que se haga el viraje inicial.*

*Nota 2: Pueden designarse como virajes reglamentarios a los que se hacen ya sea en vuelo horizontal o durante el descenso, según las circunstancias de cada procedimiento.*

**(112) 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).

**(113) 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.

**(114) 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.

**(115) 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.

**(116) 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.

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

**(118) 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.

**(119) 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 producto de datos

19313 Información geográfica – Especificación del producto de datos

## **Capítulo B: ESPECIFICACIONES GENERALES**

### **96.11 Requisitos de utilización de las cartas Aeronáuticas**

- (a) A los fines de este Anexo, 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 en ruta
  - Fase 3 — Estructura de rutas ATS en ruta
  - 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, en su diseño se observarán 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 asegurar la operación segura y pronta 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 empleados serán tales que el piloto pueda leer e interpretar fácilmente la carta en diversas condiciones de iluminación natural y artificial.
- (f) La forma de presentar la información permitirá que el piloto la adquiera en un tiempo razonable, compatible con su carga de trabajo y las circunstancias operacionales.
- (g) La presentación de la información proporcionada en cada tipo de carta facilitará la transición de una carta a otra según la fase del vuelo.
- (h) Las cartas deben estar orientadas según el norte verdadero.

### **96.13 Títulos**

El título de una carta o de una serie de cartas preparadas de conformidad con las especificaciones contenidas en este Reglamento con objeto de satisfacer la función de la carta, será el mismo que el encabezamiento de la Capítulo correspondiente, tal como quede modificado por la aplicación de la norma contenida en la RAB 96, Capítulo B, y a cualesquiera especificadas para la carta de que se trate.

### **96.15 Información varía**

- (a) La disposición de las notas marginales será la que se indica en el Apéndice A, a menos que se especifique otra cosa respecto a una carta determinada.
- (b) En el anverso de cada carta se mostrará la información siguiente, a menos que se indique otra cosa en la especificación de la carta de que se trate:
- (1) designación o título de la serie de cartas;
  - (2) nombre y referencia de la hoja;
  - (3) una indicación de la hoja contigua en cada uno de los márgenes de las hojas (cuando proceda).
- (c) Se dará una clave de los símbolos y abreviaturas utilizados: la clave figurará en el anverso o en el reverso de cada carta, 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, pero cuando la carta se publique como parte de un documento aeronáutico, dicha información puede darse al principio de dicho documento.

### 96.17 Símbolos

- (a) Los símbolos se ajustarán a los indicados en el Apéndice A “Símbolos cartográficos OACI”, pero cuando se desee mostrar en una carta aeronáutica detalles o características especiales de importancia para la aviación civil respecto a los cuales no se disponga en la actualidad un símbolo OACI, se podrá elegir cualquier símbolo apropiado, siempre que no origine confusión con algún símbolo cartográfico OACI ya existente ni menoscabe la legibilidad de la carta.
- (b) Para representar ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido se emplearán los mismos símbolos básicos en todas las cartas en las que aparezcan, sin importar la finalidad de la carta.
- (c) El símbolo que se utilice para los puntos significativos se basará en una jerarquía de símbolos que se seleccionará en el orden siguiente: el símbolo de ayuda terrestre para la navegación, el de intersección y el de punto de recorrido. El símbolo de punto de recorrido se empleará sólo cuando no exista ya un punto significativo en particular, como el de ayuda terrestre para la navegación o el de intersección.
- (d) El Estado se asegurará de que los símbolos aparezcan en la forma que se especifica en b, c y en el Apéndice B — Símbolos cartográficos OACI.

### 96.19 Unidades de medida

- (a) Las distancias se calcularán como distancias geodésicas.
- (b) Las distancias se expresarán en kilómetros o millas náuticas 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 el anverso de cada carta.

### 96.21 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.

### 96.23 Fecha de validez de la información aeronáutica

Se indicará claramente la fecha de validez de la información aeronáutica en el anverso de cada carta.

### 96.25 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 se usarán variantes del alfabeto romano, con ortografía oficial, incluyendo los acentos y marcas diacríticas utilizadas 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.

### **96.27 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).

### **96.29 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 en una carta aparezca territorio de más de un Estado, se indicarán los nombres que identifican los países.

### **96.31 Colores**

Los colores utilizados en las cartas deberán ajustarse a los indicados en el Apéndice C - Guía de Colores.

### **96.33 Relieve**

- (a) 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.
- (b) 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.
- (c) Cuando el relieve se indique mediante tintas hipsométricas, las tintas utilizadas deben basarse en la Guía de tintas hipsométricas, indicadas en el Apéndice D – Guía de Tinta Hipsométricas.
- (d) Cuando se usen cotas, se indicarán sólo respecto a los puntos críticos seleccionados.  
El valor de las cotas de exactitud dudosa irá seguido del signo  $\pm$ .

### **96.35 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas**

Cuando se indiquen zonas prohibidas, restringidas o peligrosas, se incluirá la debida referencia u otra identificación, si bien pueden omitirse las letras de nacionalidad.

### **96.37 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 B - Símbolos Cartográficos.

- (b) En las cartas que se utilizan para vuelo visual, las partes de la tabla de “Clasificaciones del espacio aéreo ATS” de la RAB 92, que correspondan al espacio aéreo que se representa en la carta, deberán figurar en el anverso o reverso de cada carta.

### 96.39 Declinación magnética

- (a) Se indicarán el norte verdadero y la declinación magnética. El grado de resolución de la declinación magnética será el especificado para cada carta n particular.
- (b) Cuando se indique en una carta la declinación magnética, los valores deberán ser los correspondientes al año en que está siendo publicada la carta correspondiente a la media cuadrática.
- (c) Debe publicarse la fecha y la variación anual.

### 96.41 Tipografía

En el Manual de cartas aeronáuticas (Doc. 8697) se incluyen ejemplos de tipos adecuados para uso en las cartas aeronáuticas.

### 96.43 Datos aeronáuticos

- (a) El proveedor de los servicios de navegación aérea deberá establecer 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 95.37.
- (b) El proveedor de los servicios de navegación aérea se asegurará de que existen procedimientos para cerciorarse de que pueden rastrearse los datos aeronáuticos en cualquier momento hasta su origen, para 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 la resolución de los datos aeronáuticos de las cartas aeronáuticas sea la especificada para cada carta en particular.

*Nota: En el Manual PANS AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la resolución de los datos aeronáuticos de las cartas.*

- (d) La AAC se asegurará de que se mantiene la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde la iniciación hasta la distribución al siguiente usuario previsto.

*Nota: En el Manual PANS AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de integridad correspondiente a los datos aeronáuticos.*

- (e) Durante la transmisión y/o almacenamiento de conjunto de datos aeronáuticos y de datos digitales, se utilizarán técnicas de detección de errores de datos digitales.

*Nota: En el Manual PANS AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones detalladas acerca de las técnicas de detección de errores de datos digitales.*

### 96.45 Sistemas 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) La resolución de las coordenadas geográficas en la carta será la especificada para cada carta en particular.

*Nota 1: Las especificaciones relativas a la determinación y notificación (exactitud del trabajo de campo y de la integridad de los datos) de las coordenadas aeronáuticas relativas al WGS-84 para las posiciones geográficas establecidas por los servicios de tránsito aéreo figuran en la RAB 92 Capítulo B - Procedimientos y para puntos de referencia de aeródromo/helipuertos, en la RAB 137, Capítulo B – Datos de los Aeródromos y RAB 140, Capítulo B – Datos de los Helipuertos.*

*Nota 2: En el Manual PANS AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos relativos al WGS-84.*

(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.

*Nota 1: En la RAB 137, Capítulo B – Datos de los Aeródromos y RAB 140, Capítulo B – Datos de los Helipuertos, figuran especificaciones relativas a la determinación y notificación (exactitud del trabajo de campo e integridad de datos) de la elevación y ondulación del geoide en posiciones específicas en aeródromos/helipuertos.*

*Nota 2: En el Manual PANS AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de la elevación y ondulación del geoide en posiciones específicas en aeródromo/helipuerto.*

- (3) La resolución de las cartas de elevaciones y ondulaciones geoidales será la especificada para cada carta en particular.

*Nota: En el Manual PANS AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la resolución de las cartas de elevaciones y ondulaciones geoidales.*

(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).

## **Capítulo C: PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO - TIPO A (LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN)**

### **96.49 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, Parte I y Parte III.

### **96.51 Disponibilidad**

- (a) Los Planos de obstáculos de aeródromo Tipo A, (limitaciones de utilización) 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 — (electrónico), de conformidad con la Capítulo E.
- (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

### **96.53 Unidades de Medida**

- (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.

### **96.55 Cobertura y Escala.**

- (a) Cada vista de planta se extenderá lo suficiente para cubrir todos los obstáculos.
- (b) La escala horizontal estará comprendida entre 1:10 000 y 1:15 000.
- (c) La escala horizontal recomendable debería ser de 1:10 000
- (d) La escala vertical será 10 veces la escala horizontal.
- (e) Escalas lineales. En los planos figurarán escalas lineales horizontales y verticales tanto en metros como en pies.

### **96.57 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.
- (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.
- (d) Los intervalos de la cuadrícula vertical deben ser de 30 m (100 ft) y los de la horizontal de 300 m (1 000 ft).

(e) En el plano se incluirán:

- (1) una casilla para registrar los datos de las distancias declaradas
- (2) una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas.

### 96.59 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.

### 96.61 Declinación magnética

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

### 96.63 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, 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 objetos 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 siguientes características:
  - (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 este ancho 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 aceleración-parada disponible (ASDA);
- (iii) distancia de despegue disponible (TODA);
- (iv) distancia de aterrizaje disponible (LDA).

*Nota: En la RAB 137 y 138, contiene texto de orientación sobre distancias declaradas.*

(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 ancho, 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 con un símbolo que defina su tipo;
- (vi) la elevación e identificación de cada obstáculo;
- (vii) los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.
- (viii) debe indicarse la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada.
- (ix) las zonas de parada, deben identificarse como tales y representarse mediante líneas de trazos.
- (x) Siempre que se representen las zonas de parada, se indicará la longitud de cada uno.

(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.

### 96.65 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.
- (d) Plano de referencia: Cuando no se disponga de un plano de referencia exacto para las mediciones verticales, se indicará la elevación del plano de referencia utilizado, advirtiendo que este dato no es preciso.

## Capítulo D: PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — TIPO B

### 96.69 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 que han de seguirse en caso de una emergencia durante el despegue o el aterrizaje;
- (c) la aplicación de los criterios de franqueamiento y señalización de obstáculos; y
- (d) el suministro de datos para las cartas aeronáuticas.

### 96.71 Disponibilidad

- (a) Los planos de obstáculos de aeródromo — tipo B deberán proporcionarse a todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional, excepto para los aeródromos en que se suministre el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo — (electrónico), de conformidad con el Capítulo E.
- (b) Cuando pueda disponerse de un plano que combine las especificaciones de los Capítulos C y D, se denominará Plano de obstáculos de aeródromo (detallado y completo).

### 96.73 Unidades de medida

- (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.

### 96.75 Cobertura y escala

- (a) Cada vista de planta se extenderá lo suficiente para cubrir todos los obstáculos.

*Nota: 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 marinas.

### 96.77 Formato

En los planos se incluirá:

- (a) toda explicación necesaria de la proyección utilizada;
- (b) toda identificación necesaria de la cuadrícula utilizada;
- (c) una anotación indicando que los obstáculos son aquéllos que penetran en las superficies especificadas en la RAB 137 y 138;
- (d) una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas; y
- (e) fuera del borde del plano cada minuto de latitud y longitud en grados y minutos.

*Nota: Las líneas de latitud y longitud podrán trazarse sobre el plano.*

### 96.79 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.

### 96.81 Construcciones y topografía

- (a) Los detalles de desagüe y los 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 96.85, o de las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en la RAB 137 y 138.
- (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.

*Nota: Se indicarán los nombres geográficos de las características, si son importantes.*

### 96.83 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.

### 96.85 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 anchura de la pista;
  - (4) la marcación magnética de la pista redondeada al grado más próximo y su número;
  - (5) la elevación del eje de la pista en cada extremo de la misma, en la zona de parada y 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 una línea 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) las áreas de despegue y de aproximación;
  - (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 96.63 (b) incluyendo los que se encuentren en la sombra de un obstáculo, los cuales en otras circunstancias no se indicarán.

*Nota: El área de despegue se describe en 96.63 (b). El área de aproximación consiste en una zona sobre la superficie del terreno que se halla directamente debajo de la superficie de aproximación que se especifica en la RAB 137 y 138.*

*Nota: Las especificaciones de la RAB 137 y 138, son requisitos mínimos. Cuando la autoridad competente haya establecido superficies más bajas, éstas podrán utilizarse para determinar los obstáculos.*

- (b) Debería indicarse la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada.
- (c) Cuando sea factible, debería 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) Deberán representarse las áreas de bosque y las características topográficas, partes de las cuales constituyan obstáculos.

### **96.87 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, que hayan de imprimirse en el plano, deberían 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 deberán 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 (1 000 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 (3 ft) a menos de 1 500 m (5 000 ft) del punto de referencia del aeródromo, aumentando a razón de 1 por 1 000.
- (d) Plano de referencia. Cuando no se disponga de un plano de referencia exacto para las mediciones verticales, se indicará la elevación del plano de referencia utilizado, advirtiendo que este dato no es preciso.

## Capítulo 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) permitir que un explotador cumpla con las limitaciones de utilización especificadas en la RAB 91, 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 12 de noviembre de 2015, los Planos topográficos y de obstáculos de aeródromo (electrónicos), se ofrecerán del modo prescrito 96.5 para los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.

*Nota 1: Cuando exista el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico), no se requieren el Plano de obstáculos de aeródromo — tipo A (Limitaciones de utilización) ni el Plano de obstáculos de aeródromo — tipo B*

*Nota 2: 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) Los Planos topográficos y de obstáculos de aeródromo (electrónicos) deberían ofrecerse del modo prescrito 96.5 para todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.
- (c) El Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico) también se ofrecerá en copia impresa si se solicita.

*Nota: Véanse las especificaciones con respecto a los productos impresos en papel en 96.103.*

- (d) La serie ISO 19100 de normas para la información geográfica se utilizará como marco general para la modelización de datos.

*Nota: El empleo de la serie de normas para información geográfica ISO 19100 favorece el intercambio y utilización del Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico) entre diferentes usuarios.*

### 96.95 Identificación

Los planos electrónicos se identificarán por el nombre del país en el cual está situado el aeródromo, 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 la RAB 65.

### 96.99 Contenido del plano

- (a) Generalidades
  - (1) 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.*

- (2) Los símbolos empleados para representar las características se ajustarán a 96.17 y al Apéndice B — Símbolos cartográficos.

(b) Características del terreno

- (1) Las características del terreno y los atributos correspondientes que deben representarse y la base de datos correspondiente al plano se sustentarán en conjuntos de datos topográficos electrónicos que cumplan con los requisitos de la RAB 95.

- (2) 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 la RAB 95, la DEM para el espaciado de puestos en el Área 2 (cuadrícula) se especifica como un segundo de arco (aproximadamente 30 m).*

- (3) Debería suministrarse una representación de la superficie del terreno como una capa seleccionable de líneas de contorno además del DEM.
- (4) Debería usarse una imagen orto rectificadas que equipare las características del DEM con las características de la imagen superpuesta para destacar el DEM. La imagen debería suministrarse como una capa seleccionable separada.
- (5) La característica del terreno representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o bases de datos:
  - i) las posiciones horizontales de los puntos de la cuadrícula en coordenadas geográficas y elevaciones de los puntos;
  - ii) el tipo de superficie;
  - iii) los valores de las líneas de contorno, si se suministran; y
  - iv) los nombres de ciudades y otras características topográficas destacadas.
- (6) Deberían vincularse con la característica del terreno representada otros atributos del terreno especificados la RAB 95, y suministrados en la base o bases de datos.

(c) Características de los obstáculos

- (1) Las características de los obstáculos y sus correspondientes atributos representados o vinculados en la base de datos con el plano se basarán en conjuntos de datos electrónicos sobre los obstáculos que satisfagan los requisitos de la RAB 95.
- (2) Cada obstáculo se representará mediante un símbolo apropiado y un identificador del obstáculo.
- (3) La característica del obstáculo representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o bases de datos:
  - i) la posición horizontal en coordenadas geográficas y la elevación correspondiente;
  - ii) el tipo de obstáculo; y
  - iii) la extensión del obstáculo, si corresponde.
- (4) los atributos de obstáculos adicionales provistos en la base de datos deben estar vinculados a la característica de obstáculos representada.

*Nota: Las especificaciones relativas a los atributos de obstáculos están contenidas en el Manual PANS-AIM Apéndice 1*

(d) Características del aeródromo

- (1) 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 - 138I y RAB 95.

*Nota: Las especificaciones relativas a los atributos de obstáculos están contenidas en el Manual PANS-AIM Apéndice 1.*

- (2) Las siguientes características del aeródromo se representarán mediante un símbolo apropiado:
- el punto de referencia de aeródromo;
  - las pistas, con sus números de designación y, si existen, las zonas de parada y zonas libres de obstáculos; y
  - las calles de rodaje, plataformas, edificios grandes y otras características prominentes del aeródromo.
- (3) Las características del aeródromo representadas se vincularán con los siguientes atributos correspondientes en la base o bases de datos:
- las coordenadas geográficas del punto de referencia del aeródromo;
  - 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 de aeródromo.*
  - la longitud y anchura de las zonas de parada y zonas libres de obstáculos;
  - el tipo de superficie de las pistas y las zonas de parada;
  - las marcaciones magnéticas de las pistas al grado más próximo;
  - 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;
  - 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.  
*Nota: En la RAB 137 y 138, se ofrece un texto de orientación sobre las distancias declaradas.*
- (e) 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.
- Nota: Los atributos de las características de las ayudas para la navegación pueden vincularse con las características de la ayuda para la navegación representadas en la base o bases de datos.*

### 96.101 Exactitud y definición

- El orden de exactitud de los datos aeronáuticos será el especificado en la RAB 92 y la RAB 137 y 138. El orden de exactitud de los datos topográficos y de obstáculos serán los especificados en la RAB 95.
- La definición de los datos aeronáuticos y definición de los datos topográficos y de obstáculos serán los especificados en la RAB 95,

### 96.103 Funcionalidad electrónica

- Será posible variar la escala con la que se mire el plano. El tamaño de los símbolos y del texto variará con la escala del plano para mejorar su legibilidad.
- La información en el plano estará georreferenciada y será posible determinar la posición del cursor al segundo más próximo, por lo menos.
- El plano será compatible con los soportes técnicos de escritorio, soportes lógicos y medios ampliamente disponibles.
- El plano debería incluir su propio soporte lógico "lector".
- No será posible eliminar información del plano sin una actualización autorizada.
- 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.

*Nota: El método preferido de presentación para la mayoría de las características de aeródromo es un formato de plano electrónico con capas de información seleccionables.*

- (g) Será posible imprimir el plano sobre papel de acuerdo con las especificaciones de contenido y la escala determinada por el usuario.

*Nota 1: El producto impreso puede consistir en hojas "imbricadas" o en determinadas zonas escogidas según las necesidades del usuario.*

*Nota 2: La información sobre atributos de las características disponibles mediante enlace con la base de datos puede suministrarse por separado en hojas con las referencias correspondientes.*

### 96.105 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 los 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, la 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.

*Nota: La norma ISO 19123 contiene un esquema de la geometría y funciones de la cobertura.*

- (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 los datos. Esa declaración comprenderá todos los elementos de calidad de los datos y subelementos de calidad de los datos, aunque sólo sea para declarar que no es aplicable un elemento o subelemento específico de calidad de los datos.

*Nota: La norma ISO 19113 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 se representan los datos en el plano, según se detalla en 96.99. 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 1: En la norma ISO 19115 se especifican los requisitos sobre metadatos de información geográfica.*

*Nota 2: Las especificaciones de datos cartográficos documentan los productos de datos cartográficos que se aplican como conjunto de datos. Esos conjuntos de datos se describen mediante metadatos.*

## Capítulo F: CARTA TOPOGRÁFICA PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN

### 96.109 Especificaciones

Esta carta deberá facilitar 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 radio altímetro.

### 96.111 Disponibilidad

- (a) La carta topográfica para aproximaciones de precisión se facilitará respecto a todas las pistas para aproximaciones de precisión de las Categorías II y III de los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional, excepto cuando la información requerida se suministra en el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico), de conformidad con el Capítulo E.
- (b) La carta topográfica para aproximaciones de precisión se revisará siempre que se produzca algún cambio significativo.

### 96.113 Escala

- (a) La escala horizontal debería 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 debería ser de 1:5 000.

### 96.115 Identificación

La carta se identificará por el nombre del país en el que está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio, el nombre del aeródromo y el designador de pista.

### 96.117 Información sobre la vista de planta y de perfil

- (a) En la carta se incluirá:
  - (1) una vista de 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 deberán 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 de planta definida en a), que tengan una diferencia de altura de  $\pm 3$  m (10 ft) a partir del perfil de la prolongación del eje de la pista y que puedan afectar al radio altímetro;
  - (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, deberá representarse el perfil del terreno hasta una distancia máxima de 2 000 m (6 500 ft) desde el umbral de la pista.
- (c) Deberá indicarse la altura de la referencia ILS redondeada al medio metro o pie más próximo.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## **Capítulo G: CARTA DE NAVEGACIÓN EN RUTA**

### **96.121 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.

### **96.123 Disponibilidad**

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

### **96.125 Cobertura y escala**

- (a) Se indicará una escala lineal basada en la escala media de la carta.
- (b) Deberá determinarse la disposición de los límites de las hojas según la densidad y configuración de la estructura de rutas ATS.
- (c) Se evitarán las variaciones considerables de escala entre cartas adyacentes con una estructura de rutas continua.
- (d) Se proporcionará la superposición suficiente entre las cartas para mantener la continuidad de la navegación.

### **96.127 Proyección**

- (a) Deberá usarse una proyección conforme 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.

### **96.129 Identificación**

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

### **96.131 Construcciones y topografía**

- (a) Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.
- (b) Dentro de cada cuadrilátero formado por los paralelos y los meridianos, se indicará la altitud mínima de área.

*Nota 1: Los cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos corresponden, normalmente, al grado completo de latitud y de longitud. Independientemente de la escala de la carta que se utilice, la altitud mínima de área se relaciona con el cuadrilátero resultante.*

*Nota 2: Para el método de determinación de la altitud mínima de área, véase el Capítulo 1, 1.8 de los Procedimientos para la navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168), Volumen II, Parte I, Sección 2.*

- (c) Cuando las cartas no estén orientadas según el norte verdadero, se indicará claramente ese hecho y la orientación escogida.

### **96.133 Declinación magnética**

Deben indicarse las isógonas y la fecha de información isogónica.

### 96.135 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos, salvo en los casos previstos en 96.135 (b) Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).
- (b) En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, debería utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.
- (c) 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.

### 96.137 Datos aeronáuticos

#### (a) Aeródromos

Se indicarán todos los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional en los que pueda efectuarse una aproximación por instrumentos.

*Nota: Pueden indicarse otros aeródromos.*

#### (b) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se representarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas correspondientes a la capa del espacio aéreo, con su identificación y límites verticales.

#### (c) Sistema de los servicios de tránsito aéreo

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

- (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) con respecto al DME, además 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, incluidos los designadores de ruta, la derrota en ambos sentidos a lo largo de cada tramo de las rutas redondeada al grado más próximo y, cuando se establezca, la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación y el sentido del movimiento del tránsito;

*Nota: En el Manual para los servicios de información aeronáutica (Doc. 8126) figuran textos de orientación sobre la organización de las rutas ATS para la publicación de vuelos en ruta, los cuales pueden utilizarse para facilitar la elaboración de cartas.*

- (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 marina) más próximas desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento;
- (7) una indicación de todos los puntos de notificación obligatoria y facultativa, así como los puntos de notificación ATS/MET;

- (8) las distancias entre los puntos significativos que constituyan puntos de viraje o puntos de notificación, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo;
  - (9) 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 milla marina más próximo;
  - (10) 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;
  - (11) las instalaciones de comunicaciones enumeradas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión y el número de comunicación oral por satélite (SATVOICE); y
  - (12) la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) debidamente identificada.
- (d) Información suplementaria
- (1) 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).
  - (2) Se indicarán e identificarán las regiones de reglaje de altímetro cuando estén establecidas.

## Capítulo H: CARTA DE ÁREA

### 96.141 Especificaciones

En esta carta se proporcionará a la tripulación de vuelo información que facilite las fases siguientes 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;
- (c) los vuelos por áreas de estructura compleja de rutas ATS, o del espacio aéreo.

### 96.143 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 puedan 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.

*Nota: En ciertas condiciones, podría ser necesario proporcionar una carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) y una carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR)*

### 96.145 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 se dibujará a escala y presentará un gráfico de escala.

### 96.147 Proyección

- (a) Deberá usarse una proyección conforme 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.

### 96.149 Identificación

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

*Nota. El nombre podrá ser el del Centro de los servicios de tránsito aéreo, el de la ciudad o población más grande situada dentro del área que abarca la carta o el de la ciudad a la que presta servicio el aeródromo. Cuando más de un aeródromo preste servicio a la misma ciudad o población, debería añadirse el nombre del aeródromo en que se basan los procedimientos.*

### 96.151 Construcciones y topografía

- (a) Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.
- (b) Para mejorar la comprensión de la situación en las áreas donde existe un relieve significativo, todo relieve que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo principal debería indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deberían indicarse en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo, deberían incluirse 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.
- (e) Las cotas y los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

### **96.153 Declinación magnética**

Se indicará la declinación magnética media del área abarcada en la carta redondeada al grado más próximo.

### **96.155 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.

### **96.157 Datos aeronáuticos**

#### **(a) Aeródromos**

Se indicarán todos los aeródromos que afecten a las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se empleará un símbolo de trazado de las pistas.

#### **(b) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas**

Se representarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas con su identificación y límites verticales.

#### **(c) Altitudes mínimas de área**

Las altitudes mínimas de área se indicarán dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos.

*Nota 1: Los cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos corresponden, normalmente, al grado completo de latitud y de longitud. Independientemente de la escala de la carta que se utilice, la altitud mínima de área se relaciona con el cuadrilátero resultante.*

#### **(d) Sistema de los servicios de tránsito aéreo**

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

- (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) con respecto al DME, además 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) la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;
- (6) 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;

- (7) 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;
- (8) 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 marina) más próximas, desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento;
- (9) una indicación de todos los puntos de notificación obligatoria y facultativa;
- (10) las distancias entre los puntos significativos que constituyan puntos de viraje o puntos de notificación, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo;
- (11) 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 milla marina más próximo;  
*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 ayudas no necesitan indicarse para cada tramo de ruta si se hace una declaración general con respecto a su existencia.*
- (12) 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;
- (13) las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos, claramente identificadas;  
*Nota: Si se utilizan sistemas de vigilancia ATS para proporcionar guía vectorial a una aeronave hasta o desde puntos significativos sobre una ruta normalizada de llegada o salida publicada, o para dar autorización para descender por debajo de la altitud mínima de sector durante la llegada, los procedimientos pertinentes pueden presentarse en la Carta de área, a menos que ello produzca confusión en la misma.*
- (14) las restricciones de velocidad y de nivel/altitud por zonas, si se han establecido;
- (15) las instalaciones de comunicaciones, enumeradas con sus canales y, si corresponde, la dirección de conexión y el número SATVOICE; y
- (16) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”.

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

### 96.161 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.*

### 96.163 Disponibilidad

Se dispondrá de la carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID), cuando se haya establecido una ruta normalizada de salida — vuelo por instrumentos y ello no pueda indicarse con suficiente claridad en la carta de área.

### 96.165 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 deberá dibujarse a escala.
- (c) Si la carta se dibuja a escala, se presentará un gráfico de escala.
- (d) 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.

### 96.167 Proyección

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

### 96.169 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 normalizadas por instrumentos.

### 96.171 Construcciones y topografía

- (a) Cuando se dibuja la carta a escala, se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

- (b) Para mejorar la comprensión de la situación en áreas donde existe un relieve significativo, se debería dibujar la carta a escala y todo relieve que exceda 300 m (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo debería indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También deberían indicarse en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo, deberían 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*

### **96.173 Declinación magnética**

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

### **96.175 Marcaciones, derrotas y radiales**

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos.
- (b) Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).
- (c) 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.

### **96.177 Datos aeronáuticos**

#### **(a) Aeródromos**

(1) El aeródromo de salida se indicará mediante el trazado de las pistas.

(2) Se indicarán e identificarán todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de salida vuelo por instrumentos designados. Cuando corresponda, se indicará el trazado de las pistas del aeródromo.

#### **(b) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas**

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas que puedan afectar a 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 haya establecido la altitud mínima de sector, se dibujarán las cartas 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.

*Nota 1: Los cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos corresponden, normalmente, a medio grado de latitud y de longitud independientemente de la escala de la carta que se utilice, la altitud mínima de área se relaciona con el cuadrilátero resultante.*

*Nota 2: Para el método de determinación de la altitud mínima de área, véase el Capítulo 14, párrafo 1.8 de los procedimientos para la navegación aérea – Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168) Volumen II, Parte I, Sección 2*

#### **(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) Una representación gráfica de cada ruta normalizada de salida - vuelo por instrumentos, que contenga:
  - (i) para los procedimientos de salida específicamente diseñados para helicópteros, se indicará el término "CAT H" en la vista de planta de la carta de salida;
  - (ii) el designador de la ruta;
  - (iii) los puntos significativos que definen la ruta;
  - (iv) la derrota o radial a lo largo de cada tramo de las rutas, redondeados al grado más próximo;
  - (v) las distancias entre puntos significativos, redondeadas al kilómetro o milla marina más próximo;
  - (vi) 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;
  - (vii) 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;
- (2) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:
  - (i) cuando la radioayuda para la navegación se usa para la navegación convencional:
    - (A) su nombre en lenguaje claro;
    - (B) su identificación;
    - (C) código Morse;
    - (D) su frecuencia;
    - (E) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
    - (F) para los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;
  - (ii) cuando la radioayuda para la navegación se usa como punto significativo para la navegación aérea:
    - (A) su nombre en lenguaje claro;
    - (B) su identificación;
- (3) los puntos significativos que no estén marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación incluyendo:
  - (i) cuando el punto significativo se usa para la navegación convencional:
    - (A) nombre – clave;
    - (B) coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
    - (C) marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
    - (D) distancia a las dos décimas de un kilómetro más próximo (decima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia; y
    - (E) identificación de la radioayuda para la navegación de referencia;
  - (ii) cuando se usa el punto significativo para la navegación de área:
    - (A) nombre - clave
- (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) 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;

*Nota: De conformidad con los PANS-OPS, Volumen II, la información sobre los obstáculos muy próximos es proporcionada por los especialistas en procedimientos.*

- (7) las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;
  - (8) la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;
  - (9) todos los puntos de notificación obligatoria o “facultativa”;
  - (10) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:
    - (i) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;
    - (ii) la frecuencia; y, si corresponde, el número SATVOICE;
    - (iii) el reglaje del respondedor, cuando corresponda;
  - (11) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”.
  - (12) Deberá proporcionarse un texto descriptivo de las rutas de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) y de los procedimientos pertinentes en caso de falla de las comunicaciones y el texto debería, cuando sea factible, figurar en la carta o en la página donde está la carta.
- (e) 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 los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168), Volumen II, Parte III, Sección 5, Capítulo 2, 2.1.

## **Capítulo J: CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA – VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)**

### **96.181 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, el Manual de planificación de servicios de tránsito aéreo (Doc. 9426) contiene un texto de orientación relativo al establecimiento de dichas rutas.

### **94.183 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 y ello no pueda indicarse con suficiente claridad en la carta de área.

### **96.185 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
- (c) Si la carta se dibuja a escala se presentará un gráfico a escala.
- (d) 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.

### **96.187 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.

### **96.189 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.

### **96.191 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.

*Nota: La identificación de las rutas de llegada normalizada – por instrumentos, la proporciona el especialista en procedimientos.*

- (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.
- (e) Las cotas y los obstáculos corresponderán a aquellos que proporciona procedimientos de vuelo.

### 96.193 Declinación magnética

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

### 96.195 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos.
- (b) Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T).
- (c) 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.

### 96.197 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.
- (b) 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.  
*Nota 1: Los cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos corresponden, normalmente, a medio grado de latitud y de longitud independientemente de la escala de la carta que se utilice, la altitud mínima de área se relaciona con el cuadrilátero resultante.*  
*Nota 2: Para el método de determinación de la altitud mínima de área, véase el Capítulo 14, párrafo 1.8 de los procedimientos para la navegación aérea – Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168) Volumen II, Parte I, Sección 2.*
- (c) Sistema de los servicios de tránsito aéreo  
Se indicarán los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente.

- (d) 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 identificados.
  - (2) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:
    - (i) cuando la radioayuda para navegación se usa para la navegación convencional:
      - (A) su nombre en lenguaje claro;
      - (B) código Morse;
      - (C) su frecuencia;
      - (D) sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos, y;
      - (E) los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;
    - (ii) cuando la radioayuda para la navegación se usa como punto significativo para la navegación de área:
      - (A) su nombre en lenguaje claro, y;
      - (B) su identificación
  - (3) los puntos significativos que no estén marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación incluyendo:
    - (i) cuando el punto significativo se usa para la navegación convencional:
      - (A) nombre – clave;
      - (B) coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
      - (C) marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
      - (D) distancia a las dos décimas de kilómetro más próximo (decima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia;
      - (E) identificación de la radioayuda para la navegación de referencia;
    - (ii) cuando el punto significativo se usa para la navegación de área:
      - (A) nombre - clave
  - (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) la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;
  - (8) todos los puntos de notificación obligatoria o facultativa.
  - (9) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:
    - (i) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;
    - (ii) la frecuencia y, si corresponde, el número SATVOICE
    - (iii) el reglaje del respondedor, cuando corresponda.
  - (10) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”

- (11) para los procedimientos de llegada con una aproximación por instrumentos designada específicamente para helicópteros, se indicará el término “CAT H” en la vista de planta de la carta de llegada.
- (e) Debe proporcionarse un texto descriptivo de las rutas de llegada normalizada – vuelo por instrumentos (STAR) y de los procedimientos pertinentes en caso de falla de comunicaciones y el texto deberá cuando sea factible, figurar en la carta o en la página donde está la carta.
- (f) 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.

## **Capítulo K CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS - IAC**

### **96.201 Especificaciones**

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

### **96.203 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 aproximación 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.

### **96.205 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, 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.

### **96.207 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.

### **96.209 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.*

### 96.211 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 delimitarse 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.*

### 96.213 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, derrotas y radiales magnéticos.

### 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) 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.
    - (i) cuando se use una radioayuda para la navegación como punto significativo para la navegación de área, solo se indicaran su nombre en lenguaje claro y su identificación.
  - (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) Cuando se usa el punto de referencia de aproximación final para la navegación convencional (o el punto de aproximación final para procedimientos de aproximación ILS) este 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, redondeadas al kilómetro o milla náutica más próxima. Cuando ninguna ayuda definidora de derrota indique la marcación del aeródromo, se indicará también la marcación, redondeada al grado 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 derrotas 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 reglamentaria salvo las especificadas en (i) y (ii), por una línea de puntos con flechas;
  - (iv) 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;
  - (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.
  - (ix) una indicación de los puntos significativos de "sobrevuelo".
- (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 y la altura de franqueamiento del helipuerto (HCH), donde se haya establecido;
  - (vii) la distancia límite en el viraje reglamentario si está especificada, redondeada al kilómetro o milla náutica más próxima;
  - (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 96.165 (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.
- (f) 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 DL (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).
- (g) Información suplementaria
  - (1) Cuando el punto de aproximación frustrada está determinado por:
    - (i) una distancia desde el punto de referencia de aproximación final, o
    - (ii) 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 próxima 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.
- (9) Se incluirá una nota en la carta especificando los procedimientos de aproximación que estén autorizados para operaciones simultáneas independientes o dependientes. La nota indicara la(s) pista(s) aplicable(s) y si tienen poca separación.
- (h) 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.

## **Capítulo L: CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL**

### **96.221 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 a las de aproximación hasta la pista de aterrizaje prevista mediante referencia visual.

### **96.223 Disponibilidad**

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

- (a) sean sólo limitadas las instalaciones para la navegación;
- (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;
- d) se hayan establecido procedimientos para la aproximación visual.

### **96.225 Escala**

- (a) La escala será lo suficientemente grande para poder representar las características importantes e indicar la disposición del aeródromo.
- (b) La escala no deberá ser menor de 1:500 000.
- (c) Cuando se disponga de una carta de aproximación por instrumentos para un aeródromo determinado, la carta de aproximación visual debería trazarse a la misma escala.

### **96.227 Proyección**

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

### **96.229 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.

### **96.231 Construcciones y topografía**

- (a) Se indicarán los puntos de referencia naturales o artificiales (p. ej., farallones, acantilados, dunas de arena, ciudades, poblaciones, caminos, ferrocarriles, faros aislados).
- (b) Los nombres geográficos deberían incluirse únicamente cuando sean necesarios para evitar confusiones o ambigüedad.
- (c) Se indicarán las líneas de las costas, 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 deberían seleccionarse cuidadosamente.

**96.233 Declinación magnética**

Debe indicarse la declinación magnética redondeada al grado más próximo, la fecha y variación anual.

**96.235 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.

**96.237 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) La elevación del aeródromo se indicará en un lugar destacado de la carta.
- (b) Obstáculos
  - (1) Se indicarán e identificarán los obstáculos.
  - (2) La elevación de la cima de los obstáculos se indicará redondeada al metro o pie (superior) más próximo.
  - (3) Deberá 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) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se representarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas, con su identificación y límites verticales.
- (d) Espacio aéreo designado

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 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 de desplazamiento, es decir, izquierda o derecha.
- (f) Información suplementaria
  - (1) Se indicarán las debidas radioayudas para la navegación junto con sus frecuencias e identificaciones.
  - (2) Se indicarán las debidas instalaciones de radiocomunicaciones con sus frecuencias.

## **Capítulo M: PLANO DE AERÓDROMO / HELIPUERTO**

### **96.241 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; y el movimiento de los helicópteros;
- (c) 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;
- (d) 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;
- (e) a lo largo de la calle de rodaje en tierra para helicópteros y la calle de rodaje aéreo; y
- (f) a lo largo de las rutas de desplazamiento aéreo;

### **96.243 Disponibilidad**

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

### **96.245 Cobertura y escala**

- (a) La cobertura y la escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 96.251.
- (b) Se indicará también la escala lineal

### **96.247 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.

### **96.249 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.

### **96.251 Datos de aeródromo/helipuerto**

- (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 y, el número SATVOICE
  - (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) en el caso de aeródromos que dan cabida a aviones de ala plegables, deberá incluirse en el plano de aeródromo la ubicación donde pueden desplegarse los extremos de ala en condiciones de seguridad.
- (c) Además de los datos que se enumeran en 96.251 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, ancho 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.

## **Capítulo N: PLANO DE AERÓDROMO PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA**

### **96.255 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.

### **96.257 Disponibilidad**

El plano de aeródromo para movimientos en tierra, se proporcionará para los aeródromos, cuando debido a la congestión de la información, no puedan indicarse con suficiente claridad en el plano de aeródromo/helipuerto 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.

### **96.259 Cobertura y escala**

La cobertura y la escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 96.265. También debe indicarse una escala lineal.

### **96.261 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.

### **96.263 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.

### **96.265 Datos de aeródromo**

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

- (1) la elevación de la plataforma redondeada al metro o pie más próximo;
- (2) 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;
- (3) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puestos de estacionamiento de aeronave;
- (4) 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 donde se establezca, los puntos de espera intermedios), barras de parada, y demás ayudas visuales de guía y control;
- (5) donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada;
- (6) cuando se establezcan, las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves, con sus designadores;
- (7) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje;

- (8) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
  - (9) las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus canales y, si corresponde la dirección de conexión;
  - (10) los obstáculos para el rodaje;
  - (11) las zonas de servicios para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;
  - (12) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;
  - (13) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.
- (b) En el caso de aeródromos que dan cabida a aviones con extremos de ala plegables, deberá incluirse en el plano de aeródromo la ubicación donde pueden desplegarse los extremos de ala en condiciones de seguridad.

## **Capítulo O: PLANO DE ESTACIONAMIENTO Y ATRAQUE DE AERONAVES**

### **96.269 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 de aeronaves y el estacionamiento y atraque de aeronaves.

### **96.271 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/helipuerto para movimientos en tierra.

### **96.273 Cobertura y escala**

La cobertura y escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 96.279. También debe indicarse una escala lineal.

### **96.275 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.

### **96.277 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.

### **96.279 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.

## **Capítulo P: CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL – 1:1 000 000**

### **96.283 Especificaciones**

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

- (a) carta aeronáutica básica:
  - (i) cuando las cartas muy especializadas carentes de información para el vuelo visual no proporcionen los datos esenciales.
  - (ii) para proporcionar cobertura completa de todo el mundo a una escala constante con una presentación uniforme de los datos planimétricos.
  - (iii) en la producción de otras cartas que necesita la aviación civil internacional
- (b) carta para el planeamiento previo al vuelo

### **96.285 Disponibilidad**

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

### **96.287 Escala**

- (a) Se indicarán en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas náuticas, en el orden siguiente:
  - (1) kilómetros,
  - (2) 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).

### **96.289 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) La carta debe doblarse por el eje más largo, cerca del paralelo medio de latitud, con la cara hacia afuera; con la mitad inferior de la carta hacia arriba, doblar hacia adentro, cerca del meridiano, y doblar ambas mitades hacia atrás en forma de acordeón.
- (c) 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.

### **94.291 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 automecoicos 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'
72° a 84°	30'	5'
84° a 89°	30'	1°
89° a 90°	30'	5°

(Sólo en los paralelos de grado de 72° a 89°)

- (2) Meridianos

Latitud	Distancia entre meridianos	Graduación en los meridianos
0° a 52°	30'	1'
52° a 72°	30'	5'
		(Solo en los meridianos pares)
72° a 84°	1°	1'
84° a 89°	5°	1'
89° a 90°	15°	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 dobléz, 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.

### 96.293 Identificación

La numeración de las hojas será la 3193, de acuerdo a las hojas de la Carta Aeronáutica Mundial OACI – 1:1 000 000 de la OACI.

### 96.295 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, turbinas eólicas, minas, 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, lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados.
  - (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) Acantilados

Los acantilados 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.

### 96.297 Declinación magnética

(a) Se indicarán las isógonas.

(b) Se indicará en el margen la fecha de la información isogónica.

### 96.299 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 más destacados.

(2) Cuando se considere de importancia para el vuelo visual, se indicarán las líneas prominentes de alta tensión y las instalaciones permanentes de teleféricos y turbinas eólicas 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.

## **Capítulo Q: CARTA AERONÁUTICA 1:500 000**

### **96.303 Especificaciones**

Esta carta deberá proporcionar la información que satisfaga las necesidades de la navegación aérea visual en vuelos a baja velocidad, a distancias cortas y medias, y a altitudes bajas e intermedias.

Esta carta podrá emplearse para:

- (a) servir como carta aeronáutica básica;
- (b) proporcionar un medio adecuado para la instrucción básica de pilotaje y navegación;
- (c) suplementar cartas sumamente especializadas que no proporcionan información visual esencial;
- (d) el planeamiento previo al vuelo.

*Nota: Se proporcionan estas cartas para zonas terrestres en las que se necesiten a esta escala en operaciones aéreas civiles que se basen en referencias visuales para la navegación exclusivamente o como complemento de otras formas de navegación.*

### **96.305 Disponibilidad**

La carta aeronáutica 1:500 000 debería estar disponible de acuerdo con lo prescrito en 96.5 respecto a todas las áreas delimitadas en el Apéndice E.

### **96.307 Escala**

- (a) Se indicarán en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas marinas, dispuestas en el orden siguiente:
  - (1) Kilómetros,
  - (2) millas marinas, con sus puntos cero en la misma línea vertical.
- (b) La longitud de la escala lineal no debería ser inferior a 200 mm (8 pulgadas).
- (c) Se indicará en el margen una escala de conversión (metros/pies).

### **96.309 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 indicarán de modo que queden bien visibles cuando este doblada la hoja.
- (c) El método de doblado debería ser el siguiente:

Doblar la carta a lo largo del eje más largo cerca del paralelo medio de latitud, con la cara hacia afuera, y la parte inferior de la carta mirando hacia arriba. Doblar hacia adentro cerca del meridiano y doblar ambas mitades hacia atrás en forma de acordeón.
- (d) las hojas deberían ser de una cuarta parte del tamaño de las hojas de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000. Debería incluirse un índice adecuado de las hojas adyacentes en el anverso o en el reverso de la carta, que muestre la relación entre las dos series de cartas.
- (e) El área representada en la carta debería 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 debería incluirse toda la información aeronáutica, topográfica, hidrográfica y de construcciones. La parte de superposición debería extenderse hasta 15 km (8 NM), si es posible, pero en todo caso desde los paralelos y meridianos límites de cada carta hasta el borde de la misma.

**96.311 Proyección**

- (a) Se empleará una proyección conforme (ortomórfica).
- (b) Debería emplearse la proyección de la carta aeronáutica mundial 1:1 000 000.
- (c) Los paralelos se trazarán a intervalos de 30´.
- (d) Los meridianos se indicarán normalmente a intervalos de 30´.
- (e) Las indicaciones de graduación aparecerán a intervalos de 1´ a lo largo de cada grado entero de meridiano y paralelo, extendiéndose a partir del meridiano de Greenwich y del ecuador. Cada intervalo de 10´ se indicará mediante una marca que se extienda a ambos lados de la línea de caneová.
- (f) La longitud de los trazos de graduación debería 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 caneová en los intervalos de 10´.
- (g) Todos los meridianos y paralelos representados se numerarán en los márgenes de la carta.
- (h) Los meridianos y paralelos deberían numerarse dentro del cuerpo de la carta cuando se necesiten estos datos para las operaciones.
- (i) Se indicarán en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

**96.313 Identificación**

- (a) Cada hoja se identificará por un nombre que debería ser el de la ciudad principal o el del accidente geográfico más importante que aparezca en la hoja.
- (b) Cuando sea aplicable, las hojas deberían identificarse también por el número de referencia de la carta aeronáutica mundial — OACI 1:1 000 000 correspondiente, añadiendo uno de los sufijos siguientes indicador del cuadrante:

Letra	Cuadrante de la carta
A	Noroeste
B	Nordeste
C	Sudeste
D	Sudoeste

**96.315 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 deberían representarse por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.
- (b) Ferrocarriles
  - (1) Se indicarán todos los ferrocarriles que tengan importancia como punto de referencia.
    - Nota 1: En las áreas muy edificadas podrán omitirse algunos ferrocarriles para facilitar la legibilidad.*
    - Nota 2: Pueden indicarse los nombres de las líneas férreas.*
    - Nota 3: Podrán indicarse las estaciones de ferrocarril.*
  - (2) Los túneles se indicarán cuando constituyan un punto de referencia importante.
- (c) Autopistas y carreteras
  - (1) La red de carreteras se representará con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.
    - Nota: Podrán representarse las carreteras en construcción.*
  - (2) No se deberían representar las carreteras en zonas edificadas a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.
    - Nota: Se podrán indicar los números y nombres de las autopistas o carreteras importantes.*

(d) Puntos de referencia

Deberían indicarse los puntos de referencia naturales o artificiales tales como puentes, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, turbinas eólicas, minas, torres de observación, fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones, acantilados, dunas de arena, faros aislados y faros flotantes, cuando se considere que son de importancia para la navegación aérea visual.

*Nota: Podrán añadirse notas descriptivas.*

(e) Fronteras políticas

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

*Nota: Podrán indicarse otros límites.*

(f) Hidrografía

(1) Se indicarán todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta, como líneas de costa, 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 debería ser muy clara.

*Nota: Podrá usarse una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costa para destacarla.*

(g) Curvas de nivel

(1) Se representarán las curvas de nivel. La selección de intervalos (equidistancia) se regirá por la necesidad de representar claramente las características de relieve requeridas en la navegación aérea.

(2) Se indicarán las cotas de las curvas de nivel utilizadas.

(h) Tintas hipsométricas

(1) Cuando se usen 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 elevaciones seleccionadas de los valles y de la superficie de los lagos que sean de utilidad para la navegación. 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 cinco minutos más próximos.

(3) La cota del punto más elevado en cualquier hoja debería 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 información aeronáutica, como sigue:  
**"Advertencia — La información de relieve dada en esta carta es dudosa y las cotas de elevación deben utilizarse con prudencia".**

(k) Acantilados

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

(l) Extensiones de bosques

Deberían indicarse las extensiones de bosques.

(m) Fecha de la información topográfica

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

### 96.317 Declinación magnética

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

### 96.319 Datos aeronáuticos

#### (a) Generalidades

La información aeronáutica se indicará en forma compatible con el uso de la carta y con el ciclo de revisión de la misma.

#### (b) Aeródromos

- (1) Se indicarán los aeródromos terrestres, hidroaeródromos y helipuertos, con sus nombres, en la medida en que 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 al ejemplo que figura en el Apéndice 2, siempre que con ello no se recargue innecesariamente la carta.
- (3) Los aeródromos abandonados que, desde el aire, conserven el aspecto de aeródromos, se señalarán con la identificación de abandonados.

#### (c) Obstáculos

Se indicarán los obstáculos.

*Nota: Los objetos de una altura de 100 m (300 ft) o más por encima del suelo se consideran normalmente obstáculos.*

Cuando se considere de importancia para el vuelo visual, se indicarán las líneas prominentes de alta tensión, las instalaciones permanentes de teleféricos y las turbinas eólicas que constituyan obstáculos.

#### (d) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.

#### (e) Sistemas 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 correspondiente.
- (2) Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) se indicará e identificará debidamente.

*Nota: Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.*

#### (f) Radioayudas para la navegación

Se indicarán las radioayudas para la navegación 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

- (1) Se indicarán las luces aeronáuticas de superficie junto con sus características, sus identificaciones, o ambas.
- (2) Se indicarán las luces marítimas de las partes externas sobresalientes de la costa o de características aisladas, cuyo alcance no sea inferior a 28 km (15 NM):
  - (i) cuando no sean menos distinguibles que las luces marítimas más potentes instaladas en las proximidades;
  - (ii) cuando sean fácilmente distinguibles de otras luces marítimas o de otros tipos de luces en la proximidad de áreas costeras pobladas;
  - (iii) cuando sean las únicas luces importantes disponibles.

## **Capítulo R: CARTA DE NAVEGACIÓN AERONÁUTICA – ESCALA PEQUEÑA**

### **96.323 Especificaciones**

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.

### **96.325 Disponibilidad.**

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

### **96.327 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:
  - (1) kilómetros
  - (2) millas náuticas, con 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).

### **96.329 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 indicarán de modo que queden bien visibles cuando este doblada la hoja.

### **96.331 Proyección**

- (a) Se empleará una proyección cónica conforme de Lambert.
- (b) En el margen se indicará el nombre y los parámetros básicos de la proyección.
- (c) Los paralelos se trazarán a intervalos de 1°.
- (d) Las graduaciones se trazarán sobre los paralelos, a intervalos suficientemente próximos, compatibles con la latitud y la escala de la carta.
- (e) Los meridianos se trazarán a intervalos compatibles con la latitud y la escala de la carta.
- (f) Las graduaciones se trazarán en los meridianos a intervalos que no excedan de 5’.
- (g) Las indicaciones de graduación se extenderán partiendo del meridiano de Greenwich y del Ecuador.
- (h) 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.

**96.333 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, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, minas, 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.
- (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.

### **96.335 Declinación magnética**

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

### **96.337 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) Cuando se consideren de importancia se indicarán las zonas prohibidas, restringidas o peligrosas
- (e) Sistema de servicios de tránsito aéreo  
Cuando se considere de importancia para la navegación aérea, deben indicarse los elementos significativos del sistema de servicios de tránsito aéreo.
- (f) Las radioayudas para la navegación podrán indicarse mediante el símbolo apropiado y sus nombres.

## **Capítulo S: CARTA DE POSICIÓN**

### **96.341 Especificaciones**

Esta carta deberá proporcionar los medios para mantener en vuelo un registro continuo de las posiciones de las aeronaves empleando distintos métodos de determinación de posición y de navegación a estima a fin de mantener la trayectoria de vuelo deseada.

### **96.343 Disponibilidad**

(a) Esta carta debería facilitarse, conforme a lo establecido en 96.5, para las rutas aéreas principales utilizadas por la aviación civil internacional.

*Nota: En las áreas respecto a las cuales haya cartas de navegación en ruta, tal vez no sean necesarias cartas de posición.*

### **96.345 Cobertura y escala**

(a) Cuando sea posible, la carta de una región dada debería abarcar las rutas aéreas principales y sus terminales en una sola hoja.

(b) La escala debería depender del área representada.

### **96.347 Formato**

La hoja debería tener un tamaño conveniente para usarla en la mesa de trazado del navegante.

### **96.349 Proyección**

(a) Deberá usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

(b) Se indicarán los paralelos y meridianos.

(c) Los intervalos deberían disponerse de manera que permitan determinar las posiciones con exactitud en un mínimo de tiempo y con el menor esfuerzo.

(d) Se indicarán las marcas de graduación a intervalos regulares a lo largo de un número adecuado de paralelos y meridianos. El intervalo elegido deberá reducir al mínimo, independientemente de la escala, las interpolaciones requeridas para determinar la posición con exactitud.

(e) Los paralelos y meridianos deberían numerarse de tal manera que aparezca un número cada 15 cm (6 pulgadas), por lo menos, en el anverso de la carta.

### **96.351 Identificación**

Cada hoja se identificará por la serie y número de la carta.

### **96.353 Construcciones y topografía**

(a) Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos.

(b) Se indicarán las cotas de rasgos sobresalientes seleccionados que constituyan un peligro para la navegación aérea.

(c) Deberán destacarse los detalles prominentes o especialmente peligrosos del relieve.

*Nota: Pueden indicarse las grandes ciudades y poblaciones.*

**96.355 Declinación magnética**

- (a) Las isógonas, se indicarán a intervalos regulares en toda la carta. Los intervalos elegidos deberán reducir al mínimo, independientemente de la escala, las interpolaciones necesarias.
- (b) Se indicará la fecha de la información isogónica.

**96.357 Datos aeronáuticos**

- (a) Se indicarán los siguientes datos aeronáuticos:
  - (1) aeródromos usados regularmente por el transporte aéreo comercial internacional, junto con sus nombres;
  - (2) radioayudas para la navegación seleccionadas que contribuyan a determinar la posición, junto con sus nombres e identificación;
  - (3) redes especiales de las ayudas electrónicas de largo alcance para la navegación, según se requiera;
  - (4) límites de las regiones de información de vuelo, área de control y zonas de control necesarias para la función de la carta;
  - (5) puntos de notificación designados, necesarios para la función de la carta;
  - (6) barcos de estaciones oceánicas.

*Nota: Pueden indicarse otros datos aeronáuticos siempre que ello no afecte a la legibilidad de la información esencial.*
- (b) Deberán indicarse las luces aeronáuticas de tierra útiles para la navegación aérea cuando no existan otros medios de navegación.

## **Capítulo T: PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE CARTAS AERONÁUTICAS**

### **96.361 Especificaciones**

La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas, con arreglos de reserva apropiados y en cumplimiento de los requisitos de la RAB 91 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.

### **96.363 Información disponible para su presentación**

- (a) La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas deberá tener la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, sobre construcciones y topográfica requerida en el Capítulo E y Capítulo F al S inclusive.

*Nota: La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas puede presentar información suplementaria, además de la requerida para la carta impresa equivalente, que pueda considerarse útil para la navegación segura.*

### **96.365 Requisitos de la 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.

*Nota: Son posibles otros modos, tales como presentaciones cartográficas estáticas.*

- (2) Debe ser posible cambiar manualmente la zona de la carta y la posición de la aeronave respecto al borde de la presentación.

- (c) Escala

Debe ser posible variar la escala en que se presenta la carta.

- (d) Símbolos

Los símbolos utilizados serán conformes a los especificados para las cartas electrónicas en el Apéndice B — Símbolos cartográficos OACI, salvo cuando se desee mostrar elementos para los cuales no existe un símbolo cartográfico OACI. En estos casos, se escogerán símbolos para cartas electrónicas 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.

*Nota: Pueden agregarse detalles adicionales para cada símbolo de acuerdo con la resolución de los medios de salida, pero ninguna adición puede cambiar el reconocimiento básico del símbolo.*

- (e) Soporte físico para la presentación

- (1) El tamaño efectivo de la presentación cartográfica será el necesario para presentar la información requerida en 96.363 sin tener que desplazarse excesivamente en la pantalla.  
(2) La presentación tendrá las capacidades necesarias para representar exactamente los elementos requeridos del Apéndice B — Símbolos cartográficos OACI.

- (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.

### **96.367 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.

*Nota: Para los requisitos del sistema de calidad de los datos aeronáuticos, véase la RAB 95*

- (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 deberán 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.

### **96.369 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.

### **96.371 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.

*Nota: Un sistema de reserva adecuado podría comprender el llevar a bordo cartas impresas.*

## **Capítulo U: CARTA DE ALTITUD MÍNIMA DE VIGILANCIA ATC**

### **96.375 Especificaciones**

- (a) En esta carta complementaria 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 ATS.

*Nota: Los objetivos del servicio de control del tránsito aéreo según lo prescrito en la RAB 92 no incluyen la prevención de colisiones con el suelo. Los procedimientos prescritos en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc. 4444), 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 de una ruta ATS, se aplica el Capítulo 8, 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 ponerse a disposición, en la forma prescrita en 96.5, donde se hayan establecido procedimientos de guía vectorial y las altitudes mínimas 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 se dibujará a escala.
- (c) La carta debería dibujarse a la misma escala utilizada para la Carta de área relacionada.

### **96.381 Proyección**

- (a) Debería usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente una línea geodésica.
- (b) Deberían 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**

- (a) Se indicarán las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierta, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.
- (b) Se representarán las cotas y obstáculos apropiados.

*Nota: Las cotas y obstáculos apropiados serán los proporcionados por los especialistas en procedimientos.*

### 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

Las marcaciones, derrotas y radiales serán magnéticos.

### 96.391 Datos aeronáuticos

#### (a) Aeródromos

(1) Se indicarán todos los aeródromos que afecten a 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 o pie más próximo.

#### (b) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

Se indicarán las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas con su identificación.

#### (c) Sistema de los servicios de tránsito aéreo

(1) Se indicarán los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecido incluyendo:

(i) las radioayudas para la navegación pertinentes junto con sus identificaciones;

(ii) los límites laterales de todo el espacio aéreo designado pertinente;

(iii) los puntos de recorrido pertinentes relacionados con los procedimientos normalizados de salida y llegada por instrumentos;

*Nota: Pueden indicarse las rutas utilizadas en la guía vectorial de aeronaves hacia los puntos de recorrido y desde los mismos.*

(iv) la altitud de transición, si se ha establecido;

(v) información relativa a la guía vectorial, incluyendo:

(A) altitudes mínimas de guía vectorial redondeadas a los 50 m o 100 ft más próximas, indicadas claramente;

(B) 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;

*Nota: En áreas congestionadas, las coordenadas geográficas podrán omitirse para facilitar la lectura.*

(C) círculos de distancia a intervalos de 20 km o 10 NM, o cuando sea posible, a intervalos de 10 km 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 identificado, y si no se dispone de éste, en el punto de referencia aeródromo o helipuerto;

(D) notas relacionadas con la corrección por los efectos de bajas temperaturas, si corresponde;

(vi) los procedimientos de comunicaciones incluyendo los distintivos de llamada y los canales de las dependencias ATC pertinentes.

(2) Debería proporcionarse un texto descriptivo de los procedimientos pertinentes en caso de falla de las comunicaciones y el texto debería figurar, de ser posible, en la carta o en la página donde está la carta.

**Capítulo V: DISPOSICIONES PARA EL PROVEEDOR DE CARTAS AERONAUTICAS****96.403 Autoridad de Inspección MAP**

- (a) Cuando la Autoridad de Aeronáutica Civil considere necesario, realizará las inspecciones programadas y no programadas a los proveedores de cartas aeronáuticas con el fin de garantizar la debida aplicación de este reglamento.
- (b) La Autoridad de Aeronáutica Civil vigilará y evaluará el cumplimiento de las normas sobre la información y datos de las cartas aeronáuticas desde su origen (levantamiento, mantenimiento) que elabora, publica y distribuye el proveedor de las cartas aeronáuticas, que sea actualizada, oportuna y con la calidad requerida, para la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea nacional e internacional, para la FIR/La Paz.
- (c) La Autoridad de Aeronáutica Civil, verificará que el personal de cartografía esté capacitado para ejercer funciones de cartógrafo aeronáutico y otras áreas relacionadas a la cartografía aeronáutica.

**96.405 Condiciones requeridas de instrucción para el personal de Cartas Aeronáuticas**

El personal de Cartas Aeronáuticas para ejercer las funciones de cartógrafo aeronáutico debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- (a) Instrucción profesional en cartografía básica, ó
- (b) Áreas relacionadas a la cartografía aeronáutica

**96.407 Descripción de puestos para el personal de Cartas Aeronáuticas**

- (a) El proveedor de las Cartas Aeronáuticas debe disponer de un Manual de Funciones y Descripción de Puestos, el mismo debe ser aceptable y estar a disposición de la AAC cuando sea requerido.

**96.409 Programa de Instrucción para el personal de Cartas Aeronáuticas**

- (a) El proveedor de las cartas aeronáuticas, debe elaborar un programa de instrucción, el mismo que debe ser aceptado por la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El programa de instrucción debe incluir:
  - (1) Instrucción Inicial
  - (2) Instrucción Periódica
  - (3) Instrucción Especializada
  - (4) Entrenamiento en el puesto del trabajo (OJT)
- (c) Debe elaborar un Plan de Instrucción Anual, en el que se detalle en orden de prioridad el tipo de instrucción que se impartirá durante el periodo establecido.

**96.411 Registros y Expedientes del personal de Cartas Aeronáutica**

- (a) El proveedor de las cartas aeronáuticas debe mantener actualizado el registro del personal, el cual debe contener los antecedentes de instrucción inicial, periódica o especializada.
- (b) Los registros y expedientes personales deben estar debidamente respaldados y disponibles cuando lo requiera la AAC.

**96.413 Factores Humanos para el personal en Cartografía Aeronáutica**

- (a) El proveedor de las cartas aeronáuticas, debe considerar en la organización, diseño, contenido, procesamiento y distribución de las cartas aeronáuticas, los principios relativos a factores humanos.

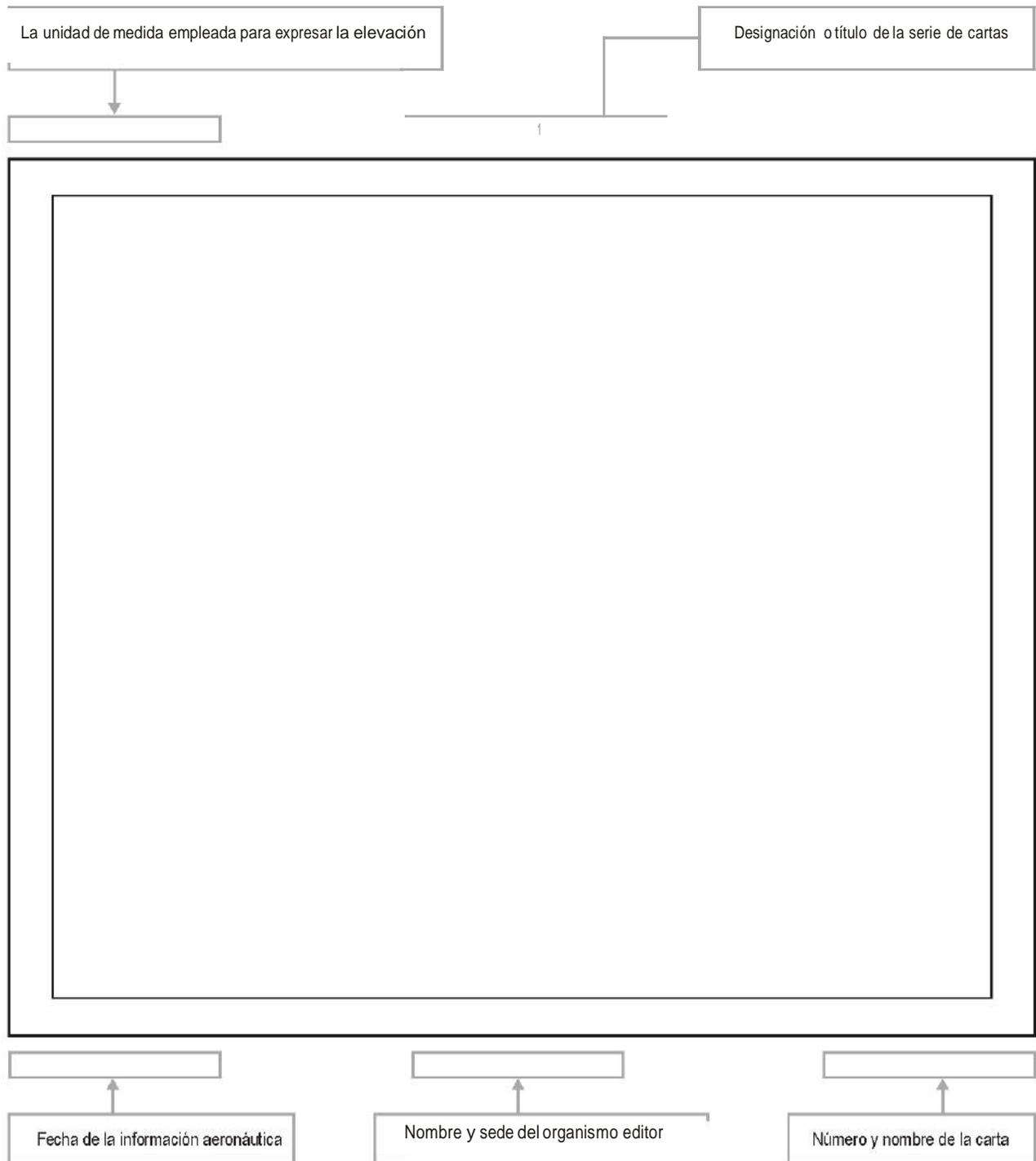
**96.415 Puntos de control geodésicos**

El proveedor debe asegurar que los puntos de control geodésicos en los aeropuertos bajo su administración, incluyendo Radioayudas y Ayudas Visuales, cumplan con los procedimientos y características que aseguren la calidad del dato en cuanto a coordenadas, elevaciones y alturas, véase 96.403 (b).

Los procedimientos serán establecidos para asegurar que el trabajo de campo y levantamiento de la información cumplan con la calidad del dato. En cuanto a las características de los puntos estos deberán cumplir con lo siguiente:

- (a) Ubicación. El punto deberá ser ubicado de acuerdo a criterios topográficos;
- (b) Estructura. El punto debe cumplir con los materiales y especificaciones técnicas adecuadas para la monumentación o materialización del mismo;
- (c) Identificación. El punto monumentado tendrá que contar con una inscripción que permita identificar el punto de control, pudiendo contar con otra información importante;
- (d) Señalización. Para poder ubicar el punto de control, este tendrá que contar con una adecuada señalización.

## APÉNDICE A. DISPOSICIÓN DE NOTAS MARGINALES



## APENDICE B SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS OACI

### 1. ÍNDICE POR CATEGORÍA

	<i>Símbolo núm.</i>
<b>TOPOGRAFÍA (1–18)</b>	
Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos.....	18
Características topográficas especiales debidamente indicadas .....	10
Coníferos.....	15
Cota.....	13
Cota (de precisión incierta).....	14
Cota máxima del mapa.....	12
Curvas de nivel.....	1
Curvas de nivel aproximadas.....	2
Desfiladero.....	11
Dique o sedimentos de glaciares.....	9
Dunas.....	6
Farallones, riscos y acantilados.....	4
Otros árboles.....	16
Palmeras.....	17
Relieve mediante sombreado.....	3
Torrente de lava.....	5
Zona arenosa.....	7
Zona de.....	8
<b>HIDROGRAFÍA (19–46)</b>	
Arrecifes y bancos de coral .....	22
Arrozal.....	36
Bajos.....	41
Bajos descubiertos con marea baja.....	21
Canal.....	29
Canal abandonado.....	30
Características hidrográficas especiales debidamente indicadas.....	46
Cataratas, cascadas y saltos de agua.....	28
Curva de peligro (línea de 2 m o una braza) .....	43
Depósitos de aluviones.....	40
Estanque.....	38
Glaciares y nieves perpetúas.....	42
Lago salado.....	33
Lagos (no permanentes) .....	32
Lagos (permanentes).....	31
Lecho de lago seco.....	39
Línea de costa (cierta).....	19
Línea de costa (incierta).....	20
Manantial, pozo o fuente.....	37
Pantano.....	35
Rápidos.....	27
Río grande (permanente).....	23
Río pequeño (permanente).....	24
Ríos y arroyos (no levantados).....	26
Ríos y arroyos (no permanentes) .....	25
Roca a flor de agua.....	45
Roca aislada señalada.....	44
Salinas.....	34

**CONSTRUCCIONES (47–83)****Zonas edificadas (47–50)**

Ciudad.....	48
Edificios.....	50
Gran aglomeración urbana.....	47
Pueblo.....	49

**Ferrocarriles (51–56)**

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

**Autopistas y carreteras (57–62)**

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

**Varios (63–83)**

Cerca.....	65
Estación de energía nuclear.....	72
Fortaleza.....	79
Fronteras (internacionales).....	63
Grupo de depósitos.....	71
Hipódromo, autódromo.....	77
Iglesia.....	80
Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirven de referencia).....	66
Mezquita.....	81
Mina.....	75
Otros límites.....	64
Pagoda.....	82
Presa.....	67
Puesto de guardabosques.....	76
Puesto de guardacostas.....	73
Ruinas.....	78
Templo.....	83
Torre de observación.....	74
Transbordador.....	68
Tubería (oleoducto).....	69
Yacimientos petrolíferos o de gas.....	0

**AERÓDROMOS (84–95)**

Aeródromo abandonado o cerrado.....	91
Aeródromo de emergencia o aeródromo sin instalaciones.....	90
Aeródromo utilizado en las cartas en las que no es necesario indicar la clasificación del aeródromo.....	93
Anclaje resguardado.....	92
Civil — Hidro.....	85
Civil — Terrestre.....	84
Disposición de la pista del aeródromo en vez del símbolo.....	95
Helipuerto.....	94
Militar — Hidro.....	87
Militar — Terrestre.....	86

Mixto, civil y militar — Hidro.....	89
Mixto, civil y militar — Terrestre.....	88
<i>Datos abreviados sobre aeródromos que pueden utilizarse en relación con los símbolos de aeródromo ..</i>	<i>96</i>
<b>Símbolos de aeródromo para las cartas de aproximación (97 y 98)</b>	
El aeródromo en que se basa el procedimiento.....	98
Los aeródromos que afecten a los circuitos de tránsito del aeródromo en que se basa el procedimiento.....	97
<b>RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN (99–110)</b>	
Distancia DME.....	04
Equipo radiotelemétrico — DME.....	102
Radial VOR.....	105
Radioayuda táctica UHF para la navegación — TACAN.....	106
Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente — VOR/DME.....	103
Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente — VORTAC.....	107
Radiobaliza.....	109
Radiofaro no direccional — NDB.....	100
Radiofaro omnidireccional VHF — VOR.....	101
Rosa de los vientos.....	110
Símbolo básico de radioayuda para la navegación.....	99
Sistema de aterrizaje por instrumentos — ILS.....	108
<b>SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO (111–144)</b>	
Altitudes/niveles de vuelo.....	125
Área de control, aerovía, ruta controlada.....	113
Espacio aéreo con servicios de asesoramiento — ADA.....	115
Interrupción de escalas (en rutas ATS) .....	120
Notificación y funcionalidad “de paso/sobrevuelo” .....	121
Punto de cambio superpuesto — COP.....	122
Punto de notificación ATS/MET — MRP.....	123
Punto de referencia de aproximación final — FAF.....	124
Región de información de vuelo — FIR.....	111
Ruta con servicio de asesoramiento — ADR.....	118
Ruta no controlada.....	114
Trayectoria de vuelo visual.....	119
Zona de control — CTR.....	116
Zona de identificación de defensa aérea— ADIZ.....	117
Zona de tránsito de aeródromo — ATZ.....	112
<b>Clasificación del espacio aéreo (126 y 127)</b>	
Clasificación del espacio aéreo.....	126
Datos aeronáuticos en forma abreviada que deben utilizarse asociados con los símbolos de clasificación del espacio aéreo .....	127
<b>Restricciones del espacio aéreo (128 y 129)</b>	
Espacio aéreo restringido (Zona prohibida, restringida o peligrosa) .....	128
Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo.....	129
<b>Obstáculos (130–136)</b>	
Elevación de cúspide/Altura sobre la referencia especificada.....	136
Grupo de obstáculos.....	132
Grupo de obstáculos iluminados.....	133
Obstáculo.....	130
Obstáculo excepcionalmente alto — iluminado (símbolo facultativo).....	135
Obstáculo excepcionalmente alto (símbolo facultativo).....	134
Obstáculo iluminado.....	131

**Varios ((137–141))**

Barco de estación oceánica (posición habitual) .....	139
Línea isógona.....	138
Línea prominente de alta tensión.....	137
Turbina eólica — no iluminada e iluminada.....	140
Turbinas eólicas — pequeño grupo y grupo en área principal, iluminadas.....	141

**Ayudas visuales (142–144)**

Buque-faro.....	144
Luz marina.....	142
Luz terrestre aeronáutica.....	143

**SÍMBOLOS PARA PLANOS DE AERÓDROMO/HELIPUERTO (145–161)**

Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo.....	150
Barra de parada.....	158
Calle de rodaje y área de estacionamiento.....	149
Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR).....	153
Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado).....	156
Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado).....	157
Luz de obstáculo.....	155
Luz puntiforme.....	154
Pista de acero perforado o de malla de acero.....	146
Pista de superficie dura.....	145
Pistas sin pavimentar.....	147
Punto crítico.....	161
Punto de espera en la pista.....	159
Punto de espera intermedio.....	160
Punto de referencia de aeródromo.....	151
Punto de verificación del VOR.....	152
Zona de parada.....	148

**SÍMBOLOS PARA PLANOS DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO — TIPOS A, B Y C (162–170)**

Acantilados.....	168
Árbol o arbusto.....	162
Edificio o estructura grande.....	164
Ferrocarril.....	165
Línea de alta tensión o cables suspendidos.....	166
Poste, torre, aguja, antena, etc.....	163
Terreno que sobresale del plano de obstáculos.....	167
Zona de parada.....	169
Zona libre de obstáculos.....	170

**SÍMBOLOS ADICIONALES PARA UTILIZARLOS EN CARTAS ELECTRÓNICAS E IMPRESAS (171–180)**

Altitud de llegada a terminal.....	172
Altitud mínima de sector.....	171
Circuito de espera.....	173
Derrota de aproximación frustrada.....	174
Pista.....	175
Punto de referencia DME.....	179
Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente.....	180
Radioayuda para la navegación.....	176
Radioayuda y radiobalizas instaladas conjuntamente.....	178
Radiobaliza.....	177

## ÍNDICE ALFABÉTICO

	<i>Símbolo núm.</i>
<b>A</b>	
Acantilados.....	4
Acantilados (en los planos de obstáculos de aeródromo) .....	168
Aeródromos.....	84-98
Abandonado o cerrado.....	91
De emergencia o sin instalaciones.....	90
Aerovía — AWY.....	113
Aguja.....	163
Altitud de llegada a terminal — TAA.....	172
Altitud mínima de sector — MSA.....	171
Altitudes/niveles de vuelo.....	125
Anclaje resguardado.....	92
Antena.....	163
Árboles	
Coníferos.....	15
En los planos de obstáculos de aeródromo.....	62
Otros.....	16
Arbusto.....	162
Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo.....	150
Área de control — CTA.....	113
Área de estacionamiento.....	149
Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos.....	18
Arrecifes y bancos de coral.....	22
Arroyos.....	25,26
Arrozal.....	36
Autódromo.....	77
Autopista.....	57
Autopistas y carreteras.....	57-62
Ayudas visuales.....	142-144
<b>B</b>	
Bajos.....	41
Bancos de coral.....	22
Bajos descubiertos con marea baja.....	21
Barco de estación oceánica.....	139
Barra de parada.....	158
Buque-faro.....	144
<b>C</b>	
Cables suspendidos.....	166
Calle de rodaje.....	149
Camino.....	60
Canal.....	29
Canal abandonado.....	30
Características hidrográficas especiales debidamente indicadas.....	46
Características topográficas especiales debidamente indicadas.....	10
Carretera principal.....	58
Carretera secundaria.....	59
Cascadas.....	28
Cataratas.....	28
Cerca.....	65
Circuito de espera.....	173
Ciudad.....	48
Clasificación del espacio aéreo.....	126,127

Coníferos.....	15
Construcciones.....	47-83
Construcciones, varios.....	63-83
Cota.....	13
Cota (de precisión incierta).....	14
Cota máxima del mapa.....	12
Curva de peligro.....	43
Curvas de nivel.....	1
Curvas de nivel aproximadas.....	2
<b>D</b>	
Datos abreviados sobre aeródromos.....	96
Depósitos de aluviones.....	40
Derrota de aproximación frustrada.....	174
Desfiladero.....	11
Dique.....	9
Distancia DME.....	104
Dunas.....	6
<b>E</b>	
Edificios.....	50
Edificio (en los planos de obstáculos de aeródromo).....	64
Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR).....	153
Equipo radiotelemétrico — DME.....	102, 110, 176, 177
Espacio aéreo con servicio de asesoramiento — ADA.....	115
Espacio aéreo restringido (zona prohibida, restringida o peligrosa) y límite común a dos zonas.....	128
Estación de energía nuclear.....	72
Estanque.....	38
Estructura grande.....	164
<b>F</b>	
Farallones.....	4
Ferrocarril (en los planos de obstáculos de aeródromo).....	165
Ferrocarriles (en construcción).....	51-56
Fortaleza.....	79
Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo.....	129
Fronteras	
Internacionales.....	63
Otros límites.....	64
Fuente (permanente o intermitente).....	37
<b>G</b>	
Glaciares.....	42
Gran aglomeración urbana.....	47
Grupo de depósitos.....	71
<b>H</b>	
Hidro	
Civil.....	85
Militar.....	87
Mixto, civil y militar.....	89
Hidrografía.....	19-46
Helipuerto.....	94
Hipódromo.....	77

<b>I</b>	
Iglesia.....	80
Indicador de sentido de aterrizaje	
Iluminado.....	156
No iluminado.....	57
Interrupción de escalas (en rutas ATS).....	120
Intersección INT.....	121
<b>L</b>	
Lago salado.....	33
Lagos	
No permanentes.....	32
Permanentes.....	31
Lecho de lago seco.....	39
Línea de alta tensión	
En los planos de obstáculos de aeródromo.....	166
Prominente.....	137
Línea de costa	
Cierta.....	19
Incierta.....	20
Línea isógona.....	138
Línea de alta tensión.....	166
Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirven de referencia).....	66
Luz de obstáculo.....	155
Luz puntiforme.....	154
Luz marina.....	142
Luz terrestre aeronáutica.....	143
<b>M</b>	
Manantial (permanente o intermitente).....	37
Mezquita.....	81
Mina.....	75
<b>N</b>	
NDB.....	121
Nieves perpetuas.....	42
Niveles de vuelo.....	125
Notificación y funcionalidad “de paso/sobrevuelo”.....	121
Nuclear, estación de energía.....	72
<b>O</b>	
Obstáculos.....	130-136
<b>P</b>	
Pagoda.....	82
Palmeras.....	17
Pantano.....	35
Pista.....	175
De superficie dura.....	45
Sin pavimentar.....	147
Pista de acero perforado o de malla de acero.....	146
Planos de aeródromo/helipuerto.....	145-161
Planos de obstáculos de aeródromo.....	162-170
Poste.....	163
Pozo (permanente o intermitente).....	37
Presa.....	67
Pueblo.....	49

Puente de carretera.....	61
Puesto de guardabosques.....	76
Puesto de guardacostas.....	73
Punto crítico.....	161
Punto de cambio superpuesto — COP.....	122
Punto de espera de la pista.....	159
Punto de espera intermedio.....	160
Punto de notificación ATS/MET — MRP (obligatorio, facultativo) .....	123
Punto de notificación VFR.....	121
Punto de recorrido — WPT.....	121
Punto de referencia DME.....	179
Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente.....	180
Punto de referencia de aproximación final — FAF.....	124
Punto de referencia de aeródromo.....	151
Punto de verificación del VOR.....	152
<b>R</b>	
Radial VOR.....	105
Radioayuda táctica UHF para la navegación — TACAN.....	106, 110
Radioayuda para la navegación.....	176
Básica.....	99
Radioayuda y radiobalizas instaladas conjuntamente.....	178
VOR y DME instaladas conjuntamente.....	103
VOR y TACAN instaladas conjuntamente.....	107
Radioayudas para la navegación.....	99-110, 176, 178
Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente — VOR/DME.....	103, 110
Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente — VORTAC.....	107, 110
Radiobaliza.....	109, 177
Radiofaro no direccional — NDB.....	100
Radiofaro omnidireccional VHF — VOR.....	101, 110
Rápidos.....	27
Región de información de vuelo — FIR.....	111
Relieve mediante sombreado.....	3
Restricciones de espacio aéreo.....	128, 129
Río	
(Permanente), grande.....	24
(Permanente), pequeño.....	23
Ríos y arroyos	
No permanentes.....	25
No levantados.....	26
Riscos.....	4
Roca a flor de agua.....	45
Roca aislada señalada.....	44
Rosa de los vientos.....	110
Ruinas.....	78
Ruta	
Con servicio de asesoramiento — ADR.....	118
Controlada.....	113
No controlada.....	114
<b>S</b>	
Salinas.....	34
Saltos de agua.....	28
Sedimentos de glaciares.....	9
Servicios de tránsito aéreo — ATS.....	111-144
Símbolo básico de radioayuda para la navegación.....	99
Símbolos de aeródromos para las cartas de aproximación.....	97, 98

Símbolos en las cartas electrónicas.....	108, 143,171-180
Símbolos varios	
Construcciones.....	63-83
Servicios de tránsito aéreo.....	137-141
Sistema de aterrizaje por instrumentos — ILS.....	108
<b>T</b>	
TACAN.....	121
TACAN (Radioayuda táctica UHF para la navegación).....	106, 110
Templo.....	83
Terreno que sobresale del plano de obstáculos.....	167
Terrestre	
Civil.....	84
Militar.....	86
Mixto, civil y militar.....	88
Topografía.....	1-18
Torre en los planos de obstáculos de aeródromo.....	163
Torre	
De observació.....	74
En los planos de obstáculos de aeródromo.....	163
Torrente de lava.....	5
Transbordador.....	68
Trayectoria del vuelo visual.....	119
Tubería (oleoducto).....	69
Túnel de carretera.....	62
Turbina eólica, no iluminada e iluminada.....	140
Turbinas eólicas, pequeño grupo y grupo en área principal, iluminadas.....	141
<b>V</b>	
VOR.....	121
VOR/DME.....	121
VOR/DME (radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente).....	103
VOR (Radiofaro omnidireccional VHF).....	101
VORTAC.....	121
VORTAC (radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente).....	107
<b>Y</b>	
Yacimientos petrolíferos o de gas.....	70
<b>Z</b>	
Zonas	
Área cuyos datos de relieve son desconocidos e incompletos.....	18
Edificadas.....	47-50
Peligrosas.....	128
Prohibidas.....	128
Restringidas.....	128
Zona arenosa.....	7
Zona de control — CTR.....	116
Zona de grava.....	8
Zona de identificación de defensa aérea — ADIZ.....	117
Zona de parada	
— SWY (en los planos de aeródromo/helipuerto).....	148
— SWY (en los planos de obstáculos de aeródromos).....	169
Zona de tránsito de aeródromo — ATZ.....	112
Zona libre de obstáculos — CWY.....	170

TOPOGRAFÍA

1	Curvas de nivel		8	Zona de grava		12	Cota máxima del mapa	Opciones	<b>17456</b>
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 Abandono rocas 	14	Cota (de precisión incierta)		.6370 ±
4	Farallones, riscos y acantilados		11	Desfiladero		15	Coníferos		
5	Torrente de lava			Volcán activo		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 (incierta)		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  intermitente 	45	Roca a flor de agua		
27	Rápidos					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	

AUTOPISTAS Y CARRETERAS

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

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	

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	

VARIOS

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

AERÓDROMOS

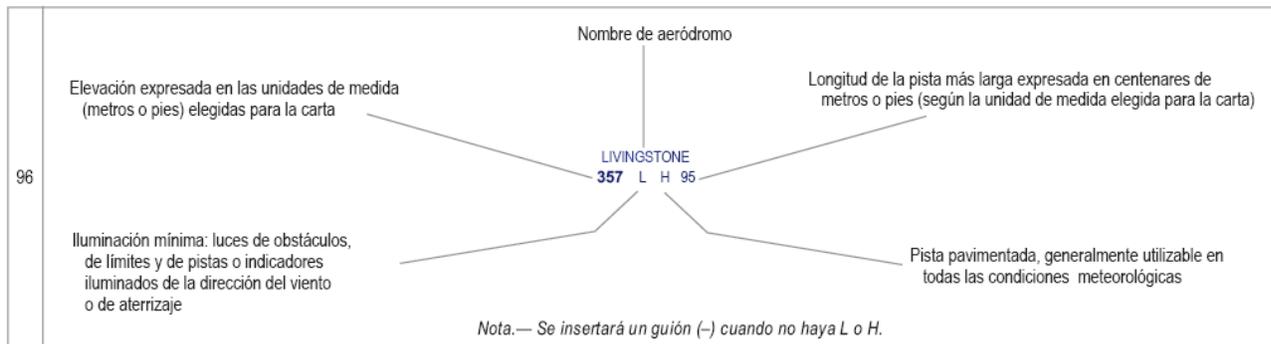
84	Civil	Terrestre	
85	Civil	Hidro	
86	Militar	Terrestre	
87	Militar	Hidro	

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:	
----	--	--

## AERODROMOS



### 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>		107	Radioayudas VOR y TACAN instaladas conjuntamente	VORTAC									
100	Radiofaro no direccional NDB		108	Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS	<p>VISTA DE PLANTA</p>  <p>Electrónico</p>  <p>PERFIL</p>  <p>Electrónico</p>  <p>TRAYECTORIA DE PLANEO</p> 									
101	Radiofaro omnidireccional VHF VOR		109	Radiobaliza	<p>Elíptica</p>  <p>En forma de hueso</p> 									
102	Equipo radiotelemétrico DME		<p><i>Nota.— Las radiobalizas pueden indicarse mediante delineación o punteado o de ambas maneras.</i></p>											
103	Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente VOR/DME		<p>Distancia DME</p> <p style="text-align: right;">Distancia en kilómetros (millas marinas) a la DME → 15 km</p> <p style="text-align: right;">Identificación de la radioayuda para la navegación → K A V</p>											
104	Radial VOR	Marcación radial desde el VOR y su identificación	<p style="text-align: right;">R 090 K A V</p>											
105	Radioayuda táctica UHF para la navegación TACAN		<p style="text-align: center;">Rosa de los vientos</p> <p style="text-align: center;">Para proporcionar orientación en la carta de acuerdo con la alineación de la estación (normalmente el norte magnético)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Nota.— Podrán añadirse otros puntos de la brújula según se requiera.</p>											
106	Radioayuda táctica UHF para la navegación TACAN		<p>La rosa de los vientos se utilizará según sea apropiado, en combinación con los siguientes símbolos:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">VOR</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;">  </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">VOR/DME</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">  </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TACAN</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">  </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">VORTAC</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">  </td> </tr> </table>				VOR		VOR/DME		TACAN		VORTAC	
VOR														
VOR/DME														
TACAN														
VORTAC														

\* Nota.— El Manual de cartas aeronáuticas (Doc 8697) contiene textos de orientación sobre la presentación de datos relativos a las radioayudas para la navegación.

SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO

111	Región de información de vuelo	FIR		117	Zona de identificación de defensa aérea	ADIZ	
112	Zona de tránsito de aeródromo	ATZ		118	Ruta con servicio de asesoramiento ADR	ADR	
113	Área de control Aerovía Ruta controlada	CTA AWY	Opciones				
114	Ruta no controlada			119	Trayectoria de vuelo visual		
115	Espacio aéreo con servicios de asesoramiento	ADA					
116	Zona de control	CTR					
				120	Interrupción de escalas (en rutas ATS)		Opciones

		Facultativa de paso	Obligatoria de paso	Facultativa sobrevuelo	Obligatoria sobrevuelo	
121	Notificación y funcionalidad "de paso/sobrevuelo"	Punto de notificación VFR				
		Intersección INT				
		VORTAC				
		TACAN				
		VOR				
		VOR/DME				
		NDB				
		Punto de recorrido WPT				

*Nota.—Véanse 2.4.4 y 2.4.5*

122	Punto de cambio superpuesto COP Sobreimpuesto sobre el símbolo de ruta apropiado, en ángulos rectos respecto a la ruta		123	Punto de notificación ATS/MET MRP	Obligatorio		124	Punto de referencia de aproximación final FAF	
					Facultativo				

VARIOS

137	Línea prominente de alta tensión		140	Turbina eólica — no iluminada e iluminada	
138	Línea isógona		141	Turbinas eólicas — pequeño grupo y grupo en área principal, iluminadas	
139	Barco de estación oceánica (posición habitual)				

AYUDAS VISUALES

142	Luz marina <i>Nota 2.— Las características han de indicarse en la forma siguiente:</i>	Alt B F	Alternativa Azul Fija	F ●	<i>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.</i>		
					Fl C Gp	De destellos Verde Grupo	Occ R SEC
143	Luz terrestre aeronáutica		Electrónico 		144	Buque-faro	

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE AERÓDROMO/HELIPUERTO

145	Pista de superficie dura		154	Luz puntiforme	●
146	Pista de acero perforado o de malla de acero				○
147	Pistas sin pavimentar		155	Luz de obstáculo	
148	Zona de parada SWY		156	Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado)	
149	Calle de rodaje y área de estacionamiento		157	Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado)	T
150	Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo		158	Barra de parada	...
151	Punto de referencia de aeródromo ARP		159	Punto de espera en la pista	Diseño A: Diseño B:
152	Punto de verificación del VOR		<i>Nota.— Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.10.</i>		
153	Emplazamiento de punto de observación del alcance visual en la pista (RVR)		160	Punto de espera intermedio	
			<i>Nota.— Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.11.</i>		
			161	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		Planta	Perfil	
162	Árbol o arbusto		Número de identificación 	167	Terreno que sobresale del plano de obstáculos	
163	Poste, torre, aguja, antena, etc.			168	Acatilados	
164	Edificio o estructura grande			169	Zona de parada SWY	
165	Ferrocarril			170	Zona libre de obstáculos CWY	
166	Línea de alta tensión o cables suspendidos					

SÍMBOLOS ADICIONALES PARA UTILIZARLOS EN CARTAS ELECTRÓNICAS E IMPRESAS

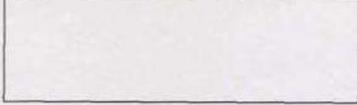
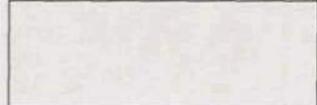
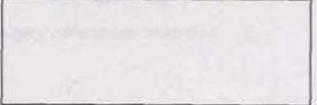
VISTA DE PLANTA		Electrónico
171	<p>Altitud mínima de sector</p> <p><i>Nota.— Este símbolo puede modificarse para reflejar formas particulares del sector.</i></p>	
172	<p>Altitud de llegada a terminal</p> <p><i>Nota.— Este símbolo puede modificarse para reflejar formas particulares de la TAA.</i></p>	
173	Circuito de espera	
174	Derrota de aproximación frustrada	

PERFIL

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

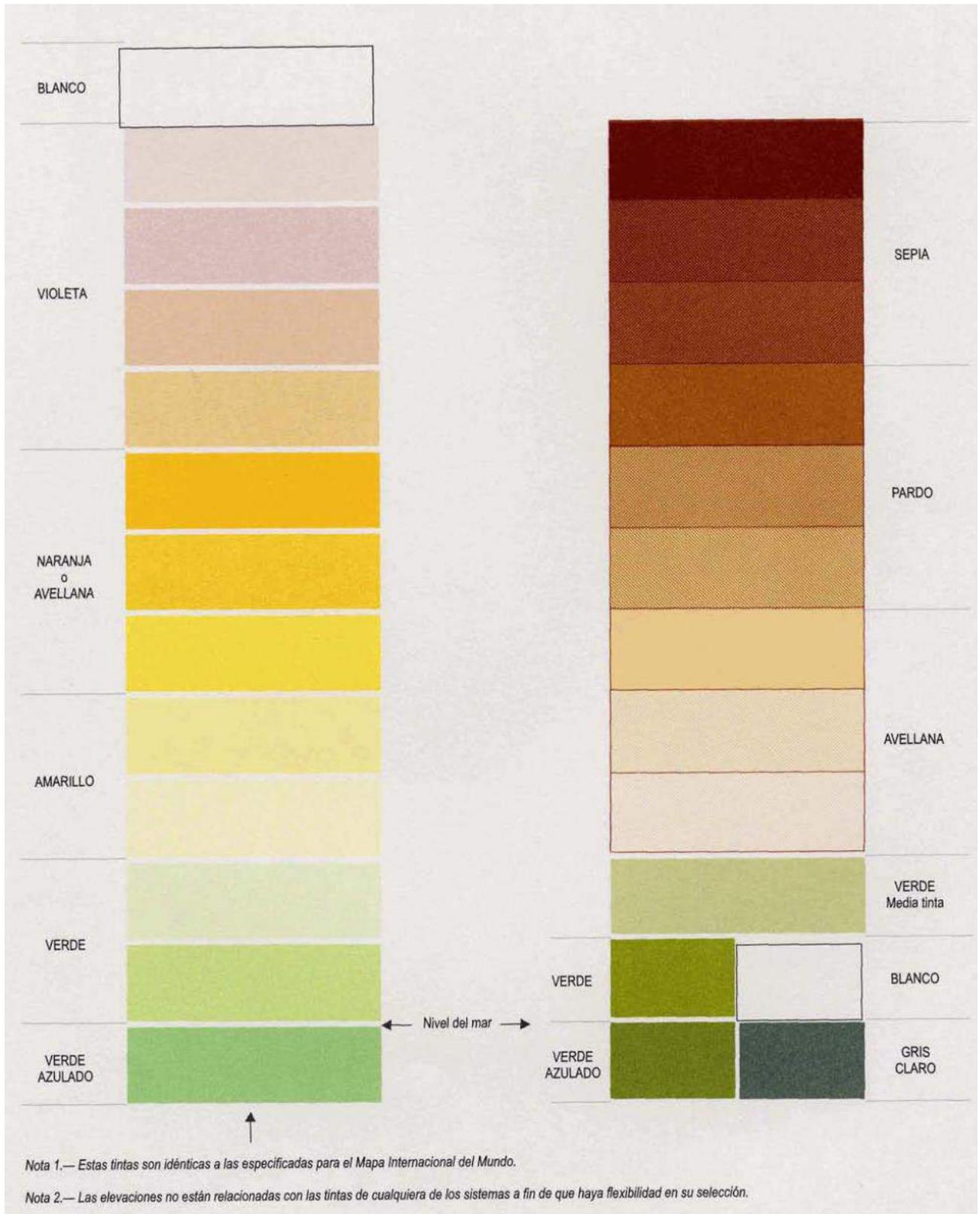
### APENDICE C - GUIA DE COLORES

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS		
Construcciones, excepto carreteras y caminos; perímetros de grandes ciudades; canchales y cuadrículos; cotas; curvas de peligro y rocas fuera de la costa; nombres y símbolos, 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 tira 
		ROJO 
Zonas edificadas de ciudades (en vez del negro punteado)		AMARILLO 
Curvas de nivel y características topográficas: cuadros 1 a 16 del Apéndice 2 Características hidrográficas: cuadros 38 a 41 del Apéndice 2		PARDO 
Líneas de costa, desagües, ríos, lagos, curvas barométricas y otras características hidrográficas incluyendo sus nombres o descripción.		AZUL 
Zonas de agua abiertas		AZUL Media tira 
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 

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (Cont.)			
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	VERDE 
			Colores optativos
			BLANCO 
	VERDE AZULADO	Tinta para áreas a nivel inferior al del mar	VERDE AZULADO 
			Colores optativos
			GRIS CLARO 

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

### APENDICE D GUÍA DE TINTAS HIPSONÉTRICAS



### APÉNDICE E

## ÍNDICE Y DISPOSICIÓN DE LAS HOJAS DE LA CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL OACI 1 : 1 000 000

