

# RAB 204

## Cartas Aeronáuticas

Primera Edición, **Enmienda 1**, Fecha de aprobación (mes de año)

**Aplicabilidad:**

Esta enmienda reemplaza, desde el **28 de noviembre de 2024**, todas las enmiendas anteriores del RAB 204.

**Nota 1.-** La fecha de aprobación es la fecha de la RA que aprueba la enmienda del RAB.

*Esta fecha de aprobación se muestra solamente en la caratula y en el registro de enmiendas, y será incluida una vez que se emita la R.A.*

**PROPUESTA DE ENMIENDA 1  
DEL RAB 204**



**RAB 204****Cartas Aeronáuticas**

Enmienda N°	Fecha de Aplicación	Fecha de Aprobación	Aprobado por:
Primera Edición (Original)	01/10/2024		DGAC
<a href="#">Enmienda 1</a>	<a href="#">28/11/2024</a>		<a href="#">DGAC</a>

## RAB 204

## Cartas Aeronáuticas

Detalle de enmiendas al RAB 204			
Enmienda	Origen	Temas	Aplicable
Primera Edición (Original)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Armonización al LAR 204, Enmienda 1, noviembre de 2020. (Documento actualizado a la Enmienda 61 de Anexo 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión completa de la RAB 204, asegurando la inclusión de la Enmienda 61 del Anexo 4</li> </ul>	01/10/2024
<a href="#">Enmienda 1</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Adopción de la Enmienda 62 del Anexo 4</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Disposiciones referidas a la representación cartográfica de las especificaciones y precisiones de navegación.</a></li> <li><a href="#">Disposiciones referidas a las zonas donde los aviones pueden operar en forma segura con los extremos de ala desplegados.</a></li> </ul>	<a href="#">28/11/2024</a>



## RAB 204

## Cartas Aeronáuticas

Lista de páginas efectivas del RAB 204			
Detalle	Páginas	Enmienda	Fecha de aplicación
Índice	vi a xii	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Preámbulo	Xiii	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Bibliografía	xiii	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo A	204-A-1 a 204-A-14	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo B	204-B-1 a 204-B-6	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo C	204-C-1 a 204-C-4	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo D	204-D-1 a 204-D-6	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo E	204-E-1 a 204-E-2	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo F	204-F-1 a 204-F-4	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo G	204-G-1 a 204-G-4	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo H	204-H-1 a 204-H-4	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo I	204-I-1 a 204-I-4	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo J	204-J-1 a 204-J-6	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo K	204-K-1 a 204-K-2	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo L	204-L-1 a 204-L-4	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>
Capítulo M	204-M-1 a 204-M-2	<a href="#">Enmienda 1</a> Primera Edición (Original)	<a href="#">28/11/2024</a> <del>01/10/2024</del>

Capítulo N	204-N-1 a 204-N-6	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Capítulo O	204-O-1 a 204-O-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Capítulo P	204-P-1 a 204-P-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Capítulo Q	204-Q-1 a 204-Q-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 1	204-AP1-1 a 204-AP1-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 2	204- AP2-1 a 204-AP2-16	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 3	204- AP3-1 a 204-AP3-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 4	204-AP4-1 a 204-AP4-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 5	204-AP5-1 a 204-AP5-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 6	Reservado	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 7	204- AP7-1 a 204-AP7-6	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 8	204- AP8-1 a 204-AP8-6	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 9	204- AP9-1 a 204-AP9-4	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 10	204- AP10-1 a 204-AP10-4	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 11	204- AP11-1 a 204-AP11-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 12	204- AP12-1 a 204-AP12-2	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>
Apéndice 13	204- AP13-1 a 204-AP13-12	<a href="#">Enmienda 1 Primera Edición (Original)</a>	<a href="#">28/11/2024</a> <a href="#">01/10/2024</a>

## ÍNDICE

### RAB 204

#### Cartas Aeronáuticas

#### Capítulo A DEFINICIONES Y ABREVIATURAS, APLICACION Y DISPONIBILIDAD

204.001	Documentación del MAPP .....	204-A-1
204.005	Definiciones y abreviaturas .....	204-A-1
204.010	Aplicación .....	204-A-12
204.015	Disponibilidad .....	204-A-12
204.016	Puntos de Control Geodésicos .....	204-A-12
204.018	Autoridad de Aviación Civil.....	204-A-13

#### Capítulo B ESPECIFICACIONES GENERALES

204.101	Requisitos de utilización de las cartas.....	204-B-1
204.105	Títulos.....	204-B-1
204.110	Información varía.....	204-B-1
204.115	Símbolos.....	204-B-2
204.120	Unidades de medida.....	204-B-2
204.125	Escala y proyección.....	204-B-2
204.130	Fecha de validez de la información aeronáutica.....	204-B-2
204.135	Ortografía de nombres geográficos.....	204-B-3
204.140	Abreviaturas.....	204-B-3
204.145	Fronteras políticas.....	204-B-3
204.150	Colores.....	204-B-3
204.155	Relieve.....	204-B-3
204.160	Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.....	204-B-4
204.165	Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo.....	204-B-4
204.170	Declinación magnética.....	204-B-4
204.175	Tipografía.....	204-B-4
204.180	Datos aeronáuticos.....	204-B-4
204.185	Sistemas de referencia comunes.....	204-B-5

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

204.201	Función.....	204-C-1
204.205	Disponibilidad.....	204-C-1
204.210	Unidades de medida.....	204-C-1
204.215	Cobertura y escala.....	204-C-1
204.220	Formato.....	204-C-1
204.225	Identificación.....	204-C-2
204.230	Declinación magnética.....	204-C-2
204.235	Datos aeronáuticos.....	204-C-2
204.240	Exactitud.....	204-C-3





<b>Capítulo D PLANO TOPOGRÁFICO Y DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO (electrónico)</b>	
204.301	Función.....204-D-1
204.305	Disponibilidad.....204-D-1
204.310	Identificación.....204-D-1
204.315	Cobertura del plano.....204-D-1
204.320	Contenido del plano.....204-D-1
204.325	Exactitud y definición.....204-D-3
204.330	Funcionalidad electrónica.....204-D-3
204.335	Especificaciones del producto de datos cartográficos.....204-D-4
<b>Capítulo E CARTA TOPOGRÁFICA PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN</b>	
204.401	Función.....204-E-1
204.405	Disponibilidad.....204-E-1
204.410	Escala.....204-E-1
204.415	Identificación.....204-E-1
204.420	Información sobre la vista de planta y de perfil.....204-E-1
<b>Capítulo F CARTA DE NAVEGACIÓN EN RUTA</b>	
204.501	Función.....204-F-1
204.505	Disponibilidad.....204-F-1
204.510	Cobertura y escala.....204-F-1
204.515	Proyección.....204-F-1
204.520	Identificación.....204-F-1
204.525	Construcciones y topografía.....204-F-1
204.530	Declinación magnética.....204-F-2
204.535	Marcaciones, derrotas y radiales.....204-F-2
204.540	Datos aeronáuticos.....204-F-2
<b>Capítulo G CARTA DE ÁREA</b>	
204.601	Función.....204-G-1
204.610	Disponibilidad.....204-G-1
204.615	Cobertura y escala.....204-G-1
204.620	Proyección.....204-G-1
204.625	Identificación.....204-G-1
204.630	Construcciones y topografía.....204-G-1
204.635	Declinación magnética.....204-G-2
204.640	Marcaciones, derrotas y radiales.....204-G-2
204.645	Datos aeronáuticos.....204-G-2



**Capítulo H CARTA DE SALIDA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)**

204.701	Función.....	204-H-1
204.705	Disponibilidad.....	204-H-1
204.710	Cobertura y escala.....	204-H-1
204.715	Proyección.....	204-H-1
204.720	Identificación.....	204-H-1
204.725	Construcciones y topografía.....	204-H-1
204.730	Declinación magnética.....	204-H-2
204.735	Marcaciones, derrotas y radiales.....	204-H-2
204.740	Datos aeronáuticos.....	204-H-2

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

204.801	Función.....	204-I-1
204.805	Disponibilidad.....	204-I-1
204.810	Cobertura y escala.....	204-I-1
204.815	Proyección.....	204-I-1
204.820	Identificación.....	204-I-1
204.825	Construcciones y topografía.....	204-I-1
204.830	Declinación magnética.....	204-I-2
204.835	Marcaciones, derrotas y radiales.....	204-I-2
204.840	Datos aeronáuticos.....	204-I-2

**Capítulo J CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS**

204.901	Función.....	204-J-1
204.905	Disponibilidad.....	204-J-1
204.910	Cobertura y escala.....	204-J-1
204.915	Formato.....	204-J-1
204.920	Proyección.....	204-J-1
204.925	Identificación.....	204-J-1
204.930	Construcciones y topografía.....	204-J-2
204.935	Declinación magnética.....	204-J-2
204.940	Marcaciones, derrotas y radiales.....	204-J-2
204.945	Datos aeronáuticos.....	204-J-2

**Capítulo K CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL**

204.1001	Función.....	204-K-1
204.1005	Disponibilidad.....	204-K-1
204.1010	Escala.....	204-K-1
204.1015	Formato.....	204-K-1
204.1020	Proyección.....	204-K-1
204.1025	Identificación.....	204-K-1
204.1030	Construcciones y topografía.....	204-K-2
204.1035	Declinación magnética.....	204-K-2
204.1040	Marcaciones, derrotas y radiales.....	204-K-2
204.1045	Datos aeronáuticos.....	204-K-2



**Capítulo L PLANO DE AERÓDROMO/HELIPUERTO**

204.1101	Función.....	204-L-1
204.1105	Disponibilidad.....	204-L-1
204.1110	Cobertura y escala.....	204-L-1
204.1115	Identificación.....	204-L-1
204.1120	Declinación magnética..	204-L-1
204.1125	Datos de aeródromo/helipuerto.....	204-L-1

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

204.1201	Función.....	204-M-1
204.1205	Disponibilidad.....	204-M-1
204.1210	Cobertura y escala.....	204-M-1
204.1215	Identificación.....	204-M-1
204.1020	Declinación magnética..	204-M-1
204.1225	Datos de aeródromo.....	204-M-1

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

204.1301	Función.....	204-N-1
204.1305	Disponibilidad.....	204-N-1
204.1310	Escala.....	204-N-1
204.1315	Formato.....	204-N-1
204.1320	Proyección.....	204-N-1
204.1325	Identificación.....	204-N-2
204.1330	Construcciones y topografía.....	204-N-2
204.1335	Declinación magnética..	204-N-4
204.1340	Datos aeronáuticos.....	204-N-4

**Capítulo O PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE CARTAS AERONÁUTICAS**

204.1401	Función.....	204-O-1
204.1405	Información disponible para su presentación.....	204-O-1
204.1410	Requisitos de la presentación.....	204-O-1
204.1415	Suministro y actualización de datos.....	204-O-2
204.1420	Ensayos de performance, alarmas e indicaciones del mal funcionamiento.....	204-O-2
204.1425	Arreglos de reserva.....	204-O-2



<b>Capítulo P CARTA DE ALTITUD MÍNIMA DE VIGILANCIA ATC</b>		
204.1501	Función.....	204-P-1
204.1505	Disponibilidad.....	204-P-1
204.1510	Cobertura y escala.....	204-P-1
204.1515	Proyección.....	204-P-1
204.1520	Identificación.....	204-P-1
204.1525	Construcciones y topografía.....	204-P-1
204.1530	Declinación magnética..	204-P-2
204.1535	Marcaciones, derrotas y radiales.....	204-P-2
204.1540	Datos aeronáuticos.....	204-P-2
<b>Capítulo Q CARTAS OPCIONALES – OACI</b>		
204.1601	Definición	204-Q-1
204.1605	Disponibilidad	204-Q-1
204.1610	Especificaciones generales	204-Q-1
Apéndice 1	Disposición de Notan Marginales.....	204 AP1-1
Apéndice 2	Símbolos Cartográficos OACI.....	204 AP2-1
Apéndice 3	Guía de Colores.....	204-AP3-1
Apéndice 4	Guía de Tintas Hipsométricas.....	204-AP4-1
Apéndice 5	Disposición Hojas carta Aeronáutica 1: 1 000 000.....	204-AP5-1
Apéndice 6	Reservado	204-AP6-1
Apéndice 7	Aval de Levantamiento Topográfico de Aeródromos / Helipuertos.....	204-AP7-1
Apéndice 8	Aval de Levantamiento Topográfico de Ayudas para la Navegación Aérea..... (VOR/DMA, ILS, PAPI).....	204-AP7-1
Apéndice 9	Orientación para la conversión de la identificación de procedimientos RNAV a RNP.....	204-AP9-1
Apéndice 10	Requisitos de la Base de Datos Aeronáuticos.....	204-AP10-1
Apéndice 11	Guía para la elaboración de un MADOR.....	204-AP11-1
Apéndice 12	Guía para la elaboración de un manual de Unidad MAP (MUNMAP).....	204-AP12-1
Apéndice 13	Guía técnica de ubicación y emplazamiento de puntos de control geodésicos de Aeródromo.....	204-AP13-1







## RAB 204

### PREÁMBULO

#### Antecedentes

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

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

El trabajo desarrollado, se basó principalmente en la traducción de las reglamentaciones de la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos de Norteamérica, a las que se insertaron referencias a los Anexos y documentos de la OACI. Este esfuerzo requería adicionalmente de un procedimiento que garantizara su armonización con los Anexos, en primer lugar y con los reglamentos de los Estados en la región en segundo lugar.

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

Conforme al Manual de vigilancia de la seguridad operacional de la OACI, Doc 9734 AN/959, la vigilancia de la seguridad operacional se define como la función mediante la cual los Estados se aseguran que se cumplen fielmente, en relación con la seguridad operacional, las normas y métodos recomendados (SARPS) y los procedimientos conexos que figuran en los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional y en documentos afines de la OACI.

En lo que respecta a los servicios de navegación aérea se proyectó la implantación del conjunto LAR ANS: LAR MET (Anexo 3); LAR MAP (Anexo 4); LAR CNS (Anexo 10); LAR ATS (Anexo 11); LAR SAR (Anexo 12); y LAR AIS (Anexo 15).

El conjunto LAR ANS primordialmente está orientado a impulsar la mejora del índice de aplicación eficaz (EI) en los servicios de navegación aérea en la Región, así como respaldar la atención por parte de los Estados de los elementos críticos CE-7 “Obligaciones de vigilancia” y CE-8 “Resolución de cuestiones de seguridad” definidos por la OACI, por cuanto permitirá en las AAC la implantación sistematizada de inspecciones y auditorías a los proveedores de servicios de navegación aérea, lo cual conllevará a la implantación de procesos y procedimientos para resolver las deficiencias detectadas, que pueden repercutir en la seguridad operacional.

El Doc. 9734 AN/959 define al “Proveedor de servicios” como el organismo, que presta servicio a explotadores y otros proveedores, que forma parte de la actividad aeronáutica y que, en cuanto a funciones, está separado de la entidad encargada de su reglamentación.

La propuesta de implantación del conjunto LAR ANS fue inicialmente presentada a la Reunión de Directores de Navegación Aérea y Seguridad Operacional de la Región SAM (Lima, Perú, 21 al 22 de octubre de 2013) y posteriormente a la Undécima Reunión de Coordinación con los Puntos Focales del SRVSOP (Lima, Perú, del 23 al 25 de octubre de 2013). Posteriormente, durante la Vigésimo Sexta Reunión Ordinaria de la Junta General (Bogotá, Colombia, 3 de diciembre de 2013) se presentó los resultados a la consulta realizada entre los Estados miembros sobre su interés de participar en el proyecto LAR ANS a través del SRVSOP, aprobándose la Conclusión JG 26/11- Implementación del proyecto LAR ANS.

Dentro del marco de esta conclusión fue desarrollada la primera versión de LAR 204 “Cartas aeronáuticas” que incorpora las normas y métodos recomendados (SARPS) contenidos en el Anexo 4 de OACI hasta la enmienda 59 así como referencias al Manual de cartas aeronáuticas Doc. 8697 –3ª. Edición de 2016.

La primera enmienda del LAR 204 desarrollada por un Panel de Expertos MAP durante la Reunión RPEANS/10 del SRVSOP reglamenta las normas y métodos recomendados (SARPS) contenidos en la 11ª. Edición del Anexo 4 hasta la enmienda 61.

### **Aplicación del LAR 204**

La aplicación del LAR 204, permitirá establecer los procedimientos convenientes para lograr los objetivos propuestos en el Documento Proyecto RLA/99/901 y los acuerdos de la Junta General del Sistema.

### **Medidas que han de tomar los Estados**

Los Estados miembros del sistema, en virtud a los compromisos adquiridos, participan activamente en la revisión y desarrollo de este reglamento a través del panel de expertos, para luego continuar con las siguientes etapas de aprobación e inicio del proceso de armonización y adopción dentro del marco de la estrategia de desarrollo, armonización y adopción de los LAR.

### **Bibliografía**

- |           |  |
|-----------|--|
| Anexo 4   | Cartas aeronáuticas. Undécima edición, julio 2009. Enm. <del>61</del> 62.  |
| Anexo 15  | Servicios de Información Aeronáutica. Decimosexta edición, julio 2018 Enm. 42.   |
| Doc. 8697 | Manual de Cartas Aeronáuticas. Tercera edición, 2016.  |
| Doc. 9674 | Manual del sistema geodésico mundial —1984 (WGS-84). Segunda edición, 2002.  |
| Doc. 8168 | Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Operación de aeronaves, Vol. I- Procedimientos de Vuelo y Vol. II - Construcción de Procedimientos de vuelo visual y por instrumentos. |
| RAB 11    | Reglas para el desarrollo, aprobación y enmiendas de la RAB 11.  |

## **Capítulo A: GENERALIDADES**

### **204.001 Documentación del MAPP**

- (a) El MAPP debe contar con un manual que describe la organización del proveedor MAP (MADOR). En el Apéndice 11 de este reglamento se presenta una guía para la elaboración de dicho manual. El MAPP - MADOR en su primera versión y posteriores enmiendas debe recibir la aceptación expresa de la AAC.
- (b) El MAPP debe elaborar e implantar un manual de la unidad MAP (MUNMAP). En el Apéndice 12 de este reglamento se presenta una guía para la elaboración de dicho manual, en este documento se deberán incluir todos los procesos y procedimientos a ser aplicados por el proveedor del servicio MAPP incluyendo los elementos de un sistema de calidad, los puntos de control geodésicos y demás aspectos que se deben surtir de conformidad con lo aquí dispuesto. El MUNMAP en su primera versión y posteriores enmiendas debe recibir la aceptación expresa de la AAC.
- (c) El personal de Cartas Aeronáuticas para ejercer las funciones de cartógrafo aeronáutico debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:
  - (1) Ser profesional en Geografía, Geodesia y Topografía, Geomática o Agrimensor, que cuenten con título profesional.
- (d) El MAPP 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.
- (e) El MAPP debe elaborar un programa de instrucción, el mismo que debe ser aceptado por la Autoridad Aeronáutica. El programa de instrucción debe incluir:
  - (1) Instrucción Inicial
  - (2) Instrucción Periódica
  - (3) Instrucción Especializada
  - (4) Entrenamiento en el puesto del trabajo (OJT)
- (f) El MAPP 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.
- (g) El MAPP debe mantener actualizado el registro del personal, el cual debe contener los antecedentes de instrucción inicial, periódica o especializada.  
Los registros y expedientes personales deben estar debidamente respaldados y disponibles cuando lo requiera la AAC.
- (h) El MAPP debe considerar en la organización, diseño, contenido, procesamiento y distribución de las cartas aeronáuticas, los principios relativos a factores humanos.

### **204.005 Definiciones y abreviaturas**

Para los propósitos de este reglamento son de aplicación las siguientes definiciones y abreviaturas:

#### (a) Definiciones

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

**Aerovía.** Área de control o parte de ella dispuesta en forma de corredor para la navegación

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

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

**Altitud/altura de procedimiento.** Altitud/altura 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.

**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".*

*Nota 3. Véanse los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (Doc. 8168), Volumen I, Parte I, Sección 4, Capítulo 5, 1.5, y Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 5, 5.4, para los casos de aplicación de esta definición.*

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

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

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

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

**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.

**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).

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

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

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

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

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

- a) al final del último viraje reglamentario, viraje de base o viraje de acercamiento de un procedimiento en hipódromo, si se especifica uno; o

- b) en el punto de interceptación de la última trayectoria especificada del procedimiento de aproximación; y que finaliza en un punto en las inmediaciones del aeródromo desde el cual:
- 1) puede efectuarse un aterrizaje; o bien
  - 2) se inicia un procedimiento de aproximación frustrada.

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

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

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

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

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

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

*Nota: El distintivo de una característica tiene un nombre, un tipo de datos y un ámbito de valores relacionado con él.*

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

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

*Nota: En el calendario gregoriano los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366, y se dividen en 12 meses sucesivos.*

**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.

**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:

- a) **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.
- b) **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.
- c) **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.

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

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

**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:

- a) 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.
- b) 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

- c) 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.

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

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

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

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

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

*Nota: El valor dado indica si la diferencia angular está al este o al oeste del norte geográfico.*

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

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

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

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

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

**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.*

**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 la performance y alerta a bordo que se escriben en el Doc. 9613.*

**Exactitud.** Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real.

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

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

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



*Nota: El geoide tiene forma irregular debido a las perturbaciones gravitacionales locales (mareas, salinidad, corrientes, etc.) y la dirección de la gravedad es perpendicular al geoide en cada punto.*

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

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

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

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

**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.

**Luz puntiforme.** Señal luminosa que no representa longitud perceptible.

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

**Metadatos.** Datos respecto a datos (ISO 19115\*)

*Nota: Datos que describen y documentan datos.*

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

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

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

**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.*

**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.*

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

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

Nota 1: cuando un baro altímetro calibrado de acuerdo con la atmósfera tipo:

- i) Se ajuste al QNH, indicará altitud;
- ii) Se ajuste al QFE, indicará la altura sobre la referencia QFE;
- iii) 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.*

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

- a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
- b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo; o
- c) 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.*

**Ondulación geoidal.** La distancia del geoide 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.*

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

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

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

**Precisión.** La mínima diferencia que puede distinguirse con confianza mediante un proceso de medición. Con referencia a los levantamientos Geodésicos, precisión es el nivel de afinamiento al realizar una operación o un nivel de perfección de los instrumentos y métodos utilizados al tomar las mediciones.

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

**Principios relativos a factores humanos.** Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

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

**Procedimiento de aproximación frustrada.** Procedimiento a seguir si no se puede proseguir la aproximación.

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

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

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

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

Proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP). Es una organización que ha sido expresamente autorizada/designada por el [entidad del ESTADO] para proveer, en su representación y en concordancia con los Reglamentos correspondientes, uno o más de los siguientes servicios;

- (a) Servicios de tránsito aéreo (ATS),
- (b) Servicios de meteorología aeronáutica (MET),
- (c) Servicios de información aeronáutica (AIS)
- (d) Servicios de cartografía aeronáutica (MAP),
- (e) Servicios de diseño de procedimientos de vuelo (PANS/OPS),
- (f) Servicios de telecomunicaciones aeronáuticas (CNS),
- (g) Servicios de búsqueda y salvamento aeronáutico (SAR).

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

**Puesto de estacionamiento de helicópteros.** Puesto de estacionamiento de aeronaves que permite el estacionamiento de helicópteros y donde se concluyen operaciones de rodaje en tierra o donde los helicópteros toman contacto y se elevan para realizar operaciones de rodaje aéreo.

**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.

**Punto de aproximación frustrada (MAPt).** En un procedimiento de aproximación por instrumentos, el punto en el cual, o antes del cual se ha de iniciar la aproximación frustrada prescrita, con el fin de respetar el margen mínimo de franqueamiento de obstáculos.

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

*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.*

**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, la elevación elipsoidal y la altura sobre el nivel del mar de dicho punto.

**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.*

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

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

*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".*

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

**(a) Punto de recorrido de paso (vuelo-por).** Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que pueda realizarse la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

**(b) Punto de recorrido de sobrevuelo.** Punto de recorrido en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

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

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

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

**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.*

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

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

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

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

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

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

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

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

*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.*

**Ruta de desplazamiento aéreo.** Ruta definida sobre para el desplazamiento en vuelo de los helicópteros.

**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.

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

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

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

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

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

*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.*

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

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

*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".*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*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.*

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

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

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



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

**Zona libre de obstáculos.** Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

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

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

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

#### (b) Abreviaturas

**AAC.** Autoridad de aviación civil.

**ANSP.** Proveedor de servicios de Navegación Aérea

**MAPP.** Proveedor de servicio de Cartas Aeronáuticas.

**MADOR.** Manual que describe la organización del proveedor MAP

**MUNMAP.** Manual de la unidad MAPP.

#### (c) 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

#### 204.010 Aplicación

- (a) Las normas establecidas en este Reglamento, el Manual de Cartas Aeronáuticas de la OACI y documentación que de él se deriven deben ser aplicadas por parte del proveedor MAP (MAPP) para toda la información y las cartas aeronáuticas diseñadas, elaboradas, actualizadas y publicadas por el Estado Plurinacional de Bolivia a partir de la entrada en vigor de este reglamento.
- (b) El Estado Plurinacional de Bolivia tiene la responsabilidad de suministrar cartas aeronáuticas, toda la información y datos para su utilización en las diferentes fases de vuelo, en las operaciones aéreas nacionales e internacionales.
- (c) Este reglamento se estructura para definir las normas generales que aplican a la elaboración de cartas aeronáuticas, en él se incorporan las normas y métodos recomendados (SARPS) contenidos en el Anexo 4 de OACI, así como las recomendaciones del *Manual de cartas aeronáuticas* Doc. 8697, incluyendo los sistemas de referencias comunes a utilizar. En los capítulos siguientes de este reglamento se establecen las normas generales para los siguientes tipos de cartas aeronáuticas que son considerados por su producción y disponibilidad por OACI como:

##### (1) Obligatorias:

(i) Plano de obstáculos de aeródromo tipo A (limitaciones de operación);

(ii) Carta topográfica para aproximaciones de precisión;

(iii) Carta de navegación en ruta;

(iv) Carta de aproximación por instrumentos;

(v) Plano de aeródromo / helipuerto; y

(vi) Carta aeronáutica mundial, escala 1:1.000.000.

**Nota 1.** La carta topográfica para aproximaciones de precisión y el plano de obstáculos de aeródromo tipo A pueden ser no necesarias, si la información requerida es proporcionada en el plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico).

## (2) Opcionales:

- (i) Plano de obstáculos de aeródromo tipo B;
- (ii) Plano de aeródromo para movimientos en tierra;
- (iii) Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves;
- (iv) Carta aeronáutica 1:500.000;
- (v) Carta de navegación aeronáutica de escala pequeña; y
- (vi) Carta de posición.

**Nota 2.** Las cartas opcionales descritas, solo deben producirse si, ~~la UAEAC~~ [el ANSP](#) determina que su disponibilidad contribuiría a la seguridad, regularidad y eficiencia de las operaciones de las aeronaves.

## (3) Condicionales.

- (i) Carta de área;
- (ii) Carta de salida normalizada de vuelo por instrumentos (SID);
- (iii) Carta de llegada normalizada de vuelo por instrumentos (STAR); y
- (iv) Carta de aproximación visual

**Nota 3.** Las cartas condicionales se publican solamente si se cumplen determinadas condiciones o circunstancias definidas en este reglamento.

- (d) Todas las cartas comprendidas dentro del alcance de este Reglamento en el que se indique que la fecha de la información aeronáutica es la de entrada en vigor del documento o posterior, se deben ajustar a los requisitos referentes a la carta de que se trate.

**204.015 Disponibilidad**

- (a) El MAPP debe facilitar, cuando lo solicite otro Estado contratante, la cartografía aeronáutica, toda la información y datos necesarios referentes al territorio delegado por la AAC, para cumplir las normas de este Reglamento.
- (b) El MAPP debe garantizar, la disponibilidad de todas las cartas y planos aeronáuticos, información y datos, incluida las cartas electrónicas especificadas, por cualquiera de los siguientes medios que resulte apropiado para una carta dada o una sola hoja de una serie de cartas de acuerdo a lo dispuesto por la AAC:
- (1) En relación a una carta o una sola hoja de una serie de cartas que comprendan por completo el territorio de un Estado contratante, el MAPP que tenga jurisdicción sobre dicho territorio:
    - (i) debe preparar la carta u hoja por sí mismo; o
    - (ii) debe disponer que se prepare por otro Estado contratante o por un organismo; o
    - (iii) debe proporcionar al otro Estado contratante, que esté dispuesto a aceptar la obligación de preparar la carta u hoja, los datos necesarios para su preparación.
  - (2) En relación a cartas o una sola hoja de una serie que comprendan dos o más Estados contratantes, el MAPP que tenga jurisdicción del territorio de que se trate y, considerando los acuerdos regionales de navegación aérea, debe ser el que determine como se facilitarán las cartas.
- (c) El MAPP tomara todas las medidas necesarias para garantizar que la información y las cartas aeronáuticas proporcionados sean adecuados, integrales y exactos, garantizando que se mantengan actualizados mediante un adecuado servicio de revisión y control periódico, el cual no debe superar los cinco(5) años, asegurándose de que se valoren todos los cambios referentes a:
- (1) Los obstáculos del aeródromo;
  - (2) Datos aeronáuticos y ayudas a la navegación;
  - (3) Cambios de criterios;
  - (4) Requisitos de usuarios;
  - (5) Normas de dibujo;
  - (6) Cumplimiento del programa de aseguramiento de la calidad; y
  - (7) Evaluación del impacto en la seguridad operacional.
- (d) Las cartas y planos oficiales para el Estado Boliviano serán proyectadas, diseñadas, preparadas y elaboradas por el MAPP, y publicadas por el AISP. En la preparación de cada carta se debe tomar como referencia el Manual de cartas aeronáuticas (Doc. 8697) donde figuran textos de orientación con modelos de las mismas.
- (e) El MAPP efectuará las coordinaciones necesarias para obtener información de bases geográficas de fuentes de carácter oficial.

~~(f) Las cartas producidas por el MAPP se deben facilitar gratuitamente a los otros Estados contratantes, a petición, a base de reciprocidad.~~

#### **204.020 Puntos de control geodésico de Aeródromo**

- (a) El MAPP debe asegurar que los puntos de control geodésicos en los aeropuertos bajo su administración cumplan con los procedimientos y características que aseguren la calidad del dato en cuanto a coordenadas, elevaciones y alturas, además de su mantenimiento, véase 204.180. Los puntos de control geodésicos deben ser evaluados y actualizados mediante un nuevo levantamiento geodésico en un periodo de tiempo no mayor a 5 años, pudiendo ser menos de acuerdo a la pérdida de información, cambio de posición, valoración técnica u otros, esto con la finalidad de tener y mantener los datos aeronáuticos en óptimas condiciones y en diversas épocas de tiempo, siendo esta además, la base para la generación de nueva cartografía, trabajos de topografía y geodesia amarrada a una red optima en cuanto a la información geográfica; los puntos sujetos a estudio son:
- (1) ARP – Punto de referencia de Aeródromo
  - (2) THR – Umbrales de pista
  - (3) PAC – Punto de control principal de Aeródromo
  - (4) SAC – Punto de control secundario de Aeródromo.
  - (5) Puntos de Radioayudas y Ayudas Visuales (Sistemas DVOR, ILS y PAPIs).
    - i. VOR
    - ii. GP
    - iii. LOC
    - iv. ER
    - v. Caja “D” PAPIs
  - (6) Obstáculos de Aeródromo de acuerdo a Manual PANS AIM, Apéndice 8
  - (7) Cualquier otro punto que se considere importante para la Navegación Aérea.
- (b) Los procedimientos deben ser establecidos para asegurar que el trabajo de campo y levantamiento de la información cumplan con los elementos de un sistema de calidad. En cuanto a las características de los puntos estos deben cumplir con lo siguiente:
- (1) Ubicación. El punto debe ser ubicado de acuerdo con criterios topográficos, CNS y AGA;
  - (2) Estructura. El punto debe cumplir con los materiales y especificaciones técnicas adecuadas para la monumentación o materialización de este;
  - (3) Identificación. El punto materializado tiene que contar con una inscripción que permita identificar el punto de control, pudiendo contar con otra información importante;
  - (4) Señalización. Para poder ubicar el punto de control, este tiene que contar con una adecuada señalización.

En los Apéndices 7 y 8 se presentan los avales de Levantamiento Topográfico/Geodésico de puntos de control geodésicos en los aeropuertos bajo su administración.

En el Apéndice 13 se presenta una Guía de ubicación y emplazamiento de puntos de control geodésicos de Aeródromo.

#### **204.025 Autoridad de Aviación Civil**

- (a) Conforme a la legislación vigente, la DGAC es una organización separada e independiente de los proveedores de 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 Supervisión 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 la provisión de los servicios de navegación aérea.
- (b) Los proveedores de servicios de navegación aérea permitirán efectuar inspecciones, auditorías, u otro tipo de actividad de vigilancia, cuando la AAC considere necesario, con el fin de garantizar la debida aplicación de este reglamento.
- (c) Para tal finalidad, la AAC tendrá acceso, sin ninguna restricción a las dependencias ANS, 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.

- (d) La DGAC, mediante el Plan de Vigilancia correspondiente, definirá las dependencias ANS a ser inspeccionados durante determinado periodo, donde se especificará el tipo de inspecciones a efectuarse, priorizando los servicios ANS en aquellos aeródromos donde se efectúan operaciones de transporte aéreo comercial regular regidas por el RAB 121.

## 204. 030 Vigilancia de la Seguridad Operacional

### (a) Autoridad de Vigilancia MAP

La Autoridad de Aeronáutica Civil vigilará y fiscalizará el cumplimiento de las normas sobre la cartografía aeronáutica, información y datos de las cartas aeronáuticas desde su origen (levantamiento, mantenimiento) que genera, elabora y gestiona el proveedor de cartas aeronáuticas; que sea actualizada, oportuna y con un sistema de calidad implementado, para la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea nacional e internacional, para la FIR/La Paz.

### (b) Tratamiento de Incumplimientos

- (1) Si como resultado de las actividades de vigilancia, la AAC identificara no conformidades o incumplimientos al presente reglamento:
  - i) El Proveedor ANS deberá presentar un Plan de Acciones Correctivas (PAC) a conformidad de la AAC, en el que se comprometan actividades para atender cada uno de los incumplimientos, detallando plazos y responsables.
  - ii) Para ser aceptadas por la AAC, las acciones correctivas de un PAC deberán abordar apropiadamente el incumplimiento, atendiendo la causa raíz del mismo, identificando el puesto o área organizacional responsable de la ejecución y estableciendo un plazo coherente para eliminar el incumplimiento.
  - iii) Mientras se implementen las acciones correctivas, el Proveedor ANS implementará medidas mitigadoras que mantengan los riesgos generados por los incumplimientos, en niveles tolerables, manteniendo informada a la AAC al respecto.
  - iv) La falta de presentación de un PAC, así como el incumplimiento o retraso injustificado de las acciones correctivas comprometidas, se considera una infracción pasible a sanción.
- (2) Toda dependencia ANS, mantendrá un registro actualizado de los incumplimientos (no conformidades o constataciones) que hayan sido identificados por la AAC, así como la evidencia del seguimiento efectuado a la ejecución en plazo, de las acciones correctivas comprometidas, debiendo informar a la AAC cuando los incumplimientos hayan sido subsanados.
- (3) Sin perjuicio de lo indicado precedentemente, la falta de observancia a cualquiera de los requisitos contenidos en el presente reglamento, así como otras disposiciones normativas complementarias que establezca la AAC, puede ocasionar que la imposición de una o más de las siguientes medidas, según sea el caso:
  - i) Suspensión del servicio.
  - ii) Imposición de medidas de preservación de la seguridad operacional.
  - iii) Imposición de medidas sancionatorias.

### (c) Medidas de Precaución para Preservar la Seguridad Operacional

- (1) Ante una situación en la que exista un problema de seguridad operacional que genere un riesgo intolerable para las operaciones aéreas, la AAC podrá tomar las medidas de precaución necesarias para mitigar el riesgo, incluyendo:
  - i) restricciones operacionales específicas
  - ii) suspensión de operaciones, o
  - iii) limitación y/o impedimento para:
    - A. Incremento de frecuencias de itinerarios,

- B. Implementación de nuevos procedimientos de vuelo,
  - C. Atención a nuevos modelos de aeronaves, o
  - D. Ampliación de horarios de atención.
- (2) La verificación de que debido a algún incumplimiento normativo se genere un riesgo intolerable para las operaciones aéreas, dará lugar a la aplicación de una o más de las medidas descritas en (a).
- (3) Cuando la AAC determine aplicar Medidas de Precaución para Preservar la Seguridad Operacional, éstas tendrán efectos inmediatos y no perjudicarán la aplicación de sanciones previstas.

**(e) Medidas Sancionatorias**

- (1) Las medidas sancionatorias forman parte del conjunto de medidas en materia de cumplimiento que la AAC aplica, cuando el proveedor ANS no ha tomado medidas apropiadas para resolver efectivamente algún problema de seguridad operacional, como son las infracciones o incumplimientos.
- (2) El Proveedor ANS que no dé cumplimiento a los requisitos normativos indicados en el presente Reglamento, será sujeto a medidas en materia de cumplimiento, lo que puede incluir un proceso sancionatorio, de acuerdo a lo previsto en el Reglamento específico, o norma que lo reemplace o actualice.
- (3) Al determinarse la medida en materia de cumplimiento a aplicarse, la AAC valorará para cada caso:
- i) Nivel de riesgo generado: A mayor nivel de riesgo generado por la infracción, corresponden una medida de cumplimiento más estricta.
  - ii) Si la infracción ha sido deliberada o no: Las infracciones deliberadas serán sujetas a medidas de cumplimiento más estrictas.
  - iii) Si la infracción es sistemática o no: A mayor de frecuencia de la infracción, corresponde una medida de cumplimiento más estricta.

## **Capítulo B: Especificaciones Generales**

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

Las normas de este Capítulo se deben aplicar a todas las cartas aeronáuticas de este reglamento, salvo que se indique otra cosa en las especificaciones de la carta correspondiente.

- (a) En cada tipo de carta se debe proporcionar la información correspondiente a su función y en su diseño se deben observar los principios relativos a factores humanos que aseguren su uso óptimo.
- (b) En cada tipo de carta se debe proporcionar la información apropiada a la fase correspondiente del vuelo con el fin de asegurar la operación segura y pronta de la aeronave.

*Nota. — A los fines de este reglamento, el vuelo total se subdivide en las fases siguientes:*

*Fase 1 — Rodaje desde el puesto de estacionamiento de aeronave hasta el punto de despegue*

*Fase 2 — Despegue y ascenso hasta la estructura de rutas ATS 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.*

- (c) La presentación de la información debe ser exacta, exenta de distorsiones y confusiones, inequívoca y legible en todas las circunstancias normales de operación.
- (d) Los colores, las tintas y el tamaño de los tipos empleados deben ser tales que el piloto pueda leer e interpretar fácilmente la carta en diversas condiciones de iluminación natural y artificial.
- (e) La forma de presentar la información debe ser ordenada racionalmente, de modo que permitir al piloto captarla en un tiempo razonable, compatible con su carga de trabajo y las circunstancias operacionales.
- (f) La presentación de la información proporcionada en cada tipo de carta debe facilitar la transición de una carta a otra según la fase del vuelo.
- (g) Las cartas se deben orientar según el Norte verdadero.

### **204.105 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 debe ser el mismo que el encabezamiento de la Capítulo correspondiente.

### **204.110 Información varía**

- (a) La disposición de las notas marginales debe ser la que se indica en el Apéndice 1 de este reglamento, a menos que se especifique otra cosa respecto a una carta determinada.
- (b) En el anverso de cada carta se debe mostrar 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) Cuando sea necesario se dará una clave (leyenda) de los símbolos y abreviaturas utilizados. La clave debe figurar 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 debe indicar 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.

### **204.115 Símbolos**

- (a) Los símbolos utilizados —deben corresponder con los contenidos en el Apéndice 2 de este reglamento. El tamaño y prominencia de los símbolos, el grosor y separación de las líneas dependerán, según lo exijan la escala y funciones de la carta, prestando la debida atención a la

importancia de la información que representan. 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 de un símbolo OACI, se puede elegir para ese fin cualquier símbolo apropiado, siempre que no origine confusión con algún símbolo cartográfico OACI existente ni interfiera la legibilidad de la carta.

- (b) Para representar ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido se deben emplear 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:
  - (1) el símbolo de ayuda terrestre para la navegación;
  - (2) el de intersección; y
  - (3) 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 MAPP se debe asegurar de que los símbolos aparezcan en la forma que se especifica en b, c y en el Apéndice 2 de este reglamento.

#### **204.120 Unidades de medida**

- (a) Las distancias se deben calcular como distancias geodésicas y se deben expresar en kilómetros o millas náuticas o en ambas unidades, a condición de que se indiquen claramente las unidades empleadas.
- (b) Las altitudes, elevaciones y alturas se deben expresar en metros, o en pies, o en ambas unidades, a condición de que se indiquen claramente las unidades empleadas.
- (c) Las dimensiones lineales en los aeródromos y pequeñas distancias se deben expresar en metros.
- (d) El grado de resolución de las distancias, dimensiones, elevaciones y alturas debe ser el especificado para cada carta en particular.
- (e) Las unidades de medida utilizadas para expresar distancias, altitudes, elevaciones y alturas se deben indicar de manera destacada en cada carta.
- (f) Se deben proveer las 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.

#### **204.125 Escala y proyección**

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

#### **204.130 Fecha de validez de la información aeronáutica**

Se debe indicar claramente la fecha de validez de la información aeronáutica en cada carta.

#### **204.135 Ortografía de nombres geográficos**

- (a) Se deben utilizar caracteres del alfabeto romano en toda la rotulación.
- (b) Los nombres de lugares y de accidentes geográficos en países que oficialmente usen variantes del alfabeto romano se aceptarán en su ortografía oficial, incluyendo los acentos y marcas diacríticas utilizadas en sus alfabetos respectivos.
- (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 proveedor u organismo productor respecto a los ejemplos más importantes de cada tipo. En las abreviaturas dentro del cuerpo de la carta no se deben utilizar signos de puntuación.

**204.140 Abreviaturas**

- (a) En las cartas aeronáuticas se deben usar abreviaturas siempre que sean apropiadas.
- (b) Las abreviaturas se deben seleccionar del documento “Abreviaturas y Códigos de la OACI” (Doc. 8400).

**204.145 Fronteras políticas**

- (a) Se deben indicar 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 deben indicar los nombres que identifican los países.

**204.150 Colores**

Los colores utilizados en las cartas deben ajustarse a los indicados en el Apéndice 3 – Guía de Colores de este reglamento.

**204.155 Relieve**

- (a) Cuando se muestre el relieve, se debe representar 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 debe representar 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 4 de este reglamento.
- (d) Cuando se usen cotas, se deben indicar sólo respecto a los puntos críticos seleccionados. El valor de las cotas de exactitud dudosa irá seguido del signo  $\pm$ .

**204.160 Zonas prohibidas, restringidas y peligrosas**

Cuando se indiquen zonas prohibidas, restringidas o peligrosas, se debe incluir la debida referencia o identificación. Se deben utilizar las letras de nacionalidad contenidas en el Doc. 7910 — Indicadores de lugar de la OACI.

*Nota.* La clase de zona en cuestión se indica mediante la letra D para peligrosa, P para prohibida, R para restringida, precedida por las letras de nacionalidad (SL para Bolivia).

**204.165 Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo**

- (a) Cuando el espacio aéreo ATS figure en una carta, se debe indicar de tal forma que especifique 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 de conformidad con el Apéndice 2 – Símbolos Cartográficos de este reglamento.
- (b) En las cartas que se utilizan para vuelo visual deben figurar, en el anverso o reverso de cada carta las partes de la tabla de “Clasificaciones del espacio aéreo ATS” definidas en el **Apéndice 1 del LARAB 211**.

**204.170 Declinación magnética**

- (a) Se deben indicar el norte verdadero y la declinación magnética. El grado de resolución de la declinación magnética debe ser el especificado para cada carta en particular.

- (b) Cuando se indique en una carta la declinación magnética, el valor debe ser el correspondiente a la media cuadrática del año en que está siendo publicada la carta. Debe publicarse la fecha y la variación anual.
- (c) EL MAPP debe establecer métodos o procedimientos para el cálculo de la declinación magnética y su variación anual.
- (d) Para las cartas de procedimientos por instrumentos, la publicación de un cambio en la declinación magnética se deberá publicar en un máximo de seis ciclos AIRAC.
- (e) Para las cartas de procedimientos de vuelo por instrumentos convencionales, los cambios en la declinación magnética se deben corregir una vez que se efectuó el vuelo de inspección de la radioayuda que sirve a dicho procedimiento y la declinación de la mencionada radioayuda haga necesario recalcular los rumbos de los procedimientos.
- (f) Para las cartas de procedimientos de vuelo por instrumentos diseñadas bajo el concepto PBN, los cambios en la declinación magnética se deberán corregir cada vez que se efectúen cambios por declinación a los procedimientos convencionales del mismo aeródromo, si no los hubiere. Los procedimientos diseñados bajo el concepto PBN deberán revisarse máximo en un plazo de cinco (5) años, con posterioridad a su publicación o modificación.
- (g) En áreas terminales extensas con múltiples aeródromos, se debe aplicar un valor único redondeado para la declinación magnética, de manera que en los procedimientos que sirven a dichos aeródromos se use un valor único común para la declinación.

#### 204.175 Tipografía

El MAPP debe tomar en cuenta los ejemplos de tipos adecuados de tipografías para uso en las cartas aeronáuticas que se incluyen en el Manual de cartas aeronáuticas (Doc. 8697).

#### 204.180 Datos aeronáuticos

- (a) El MAPP debe implantar y mantener 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 norma [LARRAB 215](#). La ejecución de la gestión de calidad se debe demostrar, cuando sea preciso, respecto de cada una de las etapas funcionales. Además, el MAPP se debe asegurar de que existen procedimientos para cerciorarse de que pueden rastrearse los datos aeronáuticos en cualquier momento hasta su origen, a fin de corregir cualquier anomalía o error en los datos que se hubieran detectado durante las fases de producción/mantenimiento o durante su utilización operacional.
- (b) El MAPP debe asegurar que el grado de resolución y de calidad de los datos aeronáuticos utilizados para la elaboración de la cartografía sea la especificada para cada carta en particular de acuerdo a las especificaciones que se establecen en el Catálogo de datos aeronáuticos del Apéndice 1 del Manual PANS AIM.
- (c) El MAPP debe asegurar que se mantiene la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso, desde su origen hasta la distribución al siguiente usuario previsto, de acuerdo a las especificaciones relacionadas con la clasificación de integridad correspondiente a los datos aeronáuticos que se establecen en el Catálogo de datos aeronáuticos del Apéndice 1 del Manual PANS-AIM.
- (d) Durante la transmisión y/o almacenamiento de conjuntos de datos aeronáuticos y de datos digitales, se deben utilizar técnicas de detección de errores de datos digitales. En el Manual PANS-AIM figuran especificaciones detalladas acerca de las técnicas de detección de errores de datos digitales.

#### 204.185 Sistemas de referencia comunes

- (a) Sistema de referencia horizontal:
  - (1) El Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84) se debe utilizar como sistema de referencia (geodésica) horizontal. Las coordenadas geográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen la latitud y la longitud) se deben expresar 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 de las [normas LARRAB 211, LARRAB 215 y RAB 137LAR 154, Volúmenes I y II](#), se deben indicar con un asterisco.
  - (3) La resolución de las coordenadas geográficas en la carta debe ser la especificada para cada carta en particular. 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 figuran en la norma ~~LAR~~RAB 211; y para puntos de referencia de aeródromos/ helipuertos, en la norma ~~RAB 137~~LAR 154, Volúmenes I y II. Las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos relativos al WGS-84 figuran en el Apéndice 1 de los PANS-AIM.

(b) Sistema de referencia vertical:

- (1) Se debe utilizar como sistema de referencia vertical 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.
- (2) Además de las elevaciones por referencia al MSL de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico, se debe publicar también la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84) con relación a dichas posiciones, según lo especificado para cada carta en particular. En el ~~RAB 137~~LAR 154, Volúmenes I y II, 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. Las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de la elevación y la ondulación del geoide en posiciones específicas en aeródromos/helipuertos figuran en el Apéndice 1 de los PANS-AIM.
- (3) La resolución en las cartas de las elevaciones y ondulaciones geoidales debe ser la especificada para cada carta en particular y se debe ajustar a las especificaciones relacionadas con la resolución de las cartas de elevaciones y ondulaciones geoidales que figuran en el Apéndice 1 de los PANS-AIM.

(c) Sistema de referencia temporal:

- (1) El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) se deben utilizar como sistema de referencia temporal para Bolivia. ~~Cuándo 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).~~

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## **Capítulo C: Plano de Obstáculos de Aeródromo - Tipo A (Limitaciones de Utilización)**

### **204.201 Función**

El MAPP en esta carta junto con la información pertinente publicada en la AIP - Bolivia, debe proporcionar los datos necesarios para que los explotadores puedan cumplir las limitaciones de utilización prescritas en las normas [RABLAR](#) 121 y 135 “Requisitos de Operación”.

### **204.205 Disponibilidad**

- (a) Los Planos de obstáculos de aeródromo — OACI tipo A (Limitaciones de utilización) se deben proporcionar en la forma estipulada en 204.010, con respecto a todos los aeródromos donde estos se establezcan de acuerdo a lo estipulado por la AAC, 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 — OACI (electrónico), de conformidad con el Capítulo D.
- (b) Si no se requiere un plano porque no existen obstáculos en el área de la trayectoria de despegue, se debe publicar una notificación a este efecto en la AIP – Bolivia.
- (c) El Plano de Obstáculos de Aeródromo Tipo A se revisará siempre que se produzcan cambios significativos en conformidad con 204.015 (c) de este reglamento.

### **204.210 Unidades de Medida**

- (a) Se deben indicar las elevaciones redondeando al medio metro o pie más próximo.
- (b) Se deben indicar las dimensiones lineales redondeando al medio metro más próximo.

*Nota. – El proceso de redondeo consiste en la eliminación de cifras significativas a partir de su representación decimal para obtener un valor aproximado.*

### **204.215 Cobertura y Escala.**

- (a) Cada vista de planta se debe extender lo suficiente para cubrir todos los obstáculos. Los obstáculos 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 extremo de la pista más alejado, así como la elevación.
- (b) La escala horizontal debe estar comprendida entre 1:10 000 y 1:15 000.
- (c) La escala vertical debe ser 10 veces la escala horizontal.
- (d) En los planos deben figurar escalas gráficas horizontales y verticales tanto en metros como en pies.

### **204.220 Formato**

- (a) Los planos deben representar 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 deben indicar 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 debe trazar la cuadrícula de perfil en toda el área de perfil excepto la pista. El cero correspondiente a las coordenadas verticales debe ser el nivel medio del mar. El cero correspondiente a las coordenadas horizontales debe ser 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 debe incluir:
  - (1) una casilla para registrar los datos de operación especificados en 204.235 (c) distancias declaradas
  - (2) una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas.

**204.225 Identificación**

El plano se debe identificar 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.

**204.230 Declinación magnética**

Se debe indicar en el plano la declinación magnética al grado más próximo y la fecha de esa información, también se debe indicar la variación anual, previsto en 204.170.

**204.235 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 deben considerar 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 deben considerar 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%.
- (3) Si hay probabilidad de que se elimine el obstáculo que produce sombra, se deben indicar los objetos que se convertirían en obstáculos al eliminarlo.

**(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 (a) (1) y (a) (2) de esta sección se reducirá al 1,0% o a un valor inferior. 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**

- (1) Se debe publicar 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: La norma LAR 154, contiene texto de orientación sobre distancias declaradas.*

- (2) Cuando no se facilita una distancia declarada debido a que la pista únicamente es utilizable en un solo sentido, dicha pista debe identificarse como “no utilizable para despegue, aterrizaje, o ambos”.
- (d) Vistas en planta y de perfil
- (1) En la vista en planta se debe indicar:
- (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) los obstáculos, comprendidos:
    - (A) el emplazamiento exacto de cada obstáculo junto con un símbolo que defina su tipo;
    - (B) la elevación e identificación de cada obstáculo;
    - (C) los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave, sin excluir la necesidad de indicar las cotas críticas en el área de trayectoria de despegue.
  - (vi) se debe indicar la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada.
  - (vii) las zonas de parada, deben identificarse como tales y representarse mediante líneas de trazos.
  - (viii) Siempre que se representen las zonas de parada, se debe indicar la longitud de cada uno.
- (2) En la vista de perfil se debe indicar:
- (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) los obstáculos, comprendidos:
    - (A) 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;
    - (B) la identificación de cada obstáculo;
    - (C) los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.
  - (iv) Podrá indicarse el perfil de los obstáculos mediante una línea que una las cimas de los obstáculos y represente la sombra producida por sucesivos obstáculos.

#### **204.240 Exactitud**

- (a) El orden de exactitud logrado se debe indicar 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 deben 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 debe indicar la elevación del plano de referencia utilizado, advirtiendo que este dato no es preciso.

## Capítulo D: Plano Topográfico y de Obstáculos de Aeródromo — OACI (Electrónico)

### 204.301 Función

En este plano electrónico el MAPP debe representar 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 las normas [LAR-RAB 121](#) y [LARRAB 135](#) (Requisitos de Operaciones), 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.

### 204.305 Disponibilidad

- (a) Los Planos topográficos y de obstáculos de aeródromo (electrónicos), se deben ofrecer del modo prescrito en 204.010 (b) para todos los aeródromos donde estos se establezcan de acuerdo a lo estipulado por la AAC.

*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 (Véase Capítulo Q a este [LARRAB](#))*

*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. (Véase Capítulo E a este [LARRAB](#))*

- (b) Los Planos topográficos 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 204.330.*
- (c) La serie ISO 19100 de normas para la información geográfica se deben utilizar 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.*

### 204.310 Identificación

Los planos electrónicos se deben identificar con el nombre de Bolivia, el nombre de la ciudad a la cual presta servicios el aeródromo, el nombre del aeródromo y los designadores de pista.

### 204.315 Cobertura del plano

La extensión de cada plano debe ser suficiente para abarcar el Área 2, tal como se especifica en el [LARRAB 2015](#), capítulo J.

### 204.320 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 deben especificar mediante un plan de aplicación. La información representada se debe suministrar 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 deben almacenar en un catálogo de representación que debe hacer 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 deben ajustar a 204.115 y al Apéndice 2 de este reglamento.

(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 norma [RAB LAR 215](#) y de acuerdo con las especificaciones, relacionadas con los conjuntos de datos topográficos, establecidas en el Manual PANS-AIM Cap. 5 y sus Apéndices 1, 6 y 8.
- (2) Las características del terreno se deben representar 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). De conformidad con la norma [LAR RAB 215](#), el Manual PANS-AIM Cap. 5 y sus Apéndices 1 y 8 la DEM para el espaciado de puestos en el Área 2 (cuadrícula) se especifica como un segundo de arco (aproximadamente 30 m).
- (3) Se debe suministrar una representación de la superficie del terreno como una capa seleccionable de líneas de contorno además del DEM.
- (4) Se debe usar una imagen ortorectificada 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 deben vincular 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) con la característica del terreno representada se deben vincular los atributos adicionales del terreno suministrados en la base o bases de datos de acuerdo a las especificaciones que figuran en el Manual PANS-AIM, Apéndice 6, Tabla A 6-1.

(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 deben basar en conjuntos de datos electrónicos sobre los obstáculos que satisfagan los requisitos de la norma [LAR RAB 215](#). En el Manual PANS-AIM, Capítulo 5 y Apéndices 1, 6 y 8, figuran las especificaciones relacionadas con los conjuntos de datos sobre los obstáculos.
- (2) Cada obstáculo se debe representar mediante un símbolo apropiado y un identificador del obstáculo.
- (3) La característica del obstáculo representada se debe vincular 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) La característica del obstáculo representada se debe vincular con los atributos adicionales del obstáculo suministrados en la base o bases de datos. En el Manual PANS-AIM, Apéndice 6, Tabla A6-2, figuran las especificaciones relacionadas con los atributos del obstáculo.

(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 deben basar en datos del aeródromo que

satisfagan los requisitos de la norma [LARRAB](#) 215. En el Manual PANS-AIM, Capítulo 5 y Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con las características del aeródromo y los atributos conexos.

- (2) Las siguientes características del aeródromo se deben representar mediante un símbolo apropiado:
  - i) el punto de referencia de aeródromo;
  - ii) las pistas, con sus números de designación y, si existen, las zonas de parada y zonas libres de obstáculos; y
  - iii) las calles de rodaje, plataformas, edificios grandes y otras características prominentes del aeródromo.
- (3) Las características del aeródromo representadas se deben vincular con los siguientes atributos correspondientes en la base o bases de datos:
  - i) las coordenadas geográficas del punto de referencia del aeródromo;
  - ii) la variación magnética del aeródromo, el año de información y el cambio anual. La variación magnética puede estar vinculada en la base de datos con el punto de referencia de aeródromo.
  - iii) la longitud y anchura de las zonas de parada y zonas libres de obstáculos;
  - iv) el tipo de superficie de las pistas y las zonas de parada;
  - v) las marcaciones magnéticas de las pistas al grado más próximo;
  - vi) 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;
  - vii) 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 norma [RABLAR](#) 154, Volumen 1, 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 debe representar con un símbolo apropiado. Los atributos de las características de las ayudas para la navegación deben vincularse con las características de la ayuda para la navegación representadas en la base o bases de datos.

### 204.325 Exactitud y definición

- (a) El orden de exactitud de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos debe corresponder al uso previsto. En el Manual PANS-AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la exactitud de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos.
- (b) La resolución de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos debe corresponder a la exactitud de los datos reales. En el Manual PANS-AIM, Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con el orden de resolución de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos.

### 204.330 Funcionalidad electrónica

- (a) Debe ser 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.
- (b) La información en el plano debe estar georreferenciada y será posible determinar la posición del cursor al segundo más próximo, por lo menos.
- (c) El plano debe ser compatible con los soportes técnicos de escritorio, soportes lógicos y medios ampliamente disponibles. El plano debería incluir su propio soporte lógico "lector".
- (d) No se debe eliminar información del plano sin una actualización autorizada.
- (e) Cuando no puedan mostrarse con suficiente claridad en una sola visión amplia del plano los detalles necesarios para que éste cumpla su función, debido a la congestión de la información, se debe suministrar 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.*

- (f) Debe ser 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.*

#### **204.335 Especificaciones del producto de datos cartográficos**

- (a) Se debe suministrar 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 deben incluir 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 debe brindar una descripción concisa del producto y contendrá información general acerca de los datos. El alcance de especificación de las especificaciones de datos cartográficos debe contener la extensión espacial (horizontal) de la cobertura del plano. La identificación de los datos cartográficos debe incluir 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 debe identificar claramente el tipo de cobertura y/o imágenes y debe ofrecer 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 deben contener información que defina los sistemas de referencia utilizados. Esto debe incluir el sistema de referencia espacial (horizontal y vertical) y, si corresponde, el sistema de referencia temporal. Las especificaciones de producto de datos cartográficos deben identificar los requisitos de la calidad de los datos. Esto debe incluir una declaración de los niveles aceptables de calidad de la conformidad y las correspondientes medidas de calidad de los datos. Esa declaración debe comprender 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 deben incluir 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 deben suministrar en las especificaciones de los datos cartográficos, incluso la frecuencia con la que se actualiza el plano. De particular importancia es 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 deben contener información acerca de cómo se representan los datos en el plano, según se detalla en 204.320. Las especificaciones del producto de datos cartográficos también deben tener información sobre la entrega de productos de datos, que comprenderá formatos de entrega e información sobre medios de entrega.



- (h) Se deben incluir 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 debe declarar 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.*

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## Capítulo E: Carta Topográfica para Aproximaciones de Precisión - OACI

### 204.401 Función

En esta carta el MAPP debe 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 radioaltímetro.

### 204.405 Disponibilidad

- (a) La carta topográfica para aproximaciones de precisión se debe facilitar 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 D de este reglamento.
- (b) La carta topográfica para aproximaciones de precisión se debe revisar siempre que se produzca algún cambio significativo.
- (c) La carta topográfica para aproximaciones de precisión se revisará siempre que se produzcan cambios significativos en conformidad con 204.015 (c) de este reglamento.

### 204.410 Escala

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

### 204.415 Identificación

La carta se debe identificar con el nombre Bolivia, el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio, el nombre del aeródromo y el designador de pista.

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

- (a) En la carta se debe incluir:
  - (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, se debe representar el perfil del terreno hasta una distancia máxima de 2 000 m (6 500 ft) desde el umbral de la pista.
- (c) Debe indicarse la altura de la referencia ILS (TCH) redondeada al medio metro o pie más próximo.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## **Capítulo F: Carta de Navegación en Ruta - OACI**

### **204.501 Función**

El MAPP en esta carta debe proporcionar 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.

Versiones simplificadas de estas cartas son apropiadas para su inclusión en las publicaciones de información aeronáutica, con el fin de complementar las tablas de instalaciones de comunicación y de navegación.

### **204.505 Disponibilidad**

- (a) Se debe elaborar la carta de navegación en ruta para toda la Región de Información de Vuelo (FIR/La Paz).
- (b) Cuando existan diferentes rutas de servicios de tránsito aéreo, requisitos de notificación de posición o límites laterales de regiones de información de vuelo o de áreas de control en distintas capas del espacio aéreo y no puedan indicarse con suficiente claridad en una carta, se deben proporcionar cartas por separado.
- (c) La carta de navegación en ruta se revisará siempre que se produzcan cambios significativos en conformidad con 204.015 (c) de este reglamento.

### **204.510 Cobertura y escala**

- (a) La carta de navegación en ruta cubrirán la totalidad del espacio aéreo de jurisdicción del Estado Boliviano. Se debe indicar una escala lineal basada en la escala media de la carta. En la carta se indicará una escala gráfica en millas náuticas y metros.
- (b) En caso que se presenten varias cartas, se debe determinar la disposición de los límites de las hojas según la densidad y configuración de la estructura de rutas ATS.
- (c) Se deben evitar las variaciones considerables de escala entre cartas adyacentes con una estructura de rutas continua.
- (d) Se debe proporcionar la superposición suficiente entre las cartas para mantener la continuidad de la navegación.

### **204.515 Proyección**

- (a) Se debe usar una proyección conforme de Lambert, en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Los paralelos y meridianos se indicarán a intervalos apropiados.
- (c) Se deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de todos los paralelos y meridianos.

### **204.520 Identificación**

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

### **204.525 Construcciones y topografía**

- (a) Se deben indicar 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 debe indicar la altitud mínima de área, ~~salvo en los casos previstos en 204.525 (c)~~. 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.

~~(c) En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte verdadero, se debe indicar la altitud mínima de área dentro de cada cuadrilátero formado por las líneas de referencia de cuadrícula utilizada.~~

~~(d) Cuando las cartas no estén orientadas según el norte verdadero, se debe indicar claramente ese hecho y la orientación escogida.~~

### 204.530 Declinación magnética

Deben indicarse las isógonas y la fecha de información isogónica.

### 204.535 Marcaciones, derrotas y radiales

(a) Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, ~~salvo en los casos previstos en 204.535 (b)~~. Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se deben mostrar en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima.

~~(b) En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, se debe utilizarse otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.~~

~~(c) Se debe señalar 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 debe indicar el meridiano de cuadrícula de referencia.~~

### 204.540 Datos aeronáuticos

#### (a) Aeródromos

Se deben indicar todos los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional en los que pueda efectuarse una aproximación por instrumentos. Además, podrán indicarse otros aeródromos visuales que se encuentren en condiciones de operación.

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

Se deben representar 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 deben indicar 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;
- (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; así como las distancias totales entre las radioayudas para la navegación.
  - (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. Si se hace una declaración general acerca de su existencia, no es preciso indicar en cada tramo de ruta los puntos de cambio establecidos en el punto intermedio entre dos ayudas o en la intersección de dos radiales en el caso de una ruta con cambio de dirección entre las ayudas.
  - (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 ([RABLAR 211](#), Capítulo B);
  - (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, pudiéndose describir los procedimientos ADIZ en el texto de la carta.
- (d) Información suplementaria
- (1) Se deben indicar e identificar las regiones de reglaje de altímetro cuando estén establecidas.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## Capítulo G: Carta de Área - OACI

### 204.601 Función

- (a) En esta carta el MAPP debe proporcionar a la tripulación de vuelo información que facilite las fases siguientes del vuelo por instrumentos:
- (1) la transición entre la fase en ruta y la aproximación a un aeródromo;
  - (2) la transición entre el despegue o aproximación frustrada y la fase en ruta del vuelo;
  - (3) los vuelos por áreas de estructura compleja de rutas ATS, o del espacio aéreo; en este caso pueden satisfacerse mediante una carta separada o una inserción en una carta de navegación en ruta.

### 204.605 Disponibilidad

- (a) Se debe proporcionar la carta de área en la forma estipulada en 204.040 (b), 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 debe proporcionar cartas por separado.

### 204.610 Cobertura y escala

- (a) La cobertura de cada carta se debe extender hasta los puntos que indiquen efectivamente las rutas de llegada y de salida.
- (b) La carta se debe dibujar a escala indicando la escala gráfica.

### 204.615 Proyección

- (a) Se debe usar la proyección conforme de Lambert con dos paralelos estándar en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Los paralelos y meridianos se deben indicar a intervalos apropiados.
- (c) Se deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

### 204.620 Identificación

La carta se debe identificar mediante un nombre correspondiente al espacio aéreo representado. 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, se debe añadir el nombre del aeródromo en que se basan los procedimientos.

### 204.625 Construcciones y topografía

- (a) Se deben indicar 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 se debe indicar por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. Como punto de partida para la aplicación de tintas de capas 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. En el Apéndice 3 — Guía de colores, se establece el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se debe basar la aplicación de tintas de capas de media tinta.
- (c) Se deben indicar en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo, se deben incluir los obstáculos. Las cotas y los obstáculos deben ser aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

**204.630 Declinación magnética**

Se debe indicar la declinación magnética media del área abarcada en la carta redondeada al grado más próximo y su variación anual, prevista en 204.170.

**204.635 Marcaciones, derrotas y radiales**

(a) Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, ~~salvo en los casos previstos en 204.635 (b).~~ Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se deben mostrar en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima.

~~(b) En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.~~

~~(c) Se debe señalar 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 debe indicar el meridiano de cuadrícula de referencia.~~

**204.640 Datos aeronáuticos**

(a) Aeródromos

Se deben indicar 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 deben representar 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 deben indicar dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos.

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 deben indicar 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 náutica más próximo, así como las distancias totales entre las radioayudas para la navegación;
- (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;
- 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 ([LARRAB](#) 211, Capítulo B);
- (13) las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos, claramente identificadas;
- 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.
- Cuando esta información produzca confusión en la carta, se puede proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI (Capítulo P), en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de área — OACI, los elementos indicados en (d), (1) (xii);
- (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”.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## Capítulo H: Carta de Salida Normalizada — Vuelo por Instrumentos (SID)

### 204.701 Función

En esta carta el MAPP debe proporcionar 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 en la [LARAB 211](#), Apéndice 6; el Manual de planificación de servicios de tránsito aéreo (Doc. 9426) contiene un texto de orientación relativo al establecimiento de dichas rutas.*

*Nota 2. En los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168), Volumen II, Parte II, figuran las disposiciones que regulan los criterios de franqueamiento de obstáculos y detalles sobre la información mínima que se publicará.*

### 204.705 Disponibilidad

Se debe disponer 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.

### 204.710 Cobertura y escala

- La cobertura de la carta debe ser 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. La ruta de salida parte generalmente del extremo de una pista.
- La carta se debe dibujar a escala, indicando la escala gráfica.
- Cuando la carta no se dibuje a escala, debe figurar la anotación “NO SE AJUSTA A ESCALA” y se debe emplear 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.

### 204.715 Proyección

- Se debe usar una proyección conforme [de Lambert](#), en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- Cuando la carta se dibuja a escala los paralelos y meridianos se deben indicar a intervalos apropiados.
- Se deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

### 204.720 Identificación

La carta se debe identificar 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, según lo establecido con arreglo a los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168), Volumen II, Parte I, Sección 3, Capítulo 5. La identificación de la ruta o rutas de salida normalizadas — por instrumentos, la debe proporcionar el especialista en procedimientos.

### 204.725 Construcciones y topografía

- Cuando se dibuja la carta a escala, se deben indicar las líneas generales de costa de grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.
- Para mejorar la comprensión de la situación en áreas donde existe un relieve significativo, se debe dibujar la carta a escala y todo relieve que exceda 300 m (1000 ft) por encima de la elevación del aeródromo se debe indicar por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. Como punto de partida para la aplicación de tintas de capas 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 (1000 ft) por encima de la elevación del aeródromo

principal. En el Apéndice 3 — Guía de colores, se establece el color pardo apropiado para las curvas de nivel y las características topográficas, en el cual se debe basar la aplicación de tintas de capas de media tinta.

- (c) Se deben indicar en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo, se deben incluir los obstáculos. Las cotas y los obstáculos deben ser aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

#### 204.730 Declinación magnética

Se debe indicar la declinación magnética utilizada para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos, redondeada al grado más próximo, la fecha y la variación anual, prevista en 204.107

#### 204.735 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, ~~salvo en los casos previstos en 204.735~~ (b). Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se deben mostrar en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T). Puede incluirse en la carta una nota en este sentido.
- ~~(b) En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.~~
- ~~(c) Se debe señalar 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 debe indicar el meridiano de cuadrícula de referencia.~~

#### 204.740 Datos aeronáuticos

##### (a) Aeródromos

- (1) El aeródromo de salida se debe indicar mediante el trazado de las pistas.
- (2) Se deben indicar e identificar 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 deben indicar 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 debe mostrar 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 debe dibujar las cartas a escala y las altitudes mínimas de área se deben indicar dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y los meridianos. Las altitudes mínimas de área se deben indicar también en aquellas partes de la carta que no están cubiertas por la altitud mínima de sector.
- (3) 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.

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

- (1) Se deben indicar los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente. Los componentes incluirán lo siguiente:
  - (i) Una representación gráfica de cada ruta normalizada de salida - vuelo por instrumentos, que contenga:
    - (A) 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;
    - (B) el designador de la ruta;
    - (C) los puntos significativos que definen la ruta;

- (D) la derrota o radial a lo largo de cada tramo de las rutas, redondeados al grado más próximo;
- (E) las distancias entre puntos significativos, redondeadas al kilómetro o milla náutica más próxima;
- (F) 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;
- (G) si la carta se dibuja a escala y se debe proporcionar 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;
  - 1. Si se utilizan sistemas de vigilancia ATS para proporcionar guía vectorial a una aeronave hasta o desde un punto significativo sobre una ruta normalizada de salida publicada, los procedimientos pertinentes pueden indicarse en la Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos (SID) — OACI a menos que ello produzca confusión en la misma.
  - 2. Cuando esa información produzca confusión en la carta, se podría proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI (véase el Capítulo P); en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos (SID) — OACI los elementos indicados en (i), (G).
- (ii) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:
  - (A) cuando la radioayuda para la navegación se usa para la navegación convencional:
    - 1. su nombre en lenguaje claro;
    - 2. su identificación;
    - 3. código Morse;
    - 4. su frecuencia;
    - 5. sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
    - 6. para los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;
  - (B) cuando la radioayuda para la navegación se usa como punto significativo para la navegación aérea:
    - 1. su nombre en lenguaje claro;
    - 2. su identificación;
- (iii) los puntos significativos que no estén marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación incluyendo:
  - (A) cuando el punto significativo se usa para la navegación convencional:
    - 1. nombre – clave;
    - 2. coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
    - 3. marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
    - 4. distancia a las dos décimas de un kilómetro más próximo (décima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia; y
    - 5. identificación de la radioayuda para la navegación de referencia;
  - (B) cuando se usa el punto significativo para la navegación de área:
    - 1. nombre - clave
- (iv) los circuitos correspondientes de espera;
- (v) la altitud/altura de transición, redondeada a los 300 m o 1 000 ft superiores más próximos;
- (vi) 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 deben indicar mediante una nota;

- (A) De conformidad con los PANS-OPS, Volumen II, la información sobre los obstáculos muy próximos debe ser proporcionada por los especialistas en procedimientos.
- (vii) las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;
- (viii) ~~la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca~~ para los procedimientos PBN, una casilla de requisitos PBN;
- Nota.- Para obtener información sobre la casilla de requisitos PBN, véanse los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves, Volumen II, Parte III, sección 5 (PANS-OPS, Doc. 8168).*
- (ix) todos los puntos de notificación obligatoria o “facultativa”;
- (x) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:
- (A) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;
- (B) la frecuencia; y, si corresponde, el número SATVOICE;
- (C) el reglaje del respondedor, cuando corresponda;
- (xi) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”.
- (2) Se debe proporcionar 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 debe, cuando sea factible, figurar en la carta o en la página donde está la carta.
- (3) Los requisitos de la base de datos aeronáuticos comprenden los datos apropiados proporcionados por el especialista en procedimientos para apoyar la codificación de la base de datos de navegación los cuales se deben publicar al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con el Apéndice 10 de este reglamento.



## **Capítulo I: Carta de Llegada Normalizada – Vuelo por Instrumentos (STAR)**

### **204.801 Función**

En esta carta el MAPP debe proporcionar 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.

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.

*Nota: Las disposiciones que rigen la identificación de las rutas normalizadas de llegada figuran en el [LARRAB 211](#), Apéndice 6.*

### **204.805 Disponibilidad**

Se debe disponer 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.

### **204.810 Cobertura y escala**

- (a) La cobertura de la carta debe ser suficiente para indicar los puntos en que termina la fase en ruta y se inicia la fase de aproximación.
- (b) La carta se debe dibujar a escala, indicando la escala gráfica.
- (c) Cuando la carta no se dibuje a escala, debe figurar la anotación “NO SE AJUSTA A ESCALA” y se debe emplear 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.

### **204.815 Proyección**

- (a) Se debe usar 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 deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

### **204.820 Identificación**

La carta se debe identificar 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, según lo establecido con arreglo a los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168), Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 2. La identificación de las rutas de llegada normalizadas — por instrumentos, la debe proporcionar el especialista en procedimientos.

### **204.825 Construcciones y topografía**

- (a) Cuando la carta se dibuja a escala, se deben indicar 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) Para mejorar la comprensión de la situación en áreas donde existe un relieve significativo, se debe dibujar la carta a escala y todo relieve que exceda 300 m (1000 ft) por encima de la elevación del aeródromo se debe indicar por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. Como punto de partida para la aplicación de tintas de capas 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 (1000 ft) por encima de la elevación del aeródromo principal. En el Apéndice 3 — Guía de colores, se establece el color pardo apropiado para las curvas

de nivel y las características topográficas, en el cual se debe basar la aplicación de tintas de capas de media tinta.

- (c) Se deben indicar en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo, se deben incluir los obstáculos. Las cotas y los obstáculos deben ser aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

#### 204.830 Declinación magnética

Se debe indicar la declinación magnética utilizada para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos, redondeada al grado más próximo, prevista en 204.170.

#### 204.835 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, ~~salvo en los casos previstos en 204.835~~  
(b) ~~Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se deben mostrar en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° (294,9°T). Puede incluirse en la carta una nota en este sentido.~~  
(b) ~~En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.~~  
(c) ~~Se debe señalar 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 debe indicar el meridiano de cuadrícula de referencia.~~

#### 204.840 Datos aeronáuticos

- (a) Aeródromos
- (1) El aeródromo de aterrizaje se debe indicar mediante el trazado de las pistas.
  - (2) Se debe indicar e identificar todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de llegada de vuelo por instrumentos designadas.
- (b) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas
- Se deben indicar 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 debe mostrar 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 deben dibujar 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 deben indicar también en aquellas partes de la carta que no están cubiertas por la altitud mínima de sector.
- 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.
- (d) Sistema de los servicios de tránsito aéreo
- (1) Se deben indicar los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente. Los componentes incluirán lo siguiente:
    - (i) una representación gráfica de cada ruta normalizada de llegada - vuelo por instrumentos, que contenga:
      - (A) el designador de la ruta;
      - (B) los puntos significativos que definen la ruta;
      - (C) la derrota o radial a lo largo de cada tramo de la ruta, redondeados al grado más próximo;
      - (D) las distancias entre puntos significativos, redondeadas al kilómetro o milla náutica más próxima;

- (E) 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;
- (F) 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.
  - 1. 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 para dar autorización para descender por debajo de la altitud mínima de sector durante la llegada, publicada, los procedimientos pertinentes pueden indicarse en la Carta de rutas de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos (STAR) — OACI, a menos que ello produzca confusión en el dibujo.
  - 2. Cuando esa información produzca confusión en la carta, se puede proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC — OACI (véase el Capítulo P), en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos (STAR) — OACI, los elementos indicados en (i), (F).
- (ii) las radioayudas para la navegación relacionadas con las rutas, con indicación de:
  - (A) cuando la radioayuda para navegación se usa para la navegación convencional:
    - 1. su nombre en lenguaje claro;
    - 2. su identificación
    - 3. código Morse;
    - 4. su frecuencia;
    - 5. sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos, y;
    - 6. para los equipos radiotelemétricos, el canal y la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;
  - (B) cuando la radioayuda para la navegación se usa como punto significativo para la navegación de área:
    - 1. su nombre en lenguaje claro, y;
    - 2. su identificación
- (iii) los puntos significativos que no estén marcados por el emplazamiento de una radioayuda para la navegación incluyendo:
  - (A) cuando el punto significativo se usa para la navegación convencional:
    - 1. nombre – clave;
    - 2. coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
    - 3. marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
    - 4. distancia a las dos décimas de kilómetro más próximo (decima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia;
    - 5. identificación de la radioayuda para la navegación de referencia;
  - (B) cuando el punto significativo se usa para la navegación de área:
    - 1. nombre - clave
- (iv) los circuitos correspondientes de espera;
- (v) la altitud/altura de transición redondeada a los 300 m o 1 000 ft superiores más próximos;
- (vi) las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;
- (vii) ~~la designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;~~ [para los procedimientos PBN, una casilla de requisitos PBN;](#)  
*[Nota.- Para obtener información sobre la casilla de requisitos PBN, véanse los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves, Volumen II, Parte III, sección 5 \(PANS-OPS, Doc. 8168\).](#)*
- (viii) todos los puntos de notificación obligatoria o facultativa.
- (ix) los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:

- (A) los distintivos de llamada de las dependencias ATS;
  - (B) la frecuencia y, si corresponde, el número SATVOICE
  - (C) el reglaje del respondedor, cuando corresponda.
- (x) una indicación de los puntos significativos de “sobrevuelo”
  - (xi) 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.
- (2) Se debe proporcionar 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 debe cuando sea factible, figurar en la carta o en la página donde está la carta.
  - (3) Los requisitos de la base de datos aeronáuticos comprenden los datos apropiados proporcionados por el especialista en procedimientos para apoyar la codificación de la base de datos de navegación los cuales se deben publicar al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con el Apéndice 10 de este reglamento.

## **Capítulo J Carta de Aproximación por Instrumentos - IAC**

### **204.901 Función**

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

### **204.905 Disponibilidad**

- (a) Se debe proporcionar cartas de aproximación por instrumentos — OACI, para todos los aeródromos en que se hayan establecido procedimientos de aproximación por instrumentos, de la manera siguiente:
- (1) Se debe proporcionar una carta de aproximación por instrumentos — OACI separada para cada procedimiento de aproximación de precisión que se establezca.
  - (2) Se debe proporcionar una carta de aproximación por instrumentos — OACI separada para cada procedimiento de aproximación que no sea de precisión que se establezca.  
*Nota: Puede proporcionarse una sola carta de procedimiento de aproximación de precisión o que no sea de precisión para representar más de un procedimiento de aproximación, cuando los procedimientos para los tramos de aproximación intermedia, aproximación final y aproximación frustrada sean idénticos.*
  - (3) Se debe 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.
- (b) Las cartas de aproximación por instrumentos — OACI se deben revisar siempre que se haga al menos un cambio a la información esencial para la seguridad de los vuelos.

### **204.910 Cobertura y escala**

- (a) La cobertura de la carta debe ser 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 debe ser compatible con:
- (1) el procedimiento indicado en la carta;
  - (2) el tamaño de la hoja.
- (c) Se debe indicar la escala gráfica y se debe proporcionar una escala de distancias debajo del perfil.
- (d) Salvo cuando no sea factible se debe indicar un círculo de distancia de 10 NM (20 km) 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 debe indicar en la circunferencia.

### **204.915 Formato**

El Tamaño de Hoja se ajustara de acuerdo a Formato AIP - Bolivia

### **204.920 Proyección**

Se debe usar una proyección conforme de Lambert, en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo. Las indicaciones de graduación deben colocarse a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

### **204.925 Identificación**

La carta se debe identificar 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, según lo establecido con arreglo a los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168), Volumen II, Parte I, Sección 4, Capítulo 9 y lo indicado en el Apéndice 9 “Orientación para la conversión de la identificación de procedimientos RNAV a RNP” a este reglamento, donde se proporciona, además, orientación en la transición a la nueva identificación de las cartas de aproximación de navegación de área (RNAV) a la performance de navegación requerida (RNP).

La identificación del procedimiento de aproximación por instrumentos la debe proporcionar el especialista en procedimientos

*Nota: La circular 336 AN/195 de la OACI "Cambios en la representación cartográfica correspondientes a la transición de la navegación de área (RNAV) a la performance de navegación requerida (RNP) en las aproximaciones por instrumentos", contiene textos detallados sobre la transición de la identificación del procedimiento de aproximación RNAV a RNP.*

#### 204.930 Construcciones y topografía

- (a) Se debe 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 debe mostrar la información topográfica únicamente cuando sea necesario para facilitar la comprensión de tal información, y como mínimo debe delimitarse las masas terrestres, los lagos y ríos importantes.
- (b) El relieve se debe 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 debe indicar en color negro el valor de las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior.
- (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 (500 ft) por encima de la elevación del aeródromo como punto de partida para la aplicación de tintas de capas.
  - (2) En el Apéndice 3 — Guía de colores, se establece 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.
  - (3) Las cotas deben ser proporcionadas por el especialista en procedimientos.
- (c) En las áreas donde el relieve es más bajo que el prescrito en 204.930 (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 superior.
- (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.
  - (2) En el Apéndice 3 - 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.
  - (3) Las cotas deben ser proporcionadas por el especialista en procedimientos

#### 204.935 Declinación magnética

Se debe indicar la declinación magnética. El valor de la declinación, redondeado al grado más próximo debe coincidir con el usado para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos y su variación anual, previsto en 204.170.

#### 204.940 Marcaciones, derrotas y radiales

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, ~~salvo en los casos previstos en 204.940~~
- ~~(b)~~—Cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las

marcaciones y las derrotas se deben mostrar en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima. Puede incluirse en la carta una nota en este sentido.

~~(b) En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.~~

~~(c) Se debe señalar 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 debe indicar el meridiano de cuadrícula de referencia.~~

#### **204.945 Datos aeronáuticos**

##### **(a) Aeródromos**

- (1) Se deben indicar 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 debe indicar 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 debe indicar la elevación del aeródromo en un lugar destacado de la carta, redondeada al metro o pie más próximo.
- (4) Se debe indicar 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 deben indicar los obstáculos en la vista en planta de la carta. Los obstáculos deben ser aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.
- (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 debe indicar 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 debe ser 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 debe indicar en un lugar destacado de la carta.
- (6) Se deben indicar las zonas despejadas de obstáculos que no se hayan establecido para pistas de aproximación de precisión de Categoría I.

##### **(c) Zonas prohibidas, restringidas y peligrosas**

Se deben indicar las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas que puedan afectar a la ejecución de los procedimientos, con su identificación y límites verticales.

##### **(d) Instalaciones de radiocomunicaciones y radioayudas para la navegación**

- (1) Se deben indicar 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. Asimismo, se debe considerar la eliminación de la carta de aproximación de las instalaciones que no se utilizan en el procedimiento.



- (2) 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.
  - (3) Se debe indicar e identificar 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.
  - (4) 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 debe identificarse con sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos.
  - (5) Se debe mostrar o indicar 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.
  - (6) Se deben indicar las radiofrecuencias de comunicaciones, incluidas las señales distintivas, necesarias para la ejecución de los procedimientos.
  - (7) Cuando lo requieran los procedimientos, se deben indicar 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.
- (e) **Altitud mínima de sector o altitud de llegada a terminal**  
Se debe indicar 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.
- (f) **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 debe proporcionar 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 204.945 (b)(5).
- (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; Para la representación del perfil del suelo, el especialista en procedimientos debe proporcionar al cartógrafo las plantillas efectivas de las áreas primarias y secundarias del tramo de aproximación final; o
  - (ii) las altitudes/alturas en los terrenos de aproximación intermedia y final indicada dentro de bloques sombreados limitadores. Se debe utilizar la representación de la altitud/altura mínima de vuelo en cartas que representen aproximaciones que no sean de precisión con un punto de referencia de aproximación final.
- (g) Mínimos de utilización de aeródromo
- (1) Se deben indicar los mínimos de utilización de aeródromo, cuando la Autoridad Aeronáutica los haya establecido.
  - (2) Se deben indicar las altitudes/alturas de franqueamiento de obstáculos para las categorías de aeronaves para las cuales esté diseñado el procedimiento; para los procedimientos de aproximación de precisión, se publicarán, cuando sea necesario, OCA/H adicionales para las aeronaves de Categoría D<sub>L</sub> (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 o aquellas aeronaves que cumplan con ambas condiciones).
- (h) 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 debe indicar 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 debe incluir 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, se debe 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 debe indicar 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 debe indicar 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 debe indicar 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 se debe incluirse una nota de cautela.
- (9) Se debe incluir 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.

(10) Para los procedimientos de aproximación que tengan tramos PBN, se incluirá una casilla de requisitos PBN.

Nota.- Para obtener información sobre la casilla de requisitos PBN, véanse los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves, Volumen II, Parte III, sección 5 (PANS-OPS, Doc. 8168).

(i) Requisitos de la base de datos aeronáuticos

Los datos apropiados, proporcionados por el especialista en procedimientos, para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se deben publicar al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias, de acuerdo con el Apéndice 10 de este reglamento, tanto para los procedimientos RNAV, como para los procedimientos que no son RNAV.

## **Capítulo K: Carta de Aproximación Visual**

### **204.1001 Función**

En esta carta el MAPP debe proporcionar 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.

### **204.1005 Disponibilidad**

(a) Se debe proporcionar la carta de aproximación visual para todos los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional, cuando:

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

### **204.1010 Escala**

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

### **204.1015 Formato**

El tamaño de la hoja se ajustara de acuerdo a [Formato AIP - Bolivia](#). Si se considera ventajoso se puede imprimir las cartas en varios colores, elegidos de manera que permitan lo más posible la lectura con diversos grados y clases de luz.

### **204.1020 Proyección**

- (a) Se debe usar una proyección conforme [de Lambert](#), en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Las indicaciones de graduación se deben colocar a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

### **204.1025 Identificación**

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

### **204.1030 Construcciones y topografía**

- (a) Se deben indicar 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 deben indicar las líneas de los lagos, ríos y arroyos.
- (d) El relieve se debe indicar 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 se deben seleccionar cuidadosamente. Se deben indicar la elevación/altura de algunas cotas por referencia tanto al nivel medio del mar como a la elevación del aeródromo.

- (f) Las cifras relativas a los diferentes niveles de referencia se deben diferenciar claramente en su presentación.

#### **204.1035 Declinación magnética**

Se debe indicar la declinación magnética y su variación anual con su fecha, previsto en 204.170.

#### **204.1040 Marcaciones, derrotas y radiales**

- (a) Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos previstos en 204.1040 (b).
- (b) En las zonas de elevada latitud en que las autoridades competentes hayan dictaminado que no es práctico tomar como referencia el norte magnético, se debe utilizar otra referencia más apropiada a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula.
- (c) Se debe señalar 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 debe indicar el meridiano de cuadrícula de referencia.

#### **204.1045 Datos aeronáuticos**

- (a) Aeródromos
- (1) Todos los aeródromos se deben indicar mediante el trazado de las pistas. Se indicará también toda restricción al uso de cualquier sentido de aterrizaje si la hubiera. Se debe indicar si existe riesgo de confusión entre dos aeródromos vecinos. Los aeródromos abandonados se deben identificar como tales.
- (2) La elevación del aeródromo se debe indicar en un lugar destacado de la carta.
- (b) Obstáculos
- (1) Se deben indicar e identificar los obstáculos.
- (2) La elevación de la cima de los obstáculos se indicará redondeada al metro o pie (superior) más próximo.
- (3) Se debe indicar la altura de los obstáculos por encima de la elevación del aeródromo. Cuando se indiquen las alturas de los obstáculos, el plano de referencia de éstas se deben indicar en un lugar destacado de la carta y las alturas estarán entre paréntesis.
- (c) Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas
- Se deben representar las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas, con su identificación y límites verticales.
- (d) Espacio aéreo designado
- Cuando corresponda, se deben trazar 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 deben indicar los procedimientos para la aproximación visual, cuando corresponda.
- (2) Se deben indicar debidamente las ayudas visuales para la navegación.
- (3) Se debe indicar 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 debe indicar las debidas radioayudas para la navegación junto con sus frecuencias e identificaciones.
- (2) Se deben indicar las debidas instalaciones de radiocomunicaciones con sus frecuencias.

## **Capítulo L: Plano de Aeródromo / Helipuerto**

### **204.1101 Función**

- (a) En este plano el MAPP debe proporcionar a las tripulaciones de vuelo información que facilite el movimiento de las aeronaves en tierra:
  - (1) desde el puesto de estacionamiento de aeronave hasta la pista; y
  - (2) desde la pista hasta el puesto de estacionamiento de aeronave.
- (b) De igual manera se debe proporcionar a las tripulaciones de vuelo información que facilite el movimiento de los helicópteros:
  - (1) 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;
  - (2) 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;
  - (3) a lo largo de la calle de rodaje en tierra para helicópteros y la calle de rodaje aéreo; y
  - (4) a lo largo de las rutas de desplazamiento aéreo.
- (c) se debe proporcionar asimismo información fundamental relativa a las operaciones en el aeródromo/helipuerto.

### **204.1105 Disponibilidad**

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

### **204.1110 Cobertura y escala**

- (a) La cobertura y la escala deben ser suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 204.1125.
- (b) Se debe indicar también la escala gráfica.

### **204.1115 Identificación**

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

### **204.1120 Declinación magnética**

Se debe indicar el norte verdadero y la declinación magnética, además de la fecha y la variación anual, previsto en 204.170.

### **204.1125 Datos de aeródromo/helipuerto**

- (a) En este plano se debe indicar:
  - (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, Las resistencias pueden indicarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano;

- (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. Las resistencias de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave pueden indicarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano;
  - (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; Las resistencias de los pavimentos o las restricciones debidas al tipo de aeronave pueden indicarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano;
  - (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.
  - (20) 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~~ [zonas donde este tipo de avión pueda operar en condiciones de seguridad con los extremos de ala desplegados](#).
- (b) Además de los datos que se enumeran en (a) con relación a los helipuertos, en el plano se debe indicar:
- (1) tipo de helipuerto;  
*Nota: Los tipos de helipuertos figuran en el LAR 155, como de superficie, elevado o heliplataforma.*
  - (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.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## **Capítulo M: Plano de Estacionamiento y Atraque de Aeronaves**

### **204.1201 Función**

En este plano el MAPP 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.

### **204.1205 Disponibilidad**

Este plano de aeródromo para movimientos en tierra, se debe proporcionar 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.

### **204.1210 Cobertura y escala**

- (a) La cobertura y escala deben ser suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en 204.1225.
- (b) También debe indicarse una escala gráfica.

### **204.1215 Identificación**

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

### **204.1220 Declinación magnética**

Se debe indicar el norte verdadero y la declinación magnética, además de la fecha y la variación anual, previsto en 204.170.

### **204.1225 Datos de aeródromo**

- (a) En este plano se debe indicar, de manera similar, toda la información que figure en el plano de aeródromo/helipuerto, correspondientes 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 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;
  - (3) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puestos de estacionamiento de aeronave;
  - (4) 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;
  - (5) donde se establezcan, los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada. La información adicional sobre los lugares críticos puede presentarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano;
  - (6) las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje;
  - (7) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
  - (8) las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus frecuencias y, si corresponde, la dirección de conexión;
  - (9) los obstáculos para el rodaje;
  - (10) las zonas de servicios para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;
  - (11) el punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente;
  - (12) toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

**Capítulo N: Carta Aeronáutica Mundial – 1:1 000 000****204.1301 Función**

- (a) En esta carta el MAPP debe facilitar información para satisfacer las necesidades de la navegación aérea visual y también puede servir:
- (1) como 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
  - (2) carta para el planeamiento previo al vuelo

**204.1305 Disponibilidad**

La carta aeronáutica mundial — OACI 1:1.000.000 se debe proporcionar en la forma prescrita en 204.010(b) para todas las áreas delimitadas en el Apéndice 5.

**204.1310 Escala**

- (a) Se debe indicar 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.
- La longitud de las escalas lineales debe representar 200 km (110 NM) por lo menos.
- (b) Se debe indicar en el margen una escala de conversión (metros/pies).

**204.1315 Formato**

- (a) El título y las notas marginales deben aparecer en español e inglés.
- (b) La información relativa al número de las hojas adyacentes y la unidad de medida para expresar elevaciones se deben indicar de modo que queden bien visibles cuando esté doblada la hoja.
- (c) 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.
- (d) Los límites de hoja se deben ajustar al índice que figura en el Apéndice 5 de este reglamento.
- (e) El área representada en la carta debe 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 debe 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.

**204.1320 Proyección**

- (a) La proyección debe ser 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) La cuadrícula y las graduaciones se deben indicar 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'	1'
		(Sólo 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 debe indicar mediante una marca que se extienda a ambos lados de la línea de la cuadrícula.
- (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 la cuadrícula en los intervalos de 10'.
- (e) Todos los meridianos y paralelos se numerarán en los márgenes de las cartas. Además, cada paralelo se numerará dentro del cuerpo de la carta y una vez cerca del centro de cada doblez, excepto en los dobleces finales que vaya a tener la carta.
- (f) Se debe indicar en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

### 204.1325 Identificación

La numeración de las hojas debe ser la indicada en el índice que figura en el Apéndice 5.

### 204.1330 Construcciones y topografía

(a) Áreas edificadas

- (1) Las ciudades, poblaciones y pueblos se deben seleccionar e indicar 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

- (1) Se deben indicar todos los ferrocarriles y túneles que tengan importancia como punto de referencia. En las áreas muy edificadas se omitirán algunos ferrocarriles para facilitar la lectura. Los nombres de las compañías de ferrocarriles se indicarán si el espacio lo permite.
- (2) Se deben indicar los túneles importantes y puede añadirse una nota descriptiva.

- (c) Autopistas y carreteras
- (1) La red de carreteras se debe representar con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.
  - (2) Las carreteras no se deben representarse en zonas edificadas a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas. Se pueden indicar los números o nombres de las autopistas o carreteras importantes.
- (d) Puntos de referencia
- Se deben indicar 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. Podrán añadirse notas descriptivas.
- (e) Fronteras políticas
- Se deben indicar las fronteras internacionales.
- (f) Hidrografía
- (1) Se deben mostrar todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta, 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 y se debe utilizar una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costa para destacarla.
  - (3) Las rocas aisladas, arena, grava y áreas similares deben indicarse mediante un símbolo cuando sean útiles como punto de referencia. En el caso de grupos de rocas representados podrán indicarse mediante unos cuantos símbolos de roca dentro del área.
- (g) Curvas de nivel
- (1) Se deben presentar 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 deben indicar los valores de las curvas de nivel utilizadas.
- (h) Tintas hipsométricas
- (1) Cuando se usen tintas hipsométricas, se debe indicar la gama de elevaciones de las tintas.
  - (2) Se debe indicar en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.
- (i) Cotas
- (1) Las cotas se deben representar 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 debe indicar 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 deben rotular "Datos de relieve incompletos".
  - (2) Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, deben tener 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 se deben indicar cuando constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido.
- (l) Extensiones de bosques
  - (1) Se deben indicar las extensiones de bosques.
  - (2) En las cartas de latitudes altas se podrán indicar los límites norte y sur aproximados del crecimiento forestal, estos se deben representar mediante una línea punteada negra y se deben rotular adecuadamente.
- (m) Fecha de la información topográfica  
Se debe indicar en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

#### **204.335 Declinación magnética**

- (a) Se deben indicar las líneas isógonas.
- (b) Se debe indicar en el margen la fecha de la información isogónica.

#### **204.340 Datos aeronáuticos**

- (a) Generalidades  
Los datos aeronáuticos indicados deben ser los mínimos compatibles con el uso de la carta para la navegación visual y con el ciclo de revisión
- (b) Aeródromos
  - (1) Los aeródromos y helipuertos, se deben indicar 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 debe indicar 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 2, siempre que con ello no se recargue innecesariamente la carta.
  - (3) Se deben indicar los aeródromos abandonados que, desde el aire, conserven el aspecto de aeródromos, marcados en la identificación de "Abandonado".
- (c) Obstáculos
  - (1) Se deben indicar los obstáculos de una altura de 100 m (300 ft) o más por encima del suelo.
  - (2) Cuando se considere de importancia para el vuelo visual, se deben indicar las líneas prominentes de alta tensión y las instalaciones permanentes de teleféricos y turbinas eólicas que constituyan obstáculos.
- (d) Zonas prohibidas, restringidas y peligrosas  
Se deben indicar las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.
- (e) Sistema de servicios de tránsito aéreo
  - (1) Se deben indicar 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 debe indicar e identificar debidamente, pudiéndose describir los procedimientos ADIZ en el anverso de la carta.
- (f) Radioayudas para la navegación  
Las radioayudas para la navegación se deben indicar 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 deben indicar las luces aeronáuticas de superficie junto con sus características, sus —identificaciones, o ambas.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## **Capítulo O: Presentación Electrónica de Cartas Aeronáuticas**

### **204.1401 Función**

El MAPP en cuanto a la presentación electrónica de cartas aeronáuticas, con arreglos de reserva apropiados y en cumplimiento de los requisitos del [LARRAB 121](#) y [LARRAB 135](#) "Requisitos de operación", respecto a las cartas, debe permitir 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.

### **204.1405 Información disponible para su presentación**

La Presentación electrónica de cartas aeronáuticas debe tener la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, sobre construcciones y topográfica requeridas en este reglamento, así como la información suplementaria, además de la requerida para la carta impresa equivalente, que pueda considerarse útil para la navegación segura.

### **204.1410 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 debe tener 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. 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 deben ser conformes a los especificados para las cartas electrónicas en el Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI. 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. Cuando se desee mostrar elementos para los cuales no existe un símbolo cartográfico OACI, se deben escoger 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.

#### (e) Soporte físico para la presentación

- (1) El tamaño efectivo de la presentación cartográfica debe ser el necesario para presentar la información requerida en 204.1405 sin tener que desplazarse excesivamente en la pantalla.
- (2) La presentación debe tener las capacidades necesarias para representar exactamente los elementos requeridos del Apéndice 2 — Símbolos cartográficos OACI.
- (3) El método de presentación debe asegurar 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 debe poder ajustar la intensidad del brillo de la presentación.

#### **204.1415 Suministro y actualización de datos**

- (a) El suministro y actualización de los datos para utilizarlos en la presentación se deben hacer 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 Capítulo B, 204.180.*

- (b) La presentación debe tener 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 debe tener 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 debe mantener un registro de todas las actualizaciones, incluyendo la fecha y hora de aplicación.
- (e) La presentación debe permitir 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.

#### **204.1420 Ensayos de performance, alarmas e indicaciones del mal funcionamiento**

- (a) Se debe prever 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 debe prever una alarma o indicación apropiada del mal funcionamiento del sistema.

#### **204.1425 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 deben incluir:

- 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 que pueda comprender el llevar a bordo cartas impresas.

## **Capítulo P: Carta de Altitud Mínima de Vigilancia ATC**

### **204.1501 Función**

- (a) En esta carta el MAPP debe proporcionar 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.
- (b) En el anverso de la carta se debe presentar 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. Se debe emplear una presentación en el interior de un “recuadro” con texto en negrita.

### **96.377 Disponibilidad**

La Carta de altitud mínima de vigilancia ATC debe ponerse a disposición, en la forma prescrita en 204.010 (b), 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).

### **204.1510 Cobertura y escala**

- (a) La cobertura de la carta debe ser suficiente para indicar claramente la información relacionada con los procedimientos de guía vectorial.
- (b) La carta se debe dibujar a la misma escala utilizada para la Carta de área relacionada.

### **204.1515 Proyección**

- (a) Se debe usar la proyección cónica conforme de Lambert con dos paralelos estándar en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.
- (b) Se deben colocar indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

### **204.1520 Identificación**

La carta se debe identificar 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.

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.

### **204.1525 Construcciones y topografía**

- (a) Se deben indicar las líneas generales de costa de todos los 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 que deben ser los proporcionados por los especialistas en procedimientos.

### **204.1530 Declinación magnética**

Se debe indicar la declinación magnética media del área cubierta por la carta redondeada al grado más próximo y su variación anual, previsto en 204.170.

### **204.1535 Marcaciones, derrotas y radiales**

Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos.

**204.1540 Datos aeronáuticos****(a) Aeródromos**

(1) Se deben indicar todos los aeródromos que afecten a las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se empleará un símbolo de trazado de las pistas.

(2) Se debe indicar la elevación del aeródromo principal redondeada al metro o pie más próximo.

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

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

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

(1) Se deben indicar 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;

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; 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) Se debe proporcionar 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.

(i) En determinados casos no será posible incluir estos procedimientos en el anverso de la carta por producir confusión de datos en la misma, o debido a la necesidad de utilizar texto de pequeño tamaño que podría dificultar su lectura. Si la información se facilita en el reverso de la carta, o en una hoja aparte, se deben proporcionar las debidas referencias en el anverso de la carta.

## Capítulo Q: Cartas Opcionales - OACI

### 204.1601 Definición

Conjunto de cartas que deben ser producidas cuando ~~la AACel~~ ANSP determine que su disponibilidad contribuiría a la seguridad, regularidad y eficiencia de las operaciones de las aeronaves.

### 204.1605 Disponibilidad

#### (a) Plano de obstáculos de aeródromo - OACI, Tipo B

Se debe producir para determinar las alturas críticas en los procedimientos en circuito de tránsito de aeródromo o en los procedimientos en caso de emergencia durante despegues o aterrizajes, cuando haya que aplicar criterios de franqueamiento de obstáculos y de señalización dicho obstáculo y suministro de datos para cartas aeronáuticas.

Si se dispone del Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo - OACI en formato electrónico, no será necesario la elaboración del Plano de obstáculos de aeródromo - OACI, Tipo A (Limitaciones de utilización) y del Plano de obstáculos de aeródromo - OACI, Tipo B.

#### (b) Plano de aeródromo para movimientos en tierra - OACI

Cuando en el Plano de aeródromo/helipuerto — OACI no se indiquen los datos detallados para el movimiento en tierra de las aeronaves a lo largo de las calles de rodaje hacia y desde los puestos de estacionamiento y atraque de aeronaves, o la zona para el despliegue de alas para las aeronaves con esas características, se debe producir el Plano de aeródromo para movimientos en tierra — OACI.

#### (c) Cartas aeronáuticas - OACI 1:500.000 y Carta de navegación aeronáutica - OACI, escala pequeña

Se deben producir cuando los requisitos operacionales para la navegación visual o el estudio de la producción cartográfica indiquen que deberán sustituir y complementar la Carta aeronáutica mundial — OACI 1:1.000.000.

#### (d) Carta de posición - OACI

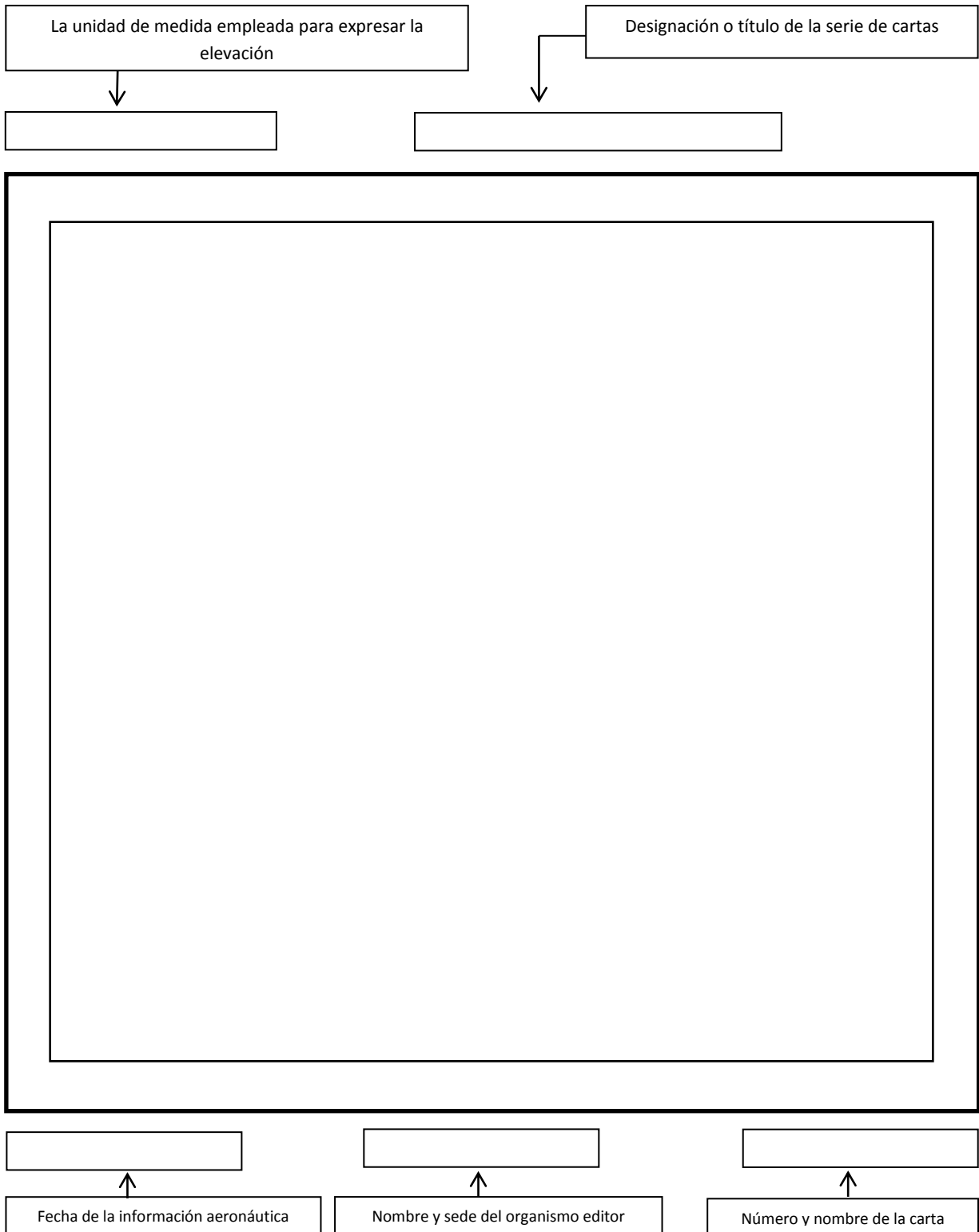
Proporcionan un registro continuo de las posiciones de la aeronave en vuelo si esta sigue diversos procedimientos a base de determinados puntos de referencia y de navegación a estima y mantiene una trayectoria prevista de vuelo. Estas cartas son adecuadas para el transporte aéreo comercial internacional a lo largo de rutas oceánicas y rutas escasamente pobladas.

### 204.1610 Especificaciones generales

Las normas y métodos recomendados para la elaboración y producción de las Cartas opcionales se especifican en el Anexo 4 (Cartas Aeronáuticas), Capítulos 4, 14, 17, 18 y 19 y Doc. 8697 (Manual de Cartas Aeronáuticas), Capítulo 7- Preparación cartas específicas, numerales 7.4; 7.14; 7.17; 7.18 y 7.19.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

### Apéndice 1 - Disposición de Notas Marginales



**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## Apéndice 2 - 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>

### **Símbolos de aeródromo para las cartas de aproximación (97 y 98)**

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

### **RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN (99–110)**

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

### **SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO (111–144)**

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

### **Clasificación del espacio aéreo (126 y 127)**

Clasificación del espacio aéreo.....	126
Datos aeronáuticos en forma abreviada que deben utilizarse asociados con los símbolos de clasificación del espacio aéreo .....	127

### **Restricciones del espacio aéreo (128 y 129)**

Espacio aéreo restringido (Zona prohibida, restringida o peligrosa) .....	128
Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo.....	129

### **Obstáculos (130–136)**

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 (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

## 2. 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 perpetúas.....	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 Alfombramiento rocoso 	14	Cota (de precisión incierta)		. 6370 ±
4	Farallones, riscos y acantilados		11	Volcán activo		15	Coníferos		
5	Torrente de lava			Desfiladero		16	Otros árboles		
6	Dunas					17	Palmeras		
7	Zona arenosa								

18	Áreas cuyos datos de relieve sean desconocidos o incompletos	Precaución
----	--	------------

HIDROGRAFÍA

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

## AERÓDROMOS
















### DATOS ABREVIADOS SOBRE AERÓDROMOS QUE PUEDEN UTILIZARSE EN RELACIÓN CON LOS SÍMBOLOS DE AERÓDROMO



### SÍMBOLOS DE AERÓDROMO PARA LAS CARTAS DE APROXIMACIÓN

97	Los aeródromos que afectan 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> 
101	Radiofaro omnidireccional VHF VOR				<p>PERFIL</p> 	
102	Equipo radiotelemétrico DME				<p>Electrónico</p> 	
103	Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente				<p>TRAYECTORIA DE PLANEADO</p> 	
104	Distancia DME Distancia en kilómetros (millas marinas) a la DME — 15 km Identificación de la radioayuda para la navegación — KAV				109	
105	Radial VOR Marcación radial desde el VOR y su identificación R 090 KAV		<p>En forma de hueso</p> 			
106	Radioayuda táctica UHF para la navegación TACAN		<p>Nota.— Las radiobalizas pueden indicarse mediante delineación o punteado o de ambas maneras.</p>			

110	<p>Rosa de los vientos</p> <p>Para proporcionar orientación en la carta de acuerdo con la alineación de la estación (normalmente el norte magnético)</p>			<p>La rosa de los vientos se utilizará según sea apropiado, en combinación con los siguientes símbolos:</p>									
		<p>Nota.— Podrán añadirse otros puntos de la brújula según se requiera.</p>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">VOR</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td>VOR/DME</td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td>TACAN</td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td>VORTAC</td> <td style="text-align: center;">  </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	
112	Zona de tránsito de aeródromo	ATZ	
113	Área de control Aerovía Ruta controlada	CTA AWY	Opciones
114	Ruta no controlada		
115	Espacio aéreo con servicios de asesoramiento	ADA	
116	Zona de control	CTR	

117	Zona de identificación de defensa aérea	ADIZ	
118	Ruta con servicio de asesoramiento ADR	ADR	Opciones
119	Traectoria de vuelo visual	Obligatoria con requisito de radiocomunicación	
		Obligatoria sin requisito de radiocomunicación	
		Recomendada	
120	Interrupción de escalas (en rutas ATS)		Opciones

121	Notificación y funcionalidad "de paso/sobrevuelo"		Facultativa de paso	Obligatoria de paso	Facultativa sobrevuelo	Obligatoria 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		26 36	123	Punto de notificación ATIS/MET MRP	Obligatorio	124	Punto de referencia de aproximación final FAF	
					Facultativo				

SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO (Cont.)

125	Altitudes/niveles de vuelo procedimiento	"Ventana" de altitud/nivel de vuelo	17 000 10 000	FL 220 10 000
		Altitud/nivel de vuelo "a o por encima de"	7 000	FL 070
		Altitud/nivel de vuelo "a o por debajo de"	5 000	FL 050
		Altitud/nivel de vuelo "a"	3 000	FL 030
		Altitud/nivel de vuelo "recomendada(o)"	5 000	FL 050
		Altitud/nivel de vuelo "prevista(o)"	Prevista 5 000	Prevista FL 050

CLASIFICACIÓN DEL ESPACIO AÉREO

126	Clasificación del espacio aéreo		Datos aeronáuticos en forma abreviada que deben utilizarse asociados con los símbolos de clasificación del espacio aéreo:						
			127 Alternativa	<table border="1"> <tr> <td>TMA DONLON</td> <td>119,1</td> <td>C</td> <td>200m AGL - FL 245</td> </tr> <tr> <td>Tipo</td> <td>Nombre o distintivo de llamada</td> <td>Radio-frecuencias</td> <td>Clasificación del espacio aéreo</td> </tr> </table> 	TMA DONLON	119,1	C	200m AGL - FL 245	Tipo
TMA DONLON	119,1	C	200m AGL - FL 245						
Tipo	Nombre o distintivo de llamada	Radio-frecuencias	Clasificación del espacio aéreo						

RESTRICCIONES DEL ESPACIO AÉREO

128	Espacio aéreo restringido (Zona prohibida, restringida o peligrosa)		Limite común a dos zonas	
129	Frontera internacional cerrada al paso de aeronaves, salvo a través de un corredor aéreo			

*Nota: — El ángulo y densidad de los rayados pueden variarse para acomodarlos a la escala, tamaño, forma y orientación de la zona.*

OBSTÁCULOS

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



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>	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>			
		Alt B F	Alternativa Azul Fija	Fl C Gp	De destellos Verde Grupo	Occ R SEC	De ocultaciones Rojo Sector
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)	
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 <i>Nota.— Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.10.</i>	Diseño A
152	Punto de verificación del VOR				Diseño B
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	Acantillados	
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	<p>Radioayuda para la navegación</p> <p>(encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda y su uso en el procedimiento)</p>	
177	<p>Radiobaliza</p> <p>(encima del símbolo se anotará el tipo de radiobaliza)</p>	
178	<p>Radioayuda y radiobaliza instaladas conjuntamente</p> <p>(encima del símbolo se anotará el tipo de ayuda)</p>	
179	<p>Punto de referencia DME</p> <p>(encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el uso del punto de referencia en el procedimiento)</p>	
180	<p>Punto de referencia DME y radiobaliza instalados conjuntamente</p> <p>(encima del símbolo se anotará la distancia respecto al DME y el tipo de radiobaliza)</p>	








### Apéndice 3 - Guía de Colores Símbolos Cartográficos

<p>Construcciones, excepto carreteras y caminos; perímetros de grandes ciudades; canevas y cuadrículas, cotas; curvas de peligro y rocas fuera de la costa; nombre y rótulos, excepto los que se refieren a características aeronáuticas e hidrográficas.</p>	<p>NEGRO</p>	
<p>Zonas edificadas de las ciudades</p>	<p>NEGRO Punteado</p>	
<p>Carreteras y caminos</p>	<p>Colores optativos</p>	<p>NEGRO Media tinta</p>  <p>ROJO</p> 
<p>Zonas edificadas de ciudades (en vez del negro punteado)</p>	<p>AMARILLO</p>	
<p>Curvas de nivel y características topográficas: cuadros 1 a 10 del Apéndice 2. Características hidrográficas: cuadros 39 a 41 del Apéndice 2</p>	<p>PARDO</p>	
<p>Líneas de costa, desagües, ríos, lagos, curvas batimétricas y otras características hidrográficas incluyendo sus nombres o descripción</p>	<p>AZUL</p>	
<p>Zonas de agua abiertas</p>	<p>AZUL Media tinta</p>	
<p>Lagos salados y salinas</p>	<p>AZUL Punteado</p>	
<p>Ríos grandes no permanentes y lagos no permanentes</p>	<p>AZUL Punteado</p>	
<p>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.</p>	<p>Colores optativos</p>	<p>MAGENTA</p>  <p>AZUL OSCURO</p> 

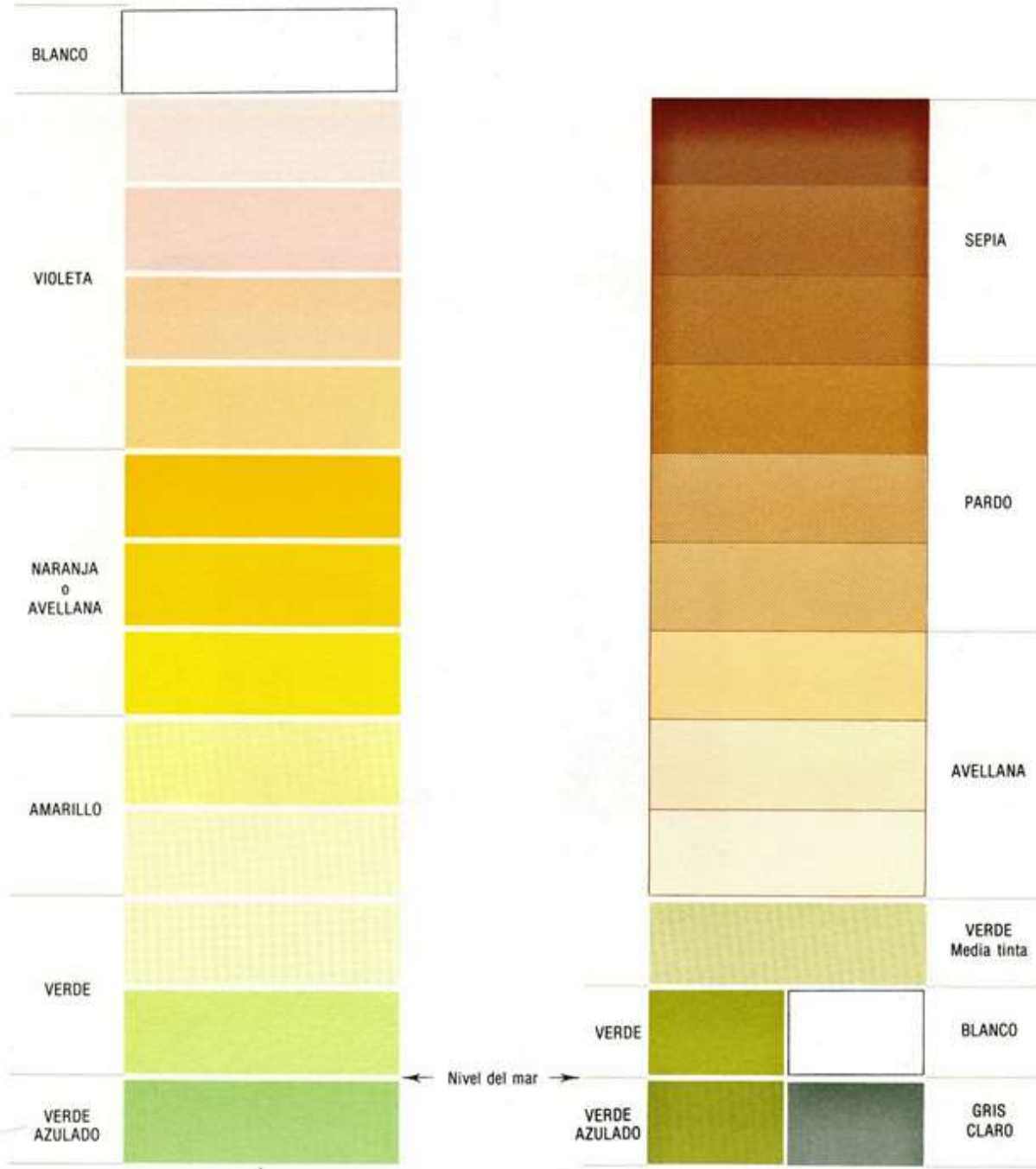
Bosques		VERDE	
Áreas respecto a las cuales no se han levantado las curvas de nivel o cuyo relieve no se conoce bastante	Colores optativos	AVELLANA DORADO	
		BLANCO	

TINTAS HIPSOMÉTRICAS

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

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

### Apéndice 4 - Guía de Tintas Hipsométricas



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

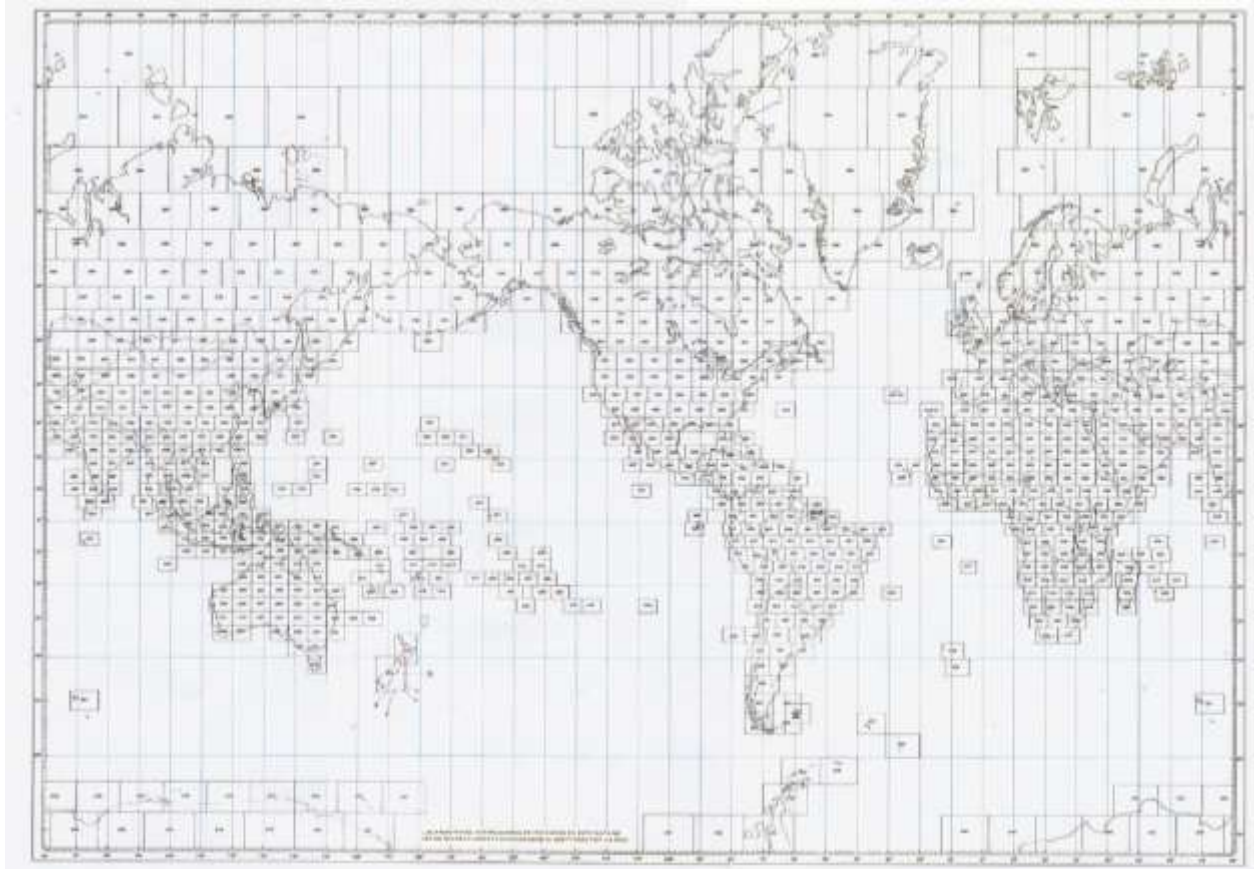
Nota 2.— Las elevaciones no están relacionadas con las tintas de cualquiera de los sistemas a fin de que haya flexibilidad en su selección.

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

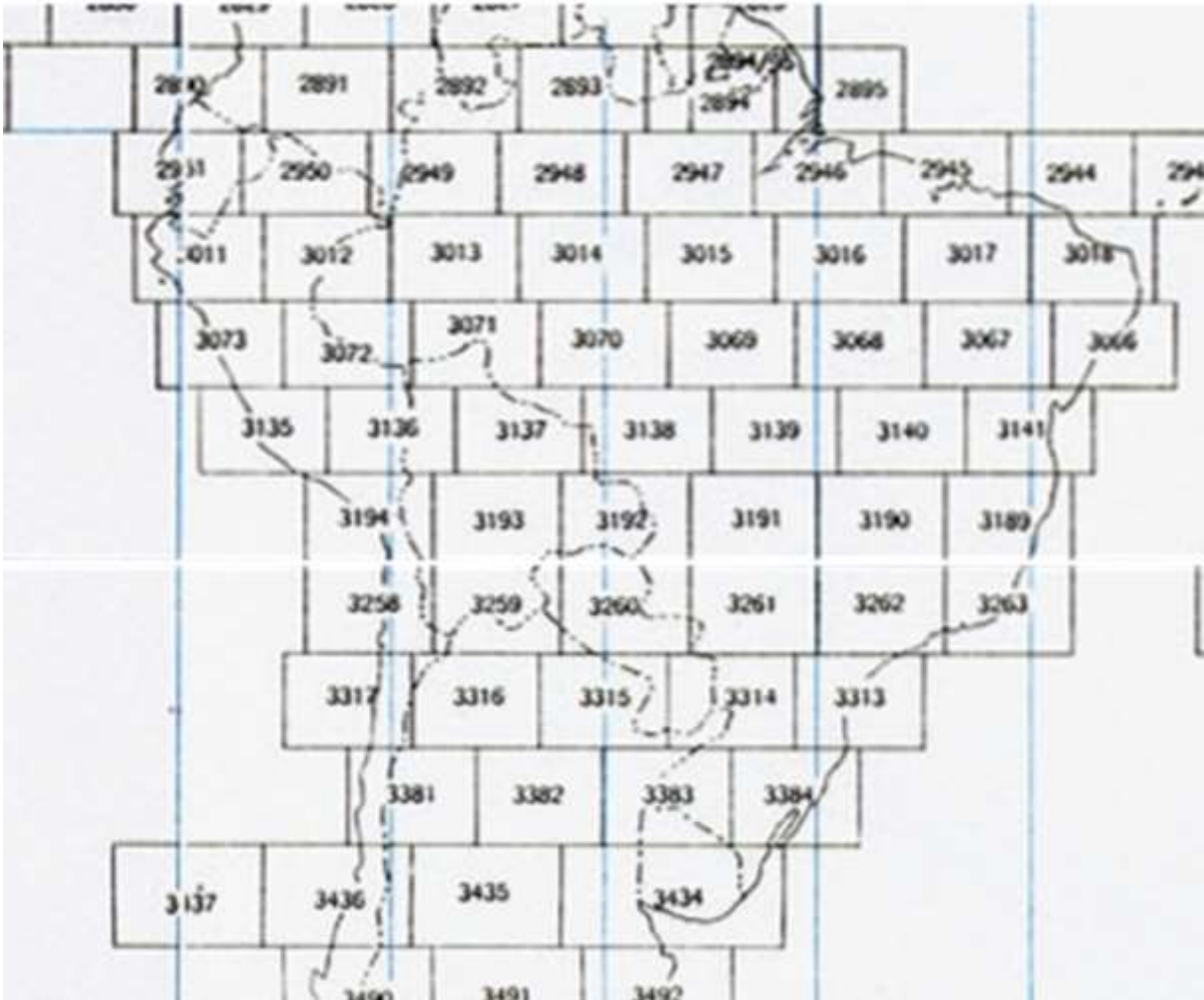
## APÉNDICE 5

### ÍNDICE Y DISPOSICIÓN DE LAS HOJAS DE LA CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL

OACI 1 : 1 000 000







**Apéndice 6**

**- Reservado -**

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



**Apéndice 7 - Aval de levantamiento topográfico de aeródromos/helipuertos**

1. ¿Existe en el aeródromo/helipuerto alguna red de control o puntos de control geodésicos para levantamiento topográfico?

Sí                       No                       Se desconoce

2. En caso afirmativo ¿quién instaló y efectuó el levantamiento de la red?

Dependencia interna de levantamiento topográfico del ANSP

Topógrafos de aeródromo/helipuerto

Organismo cartográfico nacional

Empresa privada contratada para el levantamiento

Otros datos, especifíquese \_\_\_\_\_

3. Indíquese el nombre de la organización. (Si estuvo implicada más de una organización de levantamiento topográfico, indíquese el nombre de la organización que realizó la mayoría del trabajo.)

4. Indíquense los años de la red de control o puntos de control geodésicos de levantamiento topográfico de aeródromo/helipuerto.

3                      6                      9  
1                      4                      7                      10  
2                      5                      8                       >10

5. ¿Con qué referencia geodésica o marco de control está relacionada la red o puntos de control geodésicos?

WGS-84                       Referencia cartográfica nacional

ED50                       Se desconoce

6. ¿Con qué orden de red geodésica o puntos de control geodésicos está conectada la red de levantamiento topográfico de aeródromo/helipuerto?

Primaria                       Secundaria                       Terciaria

7. Nombre de la red geodésica o puntos de control geodésicos.

8. Método de conexión.

GPS estático  EDM transversal

Triangulación  Se desconoce

9. ¿Cuántas estaciones (puntos) se han emplazado en el aeródromo/helipuerto?

- 3 6 9  
1 4 7 10  
2 5 8  >10

10. ¿Cuál es la precisión relativa del levantamiento topográfico de la red de control o puntos de control geodésicos de levantamiento de aeródromo/helipuerto?

<1metro  <0.1metro  <0.02metro

11. Tipos de monumentación de control de levantamiento (monumentos) utilizados en la red o puntos de control geodésicos.

Hormigón:

- 3 6 9  
1 4 7 10  
2 5 8  >10

Anclado en la tierra:

- 3 6 9  
1 4 7 10  
2 5 8  >10

Baliza de superficie (remachada, incrustada, placa metálica, etc.):

- 3 6 9  
1 4 7 10  
2 5 8  >10

12. ¿Se dispone de descripciones de estaciones de levantamiento?

Sí  No  Se desconoce

13. ¿Se realizó el trabajo del levantamiento de conformidad con un plan de garantía de calidad (tal como ISO 9001)?

( ) Sí - especifíquese \_\_\_\_\_

( ) Ningún plan

14. ¿Se dispone de un informe del levantamiento?

( ) Sí            ( ) No            ( ) Se desconoce

15. ¿Se ha guardado registro de las observaciones del levantamiento topográfico original?

( ) Sí            ( ) No            ( ) En parte

16. ¿Se realizaron verificaciones independientes respecto al levantamiento topográfico?

( ) Sí            ( ) No            ( ) Se desconoce

17. ¿Qué organización realizó las verificaciones?

18. ¿Se guardaron registros de las verificaciones?

( ) Sí            ( ) No            ( ) Se desconoce

### **OBSTÁCULOS DE AERODROMO**

19. ¿Qué organización realizó el levantamiento topográfico de obstáculos?

( ) Dependencia interna de levantamiento topográfico de la administración nacional de aviación

( ) Topógrafos de aeródromo/helipuerto

( ) Organismo cartográfico nacional

( ) Empresa privada contratada para el levantamiento

( ) Otros datos especifíquese \_\_\_\_\_

20. Indíquese el nombre de la organización. (Si estuvo implicada más de una organización de levantamiento topográfico, indíquese el nombre de la organización que realizó la mayoría del trabajo.)



## ELEMENTOS PARA LA NAVEGACION DE AERÓDROMO/HELIPUERTO

32 ¿Qué organización realizó el levantamiento topográfico de los elementos para la navegación de aeródromo/helipuerto?

- Dependencia interna de levantamiento topográfico de la administración nacional de aviación  
 Topógrafos de aeródromo/helipuerto  
 Organismo cartográfico nacional  
 Empresa privada contratada para el levantamiento  
 Otros datos especifíquese

33. Indíquese el nombre de la organización topográfica. (Si estuvo implicada más de una organización de levantamiento topográfico, indíquese el nombre de la organización que realizó la mayoría del trabajo.)

## UMBRALES DE PISTA

34. ¿Cuántos umbrales de pista hay en el aeródromo/helipuerto?

- |                            |                            |                            |                              |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
|                            | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 9   |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 10  |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> >10 |

35. ¿Cuántas pistas con instalaciones para aproximación de precisión hay en el aeródromo/helipuerto?

- |                            |                            |                            |                              |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
|                            | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 9   |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 10  |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> >10 |

36 ¿Cuántos umbrales de pista han sido objeto de levantamiento topográfico?

- |                            |                            |                            |                              |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
|                            | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 9   |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 10  |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> >10 |

37. ¿Con qué precisión se han obtenido los valores de levantamiento topográfico de estos umbrales de pista?

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 10 metros | <input type="checkbox"/> < 3 metros  |
| <input type="checkbox"/> <1 metro    | <input type="checkbox"/> < 0.1 metro |

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

### Apéndice 8 - Aval de Levantamiento Topográfico de Ayudas para la Navegación y el aterrizaje (DME, VOR, DME/VOR, NDB, ILS)

1. ¿Qué organización se encarga de obtener las coordenadas de las ayudas para la navegación?

- Dependencia interna de levantamiento topográfico del ANSP
- Topógrafos de aeródromo/helipuerto
- Empresa privada contratada para el levantamiento
- Otros datos - especifíquese \_\_\_\_\_

2. ¿Se utiliza como método de medición una especificación escrita?

Sí  No

3. ¿Instalaciones objeto de levantamiento?

DME	<input type="checkbox"/> Sí()	<input type="checkbox"/> No()
VOR	<input type="checkbox"/> Sí()	<input type="checkbox"/> No()
VOR/DME	<input type="checkbox"/> Sí()	<input type="checkbox"/> No()
NDB	<input type="checkbox"/> Sí()	<input type="checkbox"/> No()
ILS	<input type="checkbox"/> Sí()	<input type="checkbox"/> No()

4. ¿Se obtienen las coordenadas mediante levantamiento topográfico por instrumentos o por métodos gráficos?

DME	<input type="checkbox"/> Levantamiento topográfico por instrumentos	<input type="checkbox"/> Método grafico
VOR	<input type="checkbox"/> Levantamiento topográfico por instrumentos	<input type="checkbox"/> Método grafico
VOR/DME	<input type="checkbox"/> Levantamiento topográfico por instrumentos	<input type="checkbox"/> Método grafico
NDB	<input type="checkbox"/> Levantamiento topográfico por instrumentos	<input type="checkbox"/> Método grafico
ILS	<input type="checkbox"/> Levantamiento topográfico por instrumentos	<input type="checkbox"/> Método grafico

5. Si se obtienen las coordenadas gráficamente a partir de mapas ¿qué escala se utiliza en general para los mapas (o la más próxima equivalente)?

	DME	VOR	DME/VOR	NDB	ILS
>1/5000					
1/5000					
1/10000					
1/20000					
1/25000					
1/50000					
1/100000					
1/250000					
<1/250000					

6. Con qué precisión se determinan las coordenadas?

**Nota:** Esta precisión puede ser distinta de la resolución mencionada en la AIP.

	DME	VOR	DME/VOR	NDB	ILS
>1 NM					
1 NM					
0.1 NM					
100 m.					
10 m.					
1 m.					

## INFRAESTRUCTURA

7. Si las coordenadas se obtienen a partir de un mapa ¿se conoce la referencia en la que se basó el mapa?

Sí ( ) No ( )

8. ¿Se registra la información indicada en 7 como parte del levantamiento topográfico?

Sí ( ) No ( )

9. Si se efectúan levantamientos topográficos por instrumentos,

a) ¿se registra el marco de referencia empleado?

Sí ( ) No ( )

b) ¿se establecen estaciones permanentes como parte del levantamiento?

Sí ( ) No ( )



## CONTROL DE CALIDAD

10 ¿Está cubierta por un sistema oficial de garantía de calidad, tal como ISO 9001 o equivalente, la determinación de las coordenadas geográficas de ayudas para la navegación?

Sí ( ) especifíquese \_\_\_\_\_

No ( )

11. ¿Cómo se clasifica el personal que obtiene las coordenadas de las ayudas para la navegación en ruta?

- ( ) Topógrafos profesionales
- ( ) Cartógrafos competentes o delineantes
- ( ) Técnicos competentes
- ( ) Personal nuevo en el trabajo
- ( ) Personal sin capacitación
- ( ) Se desconoce

12. ¿Se imparte capacitación específica para la tarea particular de efectuar un levantamiento topográfico de ayudas para la navegación?

Sí ( )                  No ( )

13. ¿Se realizan inspecciones de campo para verificar el emplazamiento de las ayudas para la navegación y, en caso afirmativo, constituyen parte de un programa en marcha de inspecciones?

Sí ( )                  No ( )

14 ¿Son tales inspecciones de campo u otras similares, parte de un programa en marcha de inspección o de calibración?

Sí ( )                  No ( )

15 ¿Si otros organismos gubernamentales proporcionaron las coordenadas, se realizó alguna otra forma de verificación?

Sí ( )                  No ( )

## REGISTROS Y ARCHIVOS

16. ¿Se mantienen registros completos, según los datos de determinación de la posición y de las coordenadas?

Sí ( )                  No ( )

17. ¿Están los registros libres de discrepancia?

Sí ( )                  No ( )

18. ¿Es posible seguir la pista a los datos y el método de levantamiento topográfico / obtención de coordenadas de cada una de las ayudas para la navegación?

Sí ( )                  No ( )

19. ¿Se conservan los registros del mantenimiento topográfico en un lugar central y, en caso afirmativo, es fácil el acceso a los mismos?

Sí ( )                  No ( )

20. ¿Se mantienen los registros de levantamiento topográfico en computadora?

Sí ( )                  No ( )

21. ¿Se someten regularmente a mantenimiento los registros de levantamiento?

Sí ( )                  No ( )

22. En el caso de ayudas para la navegación de emplazamiento común (VOR/DME) ¿reconoce la instalación a qué se refieren las coordenadas publicadas?

Sí ( )                  No ( )

23. ¿Se conoce la separación física entre tales pares de instalaciones?

Sí ( )                  No ( )

24. Si se guardan en registros centrales las coordenadas precisas de ayudas para la navegación, ¿se verifica si están libres de discrepancias las coordenadas publicadas en la AIP?

Sí ( )                  No ( )

### CONFIRMACIÓN DE ENTRADA EN AIP

25. Indíquese en la columna "A" el número de ayudas para la navegación respecto a las cuales se publican las coordenadas. En la columna "B" indíquese el número de ayudas para la navegación respecto a las cuales el MAPP determina por sí mismo las coordenadas.

AYUDA	Columna A	Columna B
DME		
VOR		
VOR/DME		
NDB		
ILS		

26. Se requiere la información siguiente respecto a cada DME, VOR, DME/VOR e ILS.

i) Identificador \_\_\_\_\_

ii) Tipo de Ayuda

DME ( )      VOR ( )      VOR/DME ( )      ILS ( )

iii) ¿Existe un registro documentado de la fecha del levantamiento topográfico (es decir, la fecha en la que se determinaron las coordenadas)?

Sí ( )      No ( )

iv) Método del levantamiento Topográfico, especifíquese.

\_\_\_\_\_

v) ¿Con qué referencia geodésica se relacionan las coordenadas?

( ) WGS-84

( ) Referencia cartográfica nacional

( ) ED50

( ) Se desconoce

vi) Si la respuesta a v) fuera referencia cartográfica nacional, especifique su nombre.

vii) Se dispone de las observaciones originales de levantamiento topográfico?

Sí ( )      No ( )

viii) En el caso del VOR y el ILS indíquese, de estar disponible, el valor de la DECLINACIÓN DE EMPLAZAMIENTO (VARIACIÓN) establecida en la última calibración.

GRADOS XX \_\_\_\_\_ ( ) Este ( ) Oeste

Fecha de la última calibración: \_\_\_\_\_

ix) En el caso de ayudas en emplazamiento común (p. ej., VOR/DME), ¿Se relacionan las coordenadas con el elemento telemétrico?

Sí ( )      No ( )

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

## Apéndice 9 - Orientación para la conversión de la identificación de procedimientos RNAV a RNP

### 1 INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 En este apéndice se proporciona orientación sobre la transición de la identificación del procedimiento de aproximación de navegación de área (RNAV) a la del procedimiento de aproximación de performance de navegación requerida (RNP), de conformidad con la Enmienda 6 a los Volúmenes I y II del Doc. 8168, Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS). En particular, en ella se dan indicaciones de cómo trazar un plan de transición en el que se tengan en cuenta todos los requisitos de las partes interesadas, así como los peligros, los riesgos y las medidas de mitigación relacionados con su ejecución. Aunque el plazo para la transición es de 8 años (2022), se recomienda tener previsto completarla cuanto antes en lugar de esperar a 2022.
- 1.2 Las guías y recomendaciones ofrecidas serán de utilidad, inclusive, para supervisar organizaciones de diseño de procedimientos de vuelo por instrumentos y cartográficas o editoriales (tanto internas como externas). También servirá de ayuda a todas las partes interesadas, incluidos los explotadores de servicios aéreos, los centros de datos, las organizaciones de diseño de procedimientos, las organizaciones cartográficas y los fabricantes de aeronaves, para abordar los aspectos aplicables de la conversión relacionados con sus ámbitos específicos de responsabilidad.

### 2 ANTECEDENTES

- 2.1 En la actualidad, la conversión de denominación del procedimiento de aproximación PBN no es uniforme en todo el mundo ni congruente con las especificaciones para la PBN. Entre los ejemplos de las diferentes convenciones de denominación que utilizan los Estados figuran RNAV (GPS) RWY XX, RNAV (GNSS) RWY XX y RNAV (RNP) RWY XX. Se encomendó al Grupo de expertos sobre procedimientos de vuelo por instrumentos (IFPP) que resolviera las contradicciones y formulara recomendaciones para una conversión de denominación normalizada.
- 2.2 Al examinar las especificaciones para la PBN, se hizo evidente enseguida que un procedimiento en el que se utilizara el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) era de hecho una aproximación RNP dado el requisito para el control y alerta de a bordo. Por consiguiente, todos los procedimientos de aproximación RNAV (GNSS) eran procedimientos RNP. Luego el IFPP recomendó que se enmendaran los PANS-OPS en consecuencia, y que todas las aproximaciones en las que se utilizaba GNSS se denominaran aproximaciones RNP y que los procedimientos vigentes necesarios para la autorización RNP se designaran por el término RNP (AR). El IFPP también señaló la necesidad de incluir un recuadro PBN en la carta para indicar la especificación para la navegación aplicable (esto es, RNP APCH, RNP AR APCH, RNP avanzada, RNP 0,3). También se determinaron requisitos adicionales opcionales para el recuadro PBN. El IFPP examinó a continuación la repercusión de estos cambios para el sector y recomendó que se aplicaran en 2028, en consonancia con las mejoras en el Bloque 3 del sistema de aviación.

- 2.3 La OACI evaluó la aplicación prevista a la luz de las incongruencias existentes mediante un proceso de gestión de la seguridad operacional y un equipo experto en la materia (el equipo especial de representación de la RNAV/RNP) y modificó la fecha de ejecución inicial para 2022. Esta decisión se basó en la ejecución por parte de los Estados de un plan de transición que comprendía medidas de mitigación encaminadas a paliar los riesgos para la aviación.
- 3 DESCRIPCIÓN DE LOS CAMBIOS EN LAS CARTAS
- 3.1 Como se ha señalado anteriormente, los procedimientos denominados actualmente RNAV y que se ajustan a la especificación de PBN RNP APCH o RNP AR APCH se denominarán RNP. Estos cambios se aplicarán íntegramente el 1 de diciembre de 2022
- 3.2 Al tratarse de una transición, hasta el 30 de noviembre de 2022, las cartas de aproximación en las que se representen procedimientos que se ajusten a los criterios de especificación de navegación RNP APCH deben contener bien, el término RNP o RNAV (GNSS) en la identificación (por ejemplo, RNP RWY 23 o RNAV (GNSS) RWY 23). Sin embargo, a partir del 1 de diciembre de 2022 solamente estará permitido el término RNP (véase la Tabla 1-1).
- 3.3 Hasta el 30 de noviembre de 2022, las cartas de aproximación en las que se representan procedimientos que se ajusten a los criterios de especificación de RNP AR APCH deben contener bien, el término RNP (AR) o RNAV (RNP) en la identificación (por ejemplo, RNAV (RNP) RWY 23). Sin embargo, a partir del 1 de diciembre de 2022 solamente estará permitido el término RNP (AR) (véase la Tabla 1-1).

Tabla 1-1. Ejemplos de cambios en las cartas

DENOMINACIÓN ACTUAL	DENOMINACIÓN PROVISIONAL	DENOMINACIÓN DEFINITIVA
RNAV (GPS) RWY 23	RNAV(GPS) RWY 23	RNP RWY 23
RNAV (GNSS) RWY 23	RNAV(GNSS) RWY 23	RNP RWY 23
RNAV (RNP) RWY 23	RNAV(RNP) RWY 23	RNP RWY 23 (AR)

- 3.4 También es factible pasar directamente de la conversión de denominación que se utiliza actualmente a la conversión definitiva.
- 3.5 En la identificación de la carta debe incluirse la identificación de la pista para aterrizaje en línea recta o un designador en letras (a, b, c, etc.) para el procedimiento en circuito (véanse los PANS-OPS, Volumen II, Parte 1, Sección 4, Capítulo 9). Un ejemplo sería RNP A.
- 3.6 Cuando exista más de un procedimiento de aproximación PBN para la misma pista, se aplicarán los criterios relativos a la doble identificación que se definen en los PANS-OPS, Volumen II, Parte 1, Sección 4, Capítulo 9 (por ej. RNP Z RWY 23 y RNP Y RWY 23).
- 3.7 Cuando un procedimiento de aproximación PBN se combine con otro procedimiento de aproximación PBN en la misma carta, se aplicarán los criterios de procedimientos múltiples que se definen en los PANS-OPS, Volumen II, Parte 1, Sección 4, Capítulo 9.

- 3.8 La identificación debe contener además un sufijo entre paréntesis cuando existan condiciones excepcionales según lo que se describe en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2. Aproximaciones PBN — sufijos entre paréntesis

CONDICIÓN	SUFIJO	EJEMPLO
El procedimiento solo tiene una línea de mínimos LPV	Solo LPV	RNP RWY 23 (solo LPV) RNP(GNSS) RWY 23 (solo LPV)
El procedimiento solo tiene una línea de mínimos LNAV/VNAV	Solo LNAV/VNAV	RNP RWY 23 (solo LNAV/VNAV) RNP(GNSS) RWY 23 (solo LNAV/VNAV)
El procedimiento tiene líneas de mínimos LPV y LNAV/VNAV, pero no mínimos LNAV	Solo LPV, LNAV/VNAV	RNP RWY 23 (solo LPV, LNAV/VNAV) RNP(GNSS) RWY 23 (solo LPV, LNAV/VNAV)
El procedimiento solo tiene una línea de mínimos LP	Solo LP	RNP RWY 23 (solo LP) RNP(GNSS) RWY 23 (solo LP)

- 3.9 Al enmendar o publicar nuevos procedimientos de aproximación PBN, los requisitos adicionales para los procedimientos deben figurar en forma de notas en las cartas. Deben separarse los elementos PBN y publicarse en un recuadro de requisitos de PBN que incluya la identificación de la especificación de navegación utilizada en el diseño de procedimientos y cualquier otro requisito opcional no incluido en la especificación de navegación principal, como se detalla en la Tabla 1-3. En la Figura 1-1 se muestra un ejemplo.

Tabla 1-3. Recuadro de requisitos PBN

ESPECIFICACIÓN PARA LA NAVEGACIÓN	REQUISITOS OPCIONALES
RNP APCH	Se requiere RF
RNP APCH	Se requiere RF RNP < 0,3 Aproximación frustrada RNP < 1
RNP avanzada	RNP < 1 en los tramos inicial e intermedio
RNP 0,3	Se requiere RF

CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS - OACI	SBAS Ch 40123 W27A	ELEV. DEL AERÓDROMO 30 m ALTURAS RELATIVAS A THR RWY 27L - ELEV 20 m	APP 119.1 TWR 118.1	DONLON/INTL (EADD) RNP RWY 27L	← Identificación de la carta
RNP APCH					← Recuadro de requisitos PBN
CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS - OACI	SBAS Ch 40123 W27A	ELEV. DEL AERÓDROMO 30 m ALTURAS RELATIVAS A THR RWY 27L - ELEV 20 m	APP 119.1 TWR 118.1	DONLON/INTL (EADD) RNP Z RWY 27L (SÓLO LPV)	← (sólo LPV)
RNP APCH					
CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS - OACI	SBAS Ch 40123 W27A	ELEV. DEL AERÓDROMO 30 m ALTURAS RELATIVAS A THR RWY 27L - ELEV 20 m	APP 119.1 TWR 118.1	DONLON/INTL (EADD) RNP Y RWY 27L (SÓLO LNAV/VNAV)	← (sólo LNAV/VNAV)
RNP APCH					
CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS - OACI	SBAS Ch 40123 W27A	ELEV. DEL AERÓDROMO 30 m ALTURAS RELATIVAS A THR RWY 27L - ELEV 20 m	APP 119.1 TWR 118.1	DONLON/INTL (EADD) RNP X RWY 27L (AR)	← (AR)
RNP AR Se requiere RF					

Figura 1-1. Nueva designación de las cartas PBN (con un recuadro de requisitos PBN)



## Apéndice 10 – Requisitos de la base de datos aeronáuticos

10.1 Para los procedimientos de salida normalizada por instrumentos (SID) RNAV:

10.1.1 los datos que siguen se publicarán en forma de tabla o texto descriptivo formal en el reverso de la carta o en una hoja separada con las referencias apropiadas (véase LAR 204, 204.740 (3):

- a) designador de procedimiento;
- b) performance de navegación requerida o base para la aprobación aplicable al procedimiento;
- c) descripción sin ambigüedad de la trayectoria y del método de terminación de cada tramo especificado;
- d) nombres, designadores codificados o nombre-clave y coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y décimas de segundo de todos los puntos significativos que determinan la ruta, incluida la anotación en cuanto a si el punto significativo es de paso o de sobrevuelo;
- e) distancia geodésica a la décima de kilómetro o a la décima de milla marina inmediata entre cada punto significativo designado sucesivo;
- f) derrota verdadera a la décima de grado inmediata y derrota magnética al grado inmediato entre cada punto significativo sucesivo;
- g) límite de altitud superior e inferior en un punto significativo a los 50 m o 100 ft/nivel de vuelo más elevados inmediatos, cuando sea aplicable;
- h) límite de velocidad en un punto significativo, expresado en unidades de 10 nudos, cuando sea aplicable;
- i) observaciones; y
- j) datos asociados al procedimiento de espera RNAV, incluidos:
  - 1) identificación de espera (si la hubiera);
  - 2) punto de referencia de espera (ayuda para la navegación aérea) o punto de recorrido con coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y décimas de segundo;
  - 3) derrota verdadera de acercamiento a la décima de grado inmediato y derrota magnética al grado inmediato;
  - 4) velocidad aerodinámica máxima indicada, expresada en unidades de 10 nudos;
  - 5) nivel de espera mínimo y máximo a los 50 m o 100 ft/nivel de vuelo más elevados inmediatos;
  - 6) tiempo/distancia a la décima de kilómetro o a la décima de milla marina de alejamiento inmediata; y
  - 7) dirección del viraje.

## 10.2 Para los procedimientos de llegada normalizada por instrumentos (STAR) RNAV:

10.2.1 los datos que siguen se publicarán en forma de tabla o de texto descriptivo formal, en el reverso de la carta o en una hoja separada con las referencias apropiadas (véase LAR 204, 204.840 (3):

- a) designador de procedimiento;
- b) performance de navegación requerida o base para la aprobación aplicable al procedimiento;
- c) descripción sin ambigüedad de la trayectoria y del método de terminación de cada tramo especificado;
- d) nombres, designadores codificados o nombre-clave y coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y décimas de segundo de todos los puntos significativos que determinan la ruta, incluida la anotación en cuanto a si el punto significativo es de paso o de sobrevuelo;
- e) distancia geodésica a la décima de kilómetro o a la décima de milla marina inmediata entre cada punto significativo designado sucesivo;
- f) derrota verdadera a la décima de grado inmediata y derrota magnética al grado inmediato entre cada punto significativo sucesivo;
- g) límite de altitud superior e inferior en un punto significativo a los 50 m o 100 ft/nivel de vuelo más elevados inmediatos, cuando sea aplicable;
- h) límite de velocidad en un punto significativo, expresado en unidades de 10 nudos, cuando sea aplicable;
- i) ángulo de trayectoria vertical a la centésima de grado inmediata, cuando sea aplicable;
- j) observaciones; y
- k) datos asociados al procedimiento de espera RNAV, incluidos:
  - 1) identificación de espera (si la hubiera);
  - 2) punto de referencia de espera (ayuda para la navegación aérea) o punto de recorrido con coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y décimas de segundo;
  - 3) derrota verdadera de acercamiento a la décima de grado inmediato y derrota magnética al grado inmediato;
  - 4) velocidad aerodinámica máxima indicada, expresada en unidades de 10 nudos;
  - 5) nivel de espera mínimo y máximo a los 50 m o 100 ft/nivel de vuelo más elevados inmediatos;
  - 6) tiempo/distancia a la décima de kilómetro o a la décima de milla marina de alejamiento inmediata; y
  - 7) dirección del viraje.

### 10.3 Para los procedimientos de aproximación por instrumentos RNAV:

10.3.1 los datos que siguen se publicarán en forma de tabla o de texto descriptivo formal en el reverso de la carta o en una hoja separada con las referencias apropiadas (véase LAR 204, 204.945(I)):

- a) designador de procedimiento;
- b) performance de navegación requerida o base para la aprobación aplicable al procedimiento;
- c) descripción sin ambigüedad de la trayectoria, incluida, en el caso de los procedimientos APV SBAS, una representación del texto del bloque de datos del FAS (descrito en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168) Apéndice A de la Parte III, Sección 2, Capítulo 6; Apéndice de la Parte IV, Capítulo 3 e ilustrado en la Figura III-3-5-12), y del método de terminación de cada tramo especificado;
- d) nombres, designadores codificados o nombre-clave y coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y décimas de segundo de todos los puntos significativos que determinan la ruta, incluida la anotación en cuanto a si el punto significativo es de paso o de sobrevuelo;
- e) distancia geodésica a la décima de kilómetro o a la décima de milla marina inmediata entre cada punto significativo designado sucesivo;
- f) derrota verdadera a la décima de grado inmediata y derrota magnética al grado inmediato entre cada punto significativo sucesivo;
- g) límite de altitud superior e inferior en un punto significativo a los 50 m o 100 ft/nivel de vuelo más elevados inmediatos, cuando sea aplicable;
- h) límite de velocidad en un punto significativo, expresado en unidades de 10 nudos, cuando sea aplicable;
- i) ángulo de trayectoria vertical de aproximación final a la centésima de grado inmediata;
- j) altura de franqueamiento del umbral al pie inmediato, cuando sea aplicable;
- k) observaciones; y
- l) datos asociados al procedimiento de espera RNAV, incluidos:
  - 1) identificación de espera (si la hubiera);
  - 2) punto de referencia de espera (ayuda para la navegación aérea) o punto de recorrido con coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y décimas de segundo;
  - 3) derrota verdadera de acercamiento a la décima de grado inmediato y derrota magnética al grado inmediato;
  - 4) dirección del viraje;
  - 5) velocidad aerodinámica máxima indicada, expresada en unidades de 10 nudos;
  - 6) nivel de espera mínimo y máximo a los 50 m o 100 ft/nivel de vuelo más elevados inmediatos; y
  - 7) tiempo/distancia a la décima de kilómetro o a la décima de milla marina de alejamiento inmediata.

#### 10.4 Para los procedimientos que no son RNAV

10.4.1 los datos que siguen se publicarán en forma de tabla en el dorso de la Carta de aproximación por instrumentos de la OACI o en una hoja aparte con las debidas referencias (véase LAR 204, 204.945(I)):

- a) puntos de referencia/puntos de aproximación final y otros puntos de referencia/puntos esenciales que comprenda el procedimiento de aproximación por instrumentos identificados con sus coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y décimas de segundo;
- b) marcaciones, para la determinación de puntos de referencia para los procedimientos de aproximación por instrumentos, redondeadas a la centésima de grado inmediata; y
- c) distancia para la determinación de los puntos de referencia para los procedimientos de la aproximación por instrumentos redondeada a la centésima de milla marina inmediata.

## **Apéndice 11 - Guía para la elaboración de un MADOR**

### **Manual descriptivo de organización del MAPP**

En el caso de un MAPP, el MADOR debe contener un manual o conjunto de manuales y/o referencias documentales que evidencie como mínimo que la organización ha desarrollado/ implementado lo siguiente:

#### **1. ORGANIZACIÓN**

- a) marco legal;
- b) descripción de la estructura organizativa y organigrama;
- c) misión, visión;
- d) posiciones de los principales funcionarios;
- e) títulos, certificados; y
- f) experiencia.

#### **2. OPERATIVA**

- a) descripción de las unidades MAP;
- b) servicio de cartografía aeronáutica, designación, funciones;
- c) coordinaciones con otros proveedores MAP;
- d) coordinaciones con otras unidades internas y externas;
- e) posiciones operativas, descripción de puestos de los MAP; y
- f) horas de operación de cada unidad MAP.

#### **3. TÉCNICA**

- a) procesos de preparación, aprobación, enmiendas, control de copias y difusión de documentaciones;
- b) gestión de intercambio de información; y
- c) planes de contingencia, emergencia.

#### **4. RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACIÓN**

- a) políticas y procedimientos de la organización referente a recursos humanos;
- b) política de factores humanos;
- c) programa de instrucción y registros;
- d) procedimientos de la organización para la contratación y retención del personal MAP;
- e) declaración de los deberes y responsabilidades de las posiciones de jefatura y supervisión;
- f) funciones y responsabilidades;
- g) instrucción inicial, periódica y especializada para el personal MAP; y
- h) evaluación competencia del personal.

**5. SISTEMAS**

- a) Sistemas automatizados; y
- b) registro y conservación de datos.

**6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

- a) Política, misión, visión y objetivos de calidad;
- b) estructura organizacional;
- c) planificación;
- d) recursos;
- e) procesos; y
- f) procedimientos.

## **Apéndice 12 - Guía para la elaboración de un MUNMAP**

### **Manual de la unidad MAP**

En el caso de un MAPP, el MUNMAP debe contener la siguiente estructura:

- (a) Carátula**
- (b) Acto de aprobación**
- (c) Contenido**
  - 1. Generalidades**
    - 1.1 Finalidad
    - 1.2 Alcance
  - 2. Definiciones y abreviaturas**
    - 2.1 Definiciones
    - 2.2 Abreviaturas
  - 3. Servicio cartográfico**  
(Subunidades del servicio cartográfico y servicios suministrados)
  - 4. Posiciones y atribuciones de la producción cartográfica**
    - 4.1 Jefe de unidad
    - 4.2 Dependientes de la unidad
  - 5. Procedimientos de la producción cartográfica**

**INTENCIONALMENTE EN BLANCO**



## Apéndice 13 - Guía de ubicación y emplazamiento de puntos de control geodésicos de Aeródromo

La información geográfica es considerada como el conjunto organizado de datos espaciales georreferenciados, que mediante símbolos y códigos genera el conocimiento acerca de las condiciones físico-ambientales de un aeródromo.

La captación, la revisión, el procesamiento, el análisis y la integración de datos geodésicos en cualquier lugar del mundo se orientan a generar insumos y productos con calidad y oportunidad bajo marcos de referencia y estándares comprobados de modo que sean útiles para cualquier infraestructura de datos espaciales, para ello es esencial el uso de metodologías con etapas que orienten la ejecución de métodos y procedimientos de trabajo efectivos para alcanzar los objetivos trazados. En función de lo anterior, el presente documento describe los criterios técnicos para el levantamiento en cuanto a ubicación y emplazamiento de los puntos de control dentro de los Aeropuertos del Estado Boliviano.

### Generalidades

En Bolivia el Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea mediante su Dirección Técnica generan datos dentro del Marco de Referencia Geodésico Nacional para contribuir al componente geográfico con la generación de Redes Geodésicas a partir puntos de control (Horizontal y Vertical) emplazados en cada Aeródromo y mediante infraestructuras de Datos Espaciales; así mismo, estos datos, son insumos para los procesos relacionados con la elaboración de la Cartografía Aeronáutica Nacional, Verificaciones en Vuelo de las Radioayudas y Ayudas Visuales, Georreferenciación de información de interés nacional y Proyectos Civiles Aeronáuticos.

Las metodologías aplicadas a levantamientos geodésicos generan datos e información que son puestos a disposición de los usuarios mediante Productos de Información Aeronáutica con el objetivo de suministrar a los estados información de calidad, pertinente, veraz y oportuna, así como normar la calidad, generación, gestión y distribución de esta.

### Normativa base

Las disposiciones normativas para los puntos requeridos y la correcta ubicación y emplazamiento de puntos de control geodésicos son:

- Norma Técnica Sistema Geodésico Mundial Nacional

La Norma Técnica del Sistema Geodésico Nacional contiene las disposiciones mínimas que definen el Sistema Geodésico Nacional, a partir de las cuales es posible integrar datos e información geodésica generada por las unidades del estado, a fin de establecer las condiciones necesarias para que el Marco Geodésico sea homogéneo, compatible, comparable y útil para la generación de información geográfica debidamente georreferenciada.

- RAB 204 Cartas Aeronáuticas - MAP

La información geográfica aeronáutica es considerada como el conjunto organizado de datos espaciales georreferenciados, que, representados en un Plano o Carta, mediante símbolos y códigos generan el conocimiento acerca de las condiciones físicas y de vuelo, de cada uno de los aeropuertos en el territorio nacional.

La Cartografía aeronáutica es un medio de suministrar información geográfica para la planificación, control y la navegación aérea en cada fase de despegue y aterrizaje, Las Cartas y Planos Aeronáuticos contarán con información exacta, exenta de distorsiones y confusiones, inequívoca y legible en todas las circunstancias normales de operación. (RAB 204, 204.100 y 204.180).

- RAB 215 Servicios de Información Aeronáutica - AIS

La gestión de Información Aeronáutica a través del servicio que presta el ANSP se encarga de poner a disposición en interés de la seguridad aérea toda la información que sea pertinente para las operaciones de aeronaves que realizan operaciones de aviación civil nacional e internacional dentro, hacia y desde el territorio Boliviano.

La RAB 215 establece normas que aseguren el suministro de datos aeronáuticos e información aeronáutica en todo el territorio en las que se proveen servicios de tránsito aéreo.

Los servicios de información aeronáutica establecerán recursos y procesos de gestión de la información suficientes para permitir la recopilación oportuna, el procesamiento, el almacenamiento, la integración, el intercambio y la distribución de datos aeronáuticos e información aeronáutica de calidad. (RAB 215, 215.25)

- Manual PANS AIM

El Manual PANS AIM – Procedimientos para la Gestión de Información Aeronáutica tiene por objeto establecer los procedimientos que el AISP debe aplicar al proporcionar los diversos servicios de información aeronáutica uniformes en el ámbito AIS/AIM, garantizando que la integridad de los datos aeronáuticos se mantenga en todo el proceso, desde el momento de iniciarlos hasta su distribución al siguiente usuario previsto. (Manual PANS/AIM, 1.1)

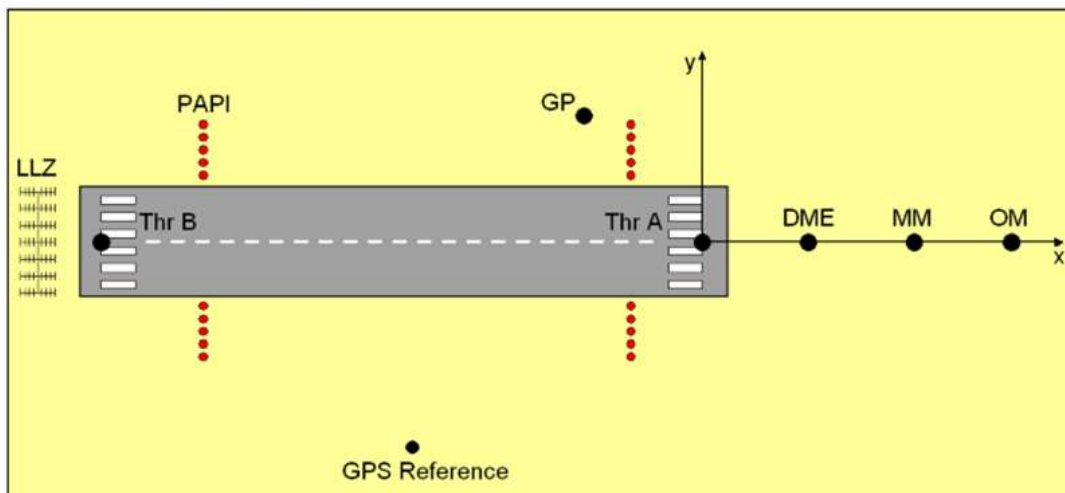
El Manual PANS AIM – Procedimientos para la Gestión de Información Aeronáutica, basado en el PANS – AIM Doc. 10066, es complementario a las disposiciones contenidas en la RAB 215, Reglamento para los Servicios de Información Aeronáutica. (Manual PANS/AIM, 1.2)

- RAB 210 Comunicación, Navegación y Vigilancia - CNS

El CNSP, debe contar con coordenadas de los equipos de comunicación, navegación y vigilancia, así como de las alturas elipsoidales correspondientes en formato WGS 84. Esta información debe ser actualizada cada 5 años a partir de su medición.

La calidad del dato obtenido debe estar acorde a las normas establecidas. Considerando que la información será utilizada en trabajos que requieren mucha precisión como son los ensayos en vuelo.

El levantamiento de coordenadas y elevaciones elipsoidales de las radioayudas a la navegación se deben realizar bajo los parámetros descritos en el presente documento y en los siguientes puntos:



Configuración general de la posición de radioayudas y ayudas visuales (detallada más adelante)

- RAB 137 Aeródromos y Ayudas Terrestres - AGA

**i. Señalización de umbrales de pista**

De acuerdo a la RAB.137.405 d) (5) Una señal de umbral de pista consistirá en una configuración de fajas longitudinales de dimensiones uniformes, dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista, según se indica en la Figura (A) y (B), para una pista de 45 m de ancho. El número de fajas estará de acuerdo con el ancho de la pista, del modo siguiente:

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

FUENTE: Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137

salvo que en las pistas para aproximaciones que no sean de precisión y en pistas de vuelo visual de 45 m o más de anchura, las fajas pueden ser como se indica en la Figura (C).

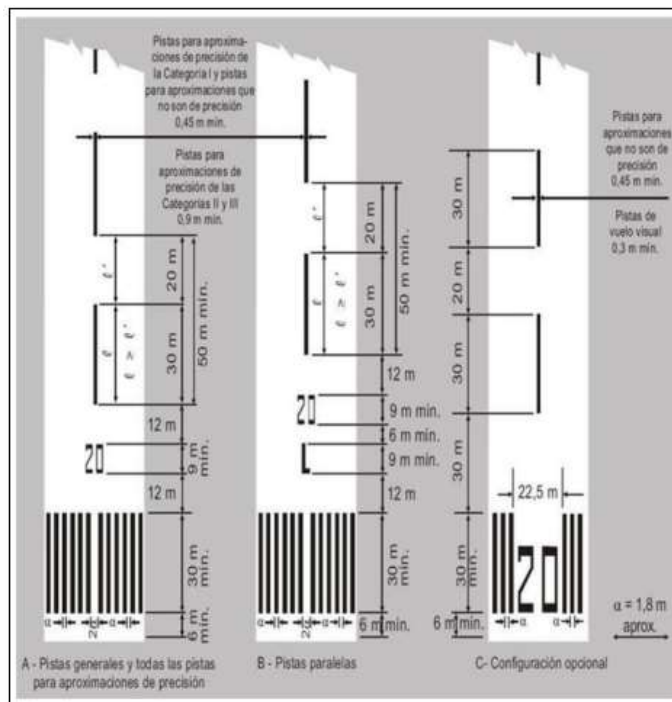


Figura.- Tipos de configuración para la señal de umbral  
Fuente: RAB 137. Capítulo E

La RAB 137.405, d) (4) establece que la señalización de las fajas de umbral comenzará a seis (6) metros del umbral.

## ii. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

En la RAB 137.405, e) se establece que:

- para asegurar que los elementos se monten tan bajo como sea posible y permitir cualquier pendiente transversal, pueden hacerse pequeños ajustes de altura de hasta 5 cm entre los elementos. Puede aceptarse un gradiente lateral no superior al 1,25%, a condición de que se aplique uniformemente entre los elementos.
- Se utilizará una separación de 6 m ( $\pm 1$  m) entre los elementos del PAPI cuando el número de clave sea 1 ó 2. En tal caso, el elemento PAPI interior se emplazará a no menos de 10 m ( $\pm 1$  m) del borde de la pista. (Ver figura)

Nota. -Al reducir la separación entre los elementos luminosos se disminuye el alcance útil del sistema.

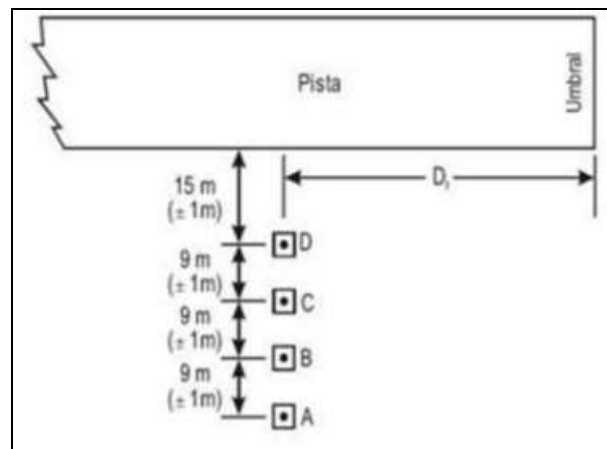
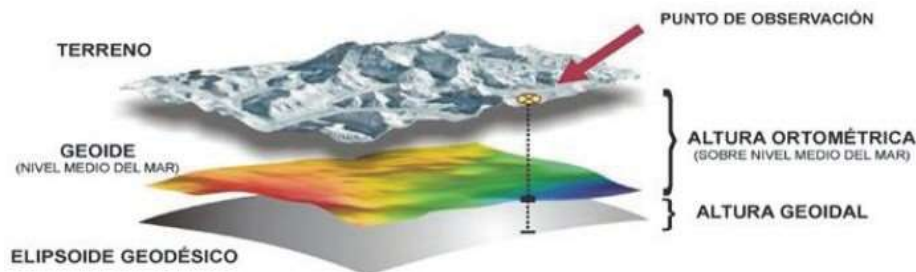


Figura.- Emplazamiento de luces PAPI con respecto a la pista  
Fuente: RAB 137. Capítulo E

## SISTEMA DE REFERENCIA GEODÉSICO



Fuente: IGM



Los levantamientos geodésicos se realizan bajo lo señalado en las guías metodológicas y dan forma a un conjunto de procedimientos y operaciones de campo y gabinete, orientadas a dotar de valores geodésicos a puntos de observación particular sobre el terreno.

La base fundamental sobre la que se estructuran todas las actividades de generación de información geográfica en un territorio, se definen a través de un Sistema de Referencia Geodésico el cual proporciona una plataforma de referencia única (materializada a través de marcas físicas en el territorio) para la localización de las coordenadas en la superficie terrestre. El uso de un sistema de referencia geocéntrico a nivel global (Sistema Internacional de Referencia Terrestre - ITRS) y consecuentemente otro a nivel regional (Sistema de referencia Geocéntrico para las Américas – SIRGAS), obligan la participación del Estado Plurinacional de Bolivia en la apropiación y uso de un sistema de referencia geocéntrico, que elimine la incompatibilidad en la generación de información geográfica nivel Estatal y normalice su empleo en todo el territorio.

Se establece el Sistema de Referencia Geodésico del Estado Plurinacional de Bolivia (SIRG-EPB) en sus tres componentes: horizontal, vertical y gravimétrico, mismo que se constituye en la base para que todas las mediciones geodésicas y topográficas en el territorio nacional sean homogéneas, compatibles y comparables.

- El componente Horizontal estará referido al Sistema Geodésico Mundial (WGS84) materializado por el Marco de Referencia Geodésico Nacional denominado MARGEN – SIRGAS, constituyéndose en la red geodésica de orden A y se encuentra integrado por:

- a) La red MARGEN-SIRGAS ROC de estaciones activas y
- b) La red MARGEN-SIRGAS de estaciones pasivas.

Las coordenadas de las estaciones MARGEN-SIRGAS están referidas al marco continental geocéntrico SIRGAS equivalente al IGS05 (realización del ITRF2005) para la época 2010.2, utilizado el modelo GRS80 (Geodetic Reference System, 1980, Moritz 2000) que es el mismo elipsoide que define el Sistema Geodésico Global de 1984 (WGS84) sobre el cual se han calculado las coordenadas de cada punto, la posición horizontal de cada estación presenta una precisión de  $\pm 1,6$  mm y la posición vertical de  $\pm 4,7$  mm. Las instituciones públicas que establezcan redes geodésicas de menor orden (B o C) deberán estar referidas a MARGEN-SIRGAS a efectos de formar parte del Sistema de Referencia Geodésico del Estado Plurinacional de Bolivia, debiendo cumplir con normas y procedimientos del mismo.

- El componente Vertical estará constituido por el Marco de Referencia Geodésico Vertical materializado físicamente a lo largo de más de 16.400 kilómetros del territorio boliviano a través de marcas terrestres y tiene como Dátum de Control Vertical al mareógrafo de Arica con una precisión de  $4\text{mm} \sqrt{k}$ , donde “k” está expresada en kilómetros. La nueva realización será referida al sistema SIRGAS y deberá ser conectada mediante nivelación de precisión con los mareógrafos de referencia y números geopotenciales, teniendo presente que algunas de las estaciones de funcionamiento continuo se integrarán al marco de referencia vertical.
- El componente Gravimétrico estará constituido por la Red Gravimétrica Plurinacional (REGRAP) establecida en sus distintas categorías de precisión y materializada físicamente a lo largo del territorio boliviano a través de marcas terrestres y se encuentra integrada por:

- a). La Red Gravimétrica absoluta
- b). La Red Gravimétrica de Primer orden y
- c). La Red Gravimétrica de Segundo orden

Realizadas en base a mediciones sobre el nivel del suelo y observaciones GPS de al menos 1 hora para definir la altura elipsoidal y distancias no mayores a 20 kilómetros (cambios en la anomalía del geode), los valores de cierre de los circuitos de la Red gravimétrica están en el orden del 0.1 miligales tomando en cuenta necesidades de control gravimétrico de la topografía y de las vías de comunicación existentes en la zona.

Los componentes y/o parámetros matemáticos, físicos, lógicos y otros del Marco de Referencia Geodésico Nacional, Marco de Referencia Geodésico Vertical y Red Gravimétrica Plurinacional, serán establecidos, documentados y actualizados periódicamente por el Instituto Geográfico Militar, los cuáles serán puestos a libre disposición de todas las instituciones públicas del Estado a través del sitio web del SIRG-EPB (<http://margen-igmbolivia.geo.gob.bo/>).

## PUNTOS DE CONTROL GEODESICOS

De acuerdo a los fines, objetivos y necesidades se realizaran los Levantamientos Geodésicos de los siguientes Puntos de Control para cada Aeródromo en el territorio Nacional:

- (a) ARP – Punto de referencia de Aeródromo
- (b) THR – Umbrales de pista
- (c) PAC – Puntos de control principal de aeródromo
- (d) SAC – Puntos de control secundario de Aeródromo.
- (e) Puntos de Radioayudas y Ayudas Visuales (Sistemas VOR, ILS y PAPIs).
  - i. VOR
  - ii. GP
  - iii. LOC
  - iv. ER
  - v. Caja “D” PAPIs
- (f) Obstáculos de Aeródromo de acuerdo a Manual PANS AIM, Apéndice 8
- (g) Cualquier otro punto que se considere importante para la Navegación Aérea.

Según criterios Topográficos cada punto tendrá que tener una línea de vista por lo menos con otros dos.

Todos los puntos de control formaran una Red Geodésica en el Aeropuerto, vinculada a la Red Geodésica Nacional





### POSICIONAMIENTO Y MONUMENTACION

De acuerdo al objetivo y uso cada punto de control tendrá una ubicación específica, a continuación se detalla la ubicación y el tipo de emplazamiento a utilizarse:

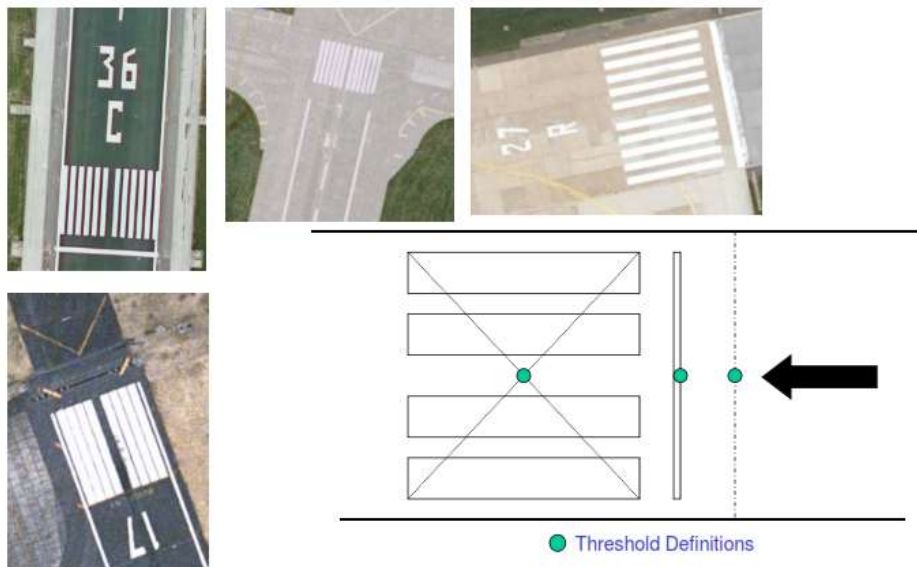
**(a) ARP – Punto de referencia de Aeródromo**

Este punto se ubicara en la mitad del largo de pista y a un costado de la misma.



**(b) THR – Umbrales de pista**

En el levantamiento de coordenadas y elevaciones elipsoidales de los umbrales se debe considerar el físico o si el mismo esta desplazado ya que los resultados obtenidos de los ensayos en vuelo están directamente relacionados con el dato utilizado.





**(c) PAC – Puntos de control principal de aeródromo**

Estos puntos se emplazarán uno a cada lado de la pista, manteniendo línea de vista con el ARP y los Umbrales.

**(d) SAC – Puntos de control secundario de Aeródromo.**

Estos puntos se emplazarán uno a cada lado de la pista, manteniendo línea de vista con el ARP, los Umbrales y entra cada uno de estos.



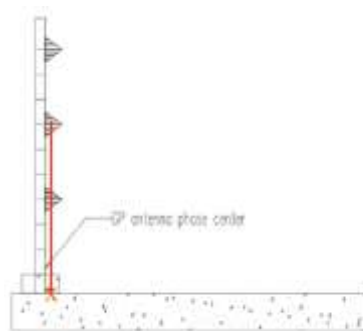
**(e) Puntos de Radioayudas y Ayudas Visuales (Sistemas VOR, ILS y PAPIS).**

**i. Antena VOR**

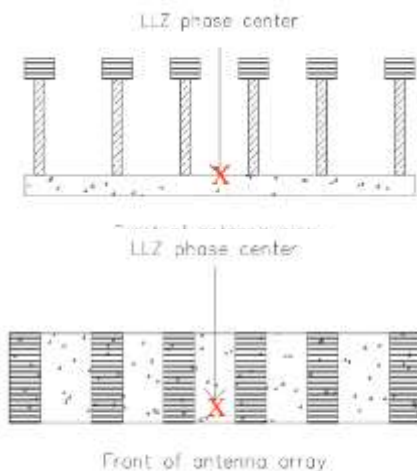
La toma de datos se realiza en el centro de la instalación del sistema ya sea este un CVOR/DME o en su defecto un DVOR/DME.



**ii. Antena GP**



**iii. Localizador**





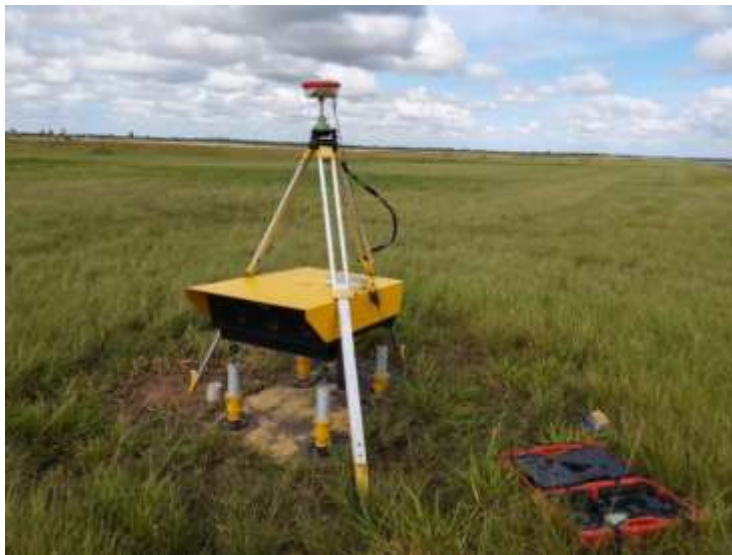
#### iv. ER – Estación Referencial

El punto debe ser medido en un lugar desde el cual se tenga línea de vista a ambos umbrales y de preferencia cuenta con energía eléctrica considerando que ahí será emplazada la estación referencial. De no realizarse una correcta medición de este punto influirá de manera directa en los resultados obtenidos de los ensayos en vuelo de radioayudas y ayudas visuales



#### (f) Caja Interna “D” PAPI

El punto debe ser medido en el centro de la caja interna “D” del PAPI (caja más cercana al eje de pista). De no realizarse una correcta medición de este punto influirá de manera directa en los resultados obtenidos de los ensayos en vuelo de ayudas visuales.



**(g) Características físicas de los puntos**

En cuanto a las características físicas de los puntos estos deben cumplir con lo siguiente:

- (a) Ubicación: El punto debe ser ubicado de acuerdo con criterios topográficos y CNS;
- (b) Estructura: El punto debe cumplir con los materiales y especificaciones técnicas adecuadas para la monumentación o materialización de este;
- (c) Identificación: El punto materializado tiene 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 tiene que contar con una adecuada señalización.

