



CIRCULAR OBLIGATORIA

CO AV-20.4/07 R5

QUE ESTABLECE LAS REGLAS DE TRÁNSITO
AÉREO QUE REGULAN LAS ESPECIFICACIONES
Y DISPOSICIONES RELATIVAS A CARTAS
AERONÁUTICAS

13 DE FEBRERO DE 2024

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

QUE ESTABLECE LAS REGLAS DE TRÁNSITO AÉREO QUE REGULAN LAS ESPECIFICACIONES Y DISPOSICIONES RELATIVAS A CARTAS AERONÁUTICAS.

OBJETIVO.

La presente Circular Obligatoria tiene como objetivo establecer las especificaciones e información que deben contener las cartas aeronáuticas, así como, las disposiciones que permitan uniformidad y coherencia en su contenido y distribución.

FUNDAMENTO LEGAL.

Con fundamento en los artículos 1, 17, 18, 26 y 36, fracciones I, VI, XIII, XV y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 2, fracciones IX, XVIII, XXI, XXIII, XXVIII, XXIX, XXXI, XXXII y XLII, 4, 6, fracciones III, VIII, 6 Bis, fracciones III, IV, XII, XIV, XXXIX, XLVII, XLIX, XLIX Bis y LI, 7, fracción I, 35, 36, 78 Bis 1, fracciones III, VI, VII, VIII, IX y XV, 78 Bis 2, fracción III y IV, 78 Ter, fracción IV, 84, 84 Bis, 84 Ter, 88 Quáter, 88 Sexies y 89 de la Ley de Aviación Civil; 1 2, fracciones IX y X, 152, 153, fracción IV, 154, 156, 157, 191, 192, 195 y 197 fracción VIII del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 1, 10, fracciones V, XIX, XXVI y XXIV y 37 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; 1, 3 fracciones III, IV y XLVI, 4 y Cuarto Transitorio del Decreto por el que se crea el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, denominado Agencia Federal de Aviación Civil, reformado mediante Decreto publicado el 12 de septiembre de 2023, en el mismo medio de difusión oficial, así como los lineamientos señalados en la Circular de Asesoramiento CA DET-01/22 R1 "Que establece los lineamientos para la elaboración y publicación de disposiciones técnico administrativas a cargo de la Agencia Federal de Aviación Civil", se emite la presente Circular Obligatoria.

APLICABILIDAD.

Las disposiciones, requerimientos y especificaciones comprendidas en la presente Circular Obligatoria están dirigidas al proveedor de Servicios y demás organizaciones encargadas de la elaboración de cartas aeronáuticas.

DEFINICIONES.

Para los efectos de la presente Circular Obligatoria se entenderá por:

Accidente: Todo suceso por el que se cause la muerte o lesiones graves a personas a bordo de la aeronave o bien, se ocasionen daños o roturas estructurales a la aeronave, o por el que la aeronave desaparezca o se encuentre en un lugar inaccesible.

Actuación humana: Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones Aeronáuticas.

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

Aeródromo civil: Área definida de tierra o de agua adecuada para el despegue, aterrizaje, acuatizaje o movimiento de aeronaves, con instalaciones o servicios mínimos para garantizar la seguridad de su operación.

Aeropuerto: Aeródromo civil de servicio público con instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves, pasajeros, carga y correo del servicio de transporte aéreo regular y no regular, así como de servicios aéreos a terceros y operaciones de aeronaves para uso particular.

Aerovía: Ruta aérea dotada de radio ayudas para la navegación.

Agencia Federal de Aviación Civil: Órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, con autonomía técnica, operativa y administrativa. Autoridad de Aviación Civil del Estado mexicano.

Alcance visual en la pista (RVR del inglés Runway Visual Range): 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 libramiento de obstáculos (OCA del inglés Obstacle Clearance Altitude) o altura de libramiento de obstáculos (OCH del inglés Obstacle Clearance Height): 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 libramiento de obstáculos. Para la altitud de libramiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de libramiento 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 éste estuviera a más de 2 m (7ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de libramiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Altitud de llegada a Terminal: (TAA del inglés Terminal Arrival Altitude). La altitud más baja que se pueda utilizar que proporcione un margen mínimo de libramiento de 300 m (1000 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 del inglés Area Minimum Altitude): La altitud mínima que ha de usarse en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) que permite conservar un margen de libramiento de obstáculos dentro de un área especificada, comúnmente formada por paralelos y meridianos.

Altitud mínima de franqueamiento de obstáculos (MOCA del inglés Minimum Obstacle Clearance Altitude): Altitud mínima para un tramo definido de vuelo que permite conservar un margen de libramiento de obstáculos requerido.

Altitud mínima en ruta (MEA del inglés Minimum Enroute Altitude): 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 libramiento de obstáculos requerido.

Altitud mínima de sector (MSA del inglés Minimum Sector Altitude): La altitud más baja que puede usarse en condiciones de emergencia y que permite conservar un margen vertical mínimo de 300 m (1000 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 de 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.

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 del inglés Final Approach and Take-off Area): 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/aeropuerto que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

Área de movimiento: Parte del aeródromo/aeropuerto 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 del inglés Touchdown and Lift-off Area): Área reforzada que permite la toma de contacto o la elevación inicial de los helicópteros.

Atributo de características: Distintivo de una característica, es decir que tiene un nombre, un tipo de datos y un ámbito de valores relacionado con él.

Autoridad de Aviación Civil: Es la Agencia Federal de Aviación Civil.

Calendario: Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día.

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. 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 satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución, integridad (o grado de aseguramiento equivalente), trazabilidad, puntualidad, completitud y formato.

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

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

Característica: Abstracción de fenómenos del mundo real.

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.

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. 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.

Una especificación del producto de datos debe proporcionar una descripción del universo del discurso y una 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 del inglés Area Navigation).** 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; ej., RNAV 5, RNAV 1.
- b) **Especificación para la performance de navegación requerida (RNP del inglés Required Navigation Performance).** 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.

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

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

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

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

Helipuerto: Aeródromo civil para el uso exclusivo de 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.

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

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

Luz puntiforme: Señal luminosa que no presenta 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). 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 (DEM del inglés Digital Elevation Model): 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. El modelo de Terreno Digital (MTD) a veces se menciona como modelo de terreno digital (MED).

Navegación basada en la performance (PBN del inglés Performance-Based Navigation). 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.

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 del inglés Area Navigation): 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. 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 determinada referencia de presión 1,013.2 hectopascales (hPa), (29.92 Pulgadas de mercurio) separada de otras superficies análogas por determinados intervalos de presión.

Cuando un baroaltímetro calibrado de acuerdo con la atmósfera tipo:

- Se ajuste al QNH, indicará la altitud;
- Se ajuste al QFE, indicará la altura sobre la referencia QFE;
- Se ajuste a la presión de 1013.2 hPa, podrá usarse para indicar niveles de vuelo.

NOTAM (NOTICE TO AIRMEN): Aviso distribuido por medio de telecomunicaciones, que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno, es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.

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

Obstáculo: Todo objeto fijo o móvil, o parte del mismo (de carácter temporal o permanente), que:

- Está situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
- Sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo;
- Este fuera de las Superficies Definidas y se haya considerado como un peligro a la navegación aérea.

El término obstáculo se utiliza en esta Circular Obligatoria 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.

Performance de navegación requerida (RNP del inglés Required Navigation Performance): Declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido. La performance y los requisitos de navegación se definen para un tipo o aplicación de RNP en particular.

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

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

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

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

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

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

Procedimiento de aproximación frustrada: Procedimiento que hay que 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; o hasta el punto donde inicia el segmento de aproximación fallida que permita a la aeronave llegar a una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de libramiento 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.

Proveedores de servicio: El órgano administrativo desconcentrado Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM), encargado de proporcionar los servicios de tránsito aéreo (ATS), Control de Aproximación, meteorología aeronáutica (MET), comunicación, navegación y vigilancia (CNS), servicios de información aeronáutica (AIS).

Publicación de Información Aeronáutica (AIP del inglés Aeronautical Information Publication): Medio de difusión de información en materia aeronáutica del País.

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

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

Punto 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 del inglés Missed Approach Point). 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 libramiento de obstáculos.

Punto de cambio (COP del inglés Change-Over Point): El punto en el cual una aeronave que navega en un tramo de una ruta ATS definido por referencia a los VOR, 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.

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

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

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

Punto de recorrido (del inglés way point): 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:

Punto de recorrido de paso (del inglés flight by): Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que pueda realizarse la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

Punto de recorrido de sobrevuelo (del inglés flight over): 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 del helipuerto (HRP de inglés Heliport Reference Point). 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.

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 (FIR del inglés Flight Information Region): 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.

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.

Ruta de desplazamiento aéreo: Ruta definida sobre la superficie destinada al 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 conjunto de datos: Colección de conjuntos de datos que comparten la misma especificación de datos.

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: Término genérico que significa, según sea el caso, ADS-B, PSR, SSR o cualquier sistema similar basado en tierra que permite la identificación de aeronaves. Un sistema similar basado en tierra es aquel para el cual se ha comprobado, por evaluación u otra metodología comparativa, que los niveles de seguridad operacional y performance son iguales o mejores que los correspondientes a los 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, 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.

Tipo de RNP: Valor de retención expresado como la distancia de desviación en millas náuticas con respecto a su posición prevista, que las aeronaves no excederán durante el 95% del tiempo de vuelo como mínimo, por ejemplo, RNP 4 representa una precisión de navegación de ± 7.4 km (4 NM) basándose en una retención del 95%.

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

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

Tramo de aproximación intermedia: Fase de un procedimiento de aproximación por instrumentos ya sea entre 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 del inglés Cyclic Redundancy Check): 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.

Los virajes reglamentarios se designan "a la izquierda" o "a la derecha", según el sentido en que se haga el viraje inicial. Pueden designarse como virajes reglamentarios 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.

ABREVIATURAS

ADIZ. Zona de identificación de defensa aérea.

AFAC. Agencia Federal de Aviación Civil.

AIP. Publicación de Información Aeronáutica.

AMA. Altitud mínima de área.

FIR Región de información de vuelo.

ATS. Servicio de Tránsito Aéreo.

C.O. Circular Obligatoria.

COP Punto de cambio.

CRC. Verificación por redundancia cíclica.

DEM. Modelo de elevación digital.

DME: Equipo medidor de distancia.

FATO. Área de aproximación final y de despegue.

FIR. Región de información de vuelo.

HRP. Punto de referencia del helipuerto

IFR. Reglas de Vuelo por Instrumentos.

ILS. Sistema de aterrizaje por instrumentos.
MAPt. Punto de aproximación frustrada: (
MSL. Nivel Medio del Mar.
L/NAV: Navegación Lateral.
MEA. Altitud mínima en ruta.
MOCA. Altitud mínima de franqueamiento de obstáculos.
MSA. Altitud mínima de sector.
OACI. Organización de Aviación Civil Internacional.
OJT. Entrenamiento en el Puesto de Trabajo
OCA. Altitud de libramiento de obstáculos.
OCH. Altura de libramiento de obstáculos.
OFZ. Zona despejada de obstáculos.
PBN. Navegación basada en la Performance.
RNAV. Especificación para la navegación de área.
RNP Especificación para la performance de navegación requerida.
RVR. Alcance visual en la pista.
SATVOICE. Sistema de enlace de datos y las Comunicaciones orales por Satélite.
SENEAM. Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano.
SID. Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos.
SICT. Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.
STAR: Carta de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos
TAA. Altitud de llegada a Terminal.
TLOF. Área de toma de contacto y de elevación inicial.
UTC. Tiempo Universal Coordinado.
VFR. Reglas de vuelo visual.
VHF. Muy alta frecuencia.
VNAV. Navegación vertical.
VOR. Radiofaro Omnidireccional de Muy Alta Frecuencia.
WGS-84. Sistema Geodésico Mundial.

ANTECEDENTES.

Que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) es un organismo especializado de las Naciones Unidas, creada en 1944, para proporcionar apoyo técnico, jurídico y administrativo a su cooperación en materia de transporte aéreo. A este fin, se adoptará y enmendará, en su oportunidad, según sea necesario, las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales.

Que el Convenio sobre Aviación Civil Internacional fue ratificado por el Senado de la República el 31 de diciembre de 1945, por lo que dicho Convenio adquiere el carácter de aplicación obligatoria por el Estado Mexicano.

Las normas y métodos recomendados relativos a cartas aeronáuticas fueron adoptados inicialmente por el Consejo el 16 de abril de 1948, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago, 1944), y se designaron como Anexo 4 al Convenio siendo aplicables a partir del 1 de marzo de 1949.

México por ser un Estado integrante de la OACI, se compromete a colaborar, a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares, en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea. El resultado de estos esfuerzos entre el Estado Mexicano y la OACI es la adopción

de las normas y métodos recomendados a través de disposiciones técnico-administrativas emitidas por la Agencia Federal de Aviación Civil.

DESCRIPCIÓN.

La presente Circular Obligatoria establece los lineamientos para la elaboración de las cartas aeronáuticas.

1. DISPOSICIONES GENERALES.

1.1 Disponibilidad

1.1.1 Información: El proveedor de Servicios AIS a través de la Agencia Federal de Aviación Civil facilitará, cuando lo solicite algún Estado miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional, toda la información referente al territorio nacional que sea necesaria para cumplir los lineamientos de la presente Circular Obligatoria.

1.1.2 Cartas: El proveedor de Servicios garantizará la disponibilidad de cartas por cualquiera de los medios que resulte apropiado para una carta dada o una sola hoja de una serie de cartas.

Nota. — La disponibilidad de cartas incluye las cartas electrónicas especificadas.

1.1.2.1 El proveedor de Servicios debe:

- a) Preparar la carta u hoja por sí mismo; o
- b) Disponer que se prepare por otro proveedor de servicios;
- c) Proporcionar a otro proveedor de servicios, que esté dispuesto a aceptar la obligación de preparar la carta u hoja, los datos necesarios para su preparación.

1.1.2.2 Respecto a toda carta o una serie de cartas que abarquen el territorio de algún Estado circunvecino, el proveedor de servicios AIS de cada Estado debe facilitar la carta u hoja, teniendo en cuenta los acuerdos regionales de navegación aérea y cualquier programa de asignación establecido por el Consejo de la OACI.

1.1.3 El proveedor de Servicios debe tomar todas las medidas necesarias para garantizar que la información y cartas aeronáuticas publicadas sean adecuadas, exactas y que se mantengan al día mediante un adecuado servicio de revisión establecido por el proveedor de servicios conforme a lo establecido en la presente Circular Obligatoria.

1.1.4 Para mejorar la difusión en el plano mundial de información sobre las nuevas técnicas cartográficas y los nuevos métodos de producción, las cartas producidas por el proveedor de servicios deben facilitarse gratuitamente a otros Estados contratantes al Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la OACI, a petición y a base de reciprocidad.

1.1.5 El proveedor de servicios debe contar con un Manual de procedimientos en el cual se establezcan las responsabilidades, funciones, perfiles del personal y procedimientos del área. Así mismo, deberá contar con expedientes que contengan las constancias de capacitación inicial, periódica, especializada, entrenamiento en el puesto de trabajo (OJT), Currículum actualizado, evaluaciones iniciales y periódicas.

1.1.6 El proveedor de servicios debe elaborar y distribuir las siguientes cartas aeronáuticas:

- Plano de obstáculos de aeródromo tipo A (limitaciones de operación);
- Plano de obstáculos de aeródromo tipo B;
- Carta de navegación en ruta;
- Carta de aproximación por instrumentos;
- Carta de salida normalizada de vuelo por instrumentos (SID);
- Carta de llegada normalizada de vuelo por instrumentos (STAR);
- Carta de área;
- Carta de aproximación visual;
- Carta de Altitud mínima de vigilancia ATC;
- Carta Aeronáutica Mundial (WAC) escala 1:1,000,000 o, como alternativa, carta aeronáutica escala 1: 500 000 o Carta de navegación aeronáutica, escala pequeña;

- Plano de aeródromo / helipuerto;
- Plano de aeródromo para movimientos en tierra;
- Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves; y
- Carta topográfica para aproximaciones de precisión.

1.1.7 El proveedor de servicios debe garantizar que la información y las cartas aeronáuticas sean adecuadas, integrales y exactas.

1.1.8 El proveedor de servicios debe llevar a cabo el mantenimiento de las cartas aeronáuticas de conformidad a lo establecido en el capítulo 3 del Doc. 8697 "Manual de cartas aeronáuticas" de la OACI.

2. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS CARTAS AERONÁUTICAS.

Los lineamientos de este Capítulo se aplican a todas las cartas aeronáuticas, salvo que se indique otra cosa en las especificaciones de la carta correspondiente.

2.1 Requisitos de Utilización de las Cartas.

Para fines de esta Circular Obligatoria, 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.

2.1.1 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.

2.1.2 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.

2.1.3 La presentación de la información será exacta, exenta de distorsiones y confusiones, inequívoca y legible en todas las circunstancias normales de operación.

2.1.4 Los colores, las tintas y el tamaño de los tipos empleados serán tales que permitan al piloto leer e interpretar fácilmente la carta en diversas condiciones de iluminación natural y artificial.

2.1.5 La forma de presentar la información permitirá que el piloto la adquiera en un tiempo razonable, compatible con su carga de trabajo y las circunstancias operacionales.

2.1.6 La presentación de la información proporcionada en cada tipo de carta facilitará la transición de una carta a otra según la fase del vuelo.

2.1.7 Las cartas deben estar orientadas según el norte verdadero.

2.1.8 El tamaño de la hoja de las cartas debe ser de 210 × 148 mm (8,27 × 5,82 pulgadas) (A5).

2.2 Títulos.

2.2.1 El título de cada carta o serie de cartas preparadas de conformidad con las disposiciones contenidas en la presente Circular Obligatoria, será igual al título del numeral correspondiente al diseño y elaboración de cada carta, pero no incluirá "OACI" si no se ajusta a todas las normas especificadas en el numeral 2 de la presente Circular Obligatoria o a cualquier especificación de la carta de que se trate.

2.3 Información varia.

2.3.1 La disposición de las notas marginales será la que se indica en el Apéndice A "Disposiciones de notas marginales" de esta Circular Obligatoria.

2.3.2 En el anverso de cada carta se mostrará la información siguiente:

- a) Designación o título de la serie de cartas; (El título puede abreviarse)
- b) Nombre y referencia de la hoja;
- c) Una indicación de la hoja contigua en cada uno de los márgenes de las hojas, cuando proceda.

2.3.3 Se dará una clave de los símbolos y abreviaturas utilizados, la clave figurará en el anverso o en el reverso de cada carta, pero cuando esto no sea posible por falta de espacio podrá publicarse la clave por separado.

2.3.4 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.

2.4 Símbolos.

2.4.1 Los símbolos utilizados se ajustarán a los indicados en el Apéndice B "Símbolos cartográficos OACI", pero cuando se desee mostrar en una carta aeronáutica detalles o características especiales de importancia para la aviación respecto a los cuales no se disponga en la actualidad de un símbolo OACI, se podrá elegir para ese fin cualquier símbolo apropiado, siempre que no origine confusión con algún símbolo cartográfico OACI existente ni menoscabe la legibilidad de la carta.

El tamaño y prominencia de los símbolos y el grosor y separación de las líneas pueden variar según lo exijan la escala y funciones de la carta, prestando la debida atención a la importancia de la información que representan.

2.4.2 Para representar ayudas terrestres para la navegación, intersecciones y puntos de recorrido se emplearán los mismos símbolos básicos en todas las cartas en las que aparezcan, sin importar la finalidad de la carta.

2.4.3 El símbolo que se utilice para los puntos significativos se basará en una jerarquía de símbolos que se seleccionará en el orden siguiente: el símbolo de ayuda terrestre para la navegación, el de intersección y el de punto de recorrido. El símbolo de punto de recorrido se empleará sólo cuando no exista ya un punto significativo en particular, como el de ayuda terrestre para la navegación o el de intersección.

2.4.4 El prestador de Servicios de Navegación Aérea se asegurará de que los símbolos aparezcan en la forma que se especifica en los numerales 2.4.2, 2.4.3 y en el Apéndice B — Símbolos cartográficos, de la presente Circular Obligatoria.

2.5 Unidades de medida.

2.5.1 Las distancias se deben calcular como distancias geodésicas.

2.5.2 Las distancias se deben expresar en kilómetros o millas náuticas o en ambas unidades, a condición de que se indiquen claramente las unidades empleadas.

2.5.3 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.

2.5.4 Las dimensiones lineales en los aeródromos y pequeñas distancias se deben expresar en metros.

2.5.5 El grado de resolución de las distancias, dimensiones, elevaciones y alturas será el especificado para cada carta en particular.

2.5.6 Las unidades de medida utilizadas para expresar distancias, altitudes, elevaciones y alturas se deben indicar de manera destacada en el anverso de cada carta.

2.5.7 Se deben denotar escalas de conversión (kilómetros/ millas náuticas, metros/pies) en las cartas en las que se indiquen distancias, elevaciones o altitudes. Las escalas de conversión deben figurar de preferencia en el anverso de cada carta.

2.6 Escala y proyección.

2.6.1 En las cartas de áreas extensas se debe indicar el nombre, los parámetros básicos y la escala de la proyección.

2.6.2 En las cartas de áreas pequeñas, sólo se debe indicar una escala lineal.

2.7 Fecha de validez de la información aeronáutica.

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

2.8 Ortografía de nombres geográficos.

2.8.1 Se deben utilizar caracteres del alfabeto romano en toda la rotulación.

2.8.2 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.

2.8.3 Cuando nombres geográficos tales como "cabo", "punta", "golfo", "río", se abrevien en una carta determinada, se debe dar la palabra por entero en el idioma utilizado por el organismo productor respecto a los ejemplos más importantes de cada tipo. En las abreviaturas dentro del cuerpo de la carta no se utilizarán signos de puntuación.

2.8.4 En las áreas en las que no se hayan adoptado oficialmente nombres romanizados, deberá hacerse la transliteración de nombres al alfabeto español.

2.9 Abreviaturas.

2.9.1 En las cartas aeronáuticas se deben usar abreviaturas siempre que sean apropiadas.

2.9.2 Las abreviaturas deben seleccionarse del documento Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Abreviaturas y códigos (Doc. 8400 de la OACI).

2.10 Fronteras políticas.

2.10.1 Se deben indicar las fronteras internacionales, pero pueden interrumpirse cuando con ello se oscurezcan datos más importantes para el uso de la carta.

2.10.2 Cuando en una carta aparezca territorio de más de un Estado, se deben indicar los nombres que identifican los países.

2.11 Colores.

2.11.1 Los colores utilizados en las cartas deben ajustarse a los indicadores en el Apéndice C "Guía de colores" de la presente Circular Obligatoria.

2.12 Relieve.

2.12.1 Cuando se muestre el relieve, se deben representar de manera que satisfaga la necesidad de los usuarios de las cartas en cuanto a:

- a) Orientación e identificación;
- b) Margen vertical de seguridad sobre el terreno;
- c) Claridad de la información aeronáutica; y
- d) Planeación.

Nota. — El relieve se debe representar mediante combinaciones de curvas de nivel, tintas hipsométricas, cotas y sombreado, influyendo en la elección del método, la naturaleza, escala de la carta y el uso a que se destine.

2.12.2 Cuando el relieve se indique mediante tintas hipsométricas, las tintas utilizadas deben basarse en las indicadas en la Guía de tintas hipsométricas del Apéndice D "Guía de tintas hipsométricas" de la presente Circular Obligatoria.

2.12.3 Cuando se usen cotas, se deben indicar sólo respecto a los puntos críticos seleccionados.

2.12.3.1 El valor de las cotas de exactitud dudosa debe ir seguido del signo \pm .

2.13 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

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

2.14 Espacio aéreo para el servicio de tránsito aéreo.

2.14.1 Cuando el espacio aéreo ATS figure en una carta, se debe indicar 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 B — Símbolos cartográficos OACI.

2.14.2 En las cartas que se utilizan para vuelo visual, la Clase de espacio aéreo ATS debe figurar en la carta.

2.15 Declinación magnética.

2.15.1 Se debe 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.

2.15.2 Cuando se indique en una carta la declinación magnética, los valores deben ser los correspondientes al año más próximo a la fecha de publicación. En casos excepcionales, cuando el valor actual difiera en más de un grado, una vez aplicada la variación anual, podrá citarse una fecha y un valor intermedios, así mismo se debe indicar la fecha y la variación anual.

2.15.3 Para las cartas de procedimientos por instrumentos, la publicación de un cambio en la declinación magnética debe concluirse en un máximo de seis ciclos AIRAC.

2.15.4 En áreas terminales extensas con múltiples aeródromos, podría aplicarse 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.

2.16 Tipografía.

2.16.1 Para el diseño y elaboración de las cartas aeronáuticas, se deberá utilizar la tipografía indicada en el capítulo 7 del Doc. 8697 "Manual de cartas aeronáuticas" de la OACI.

2.17 Datos aeronáuticos.

2.17.1 El prestador de Servicios de Navegación Aérea debe contar con un sistema de calidad debidamente organizado con los procedimientos, procesos y recursos requeridos para la implementación de la gestión de la calidad en cada una de las etapas funcionales según lo indicado en el numeral 3.6 de la Circular Obligatoria CO AV 21.5/07 "Reglas de Tránsito Aéreo que establece los requisitos y especificaciones para los Servicios de Información Aeronáutica". La ejecución de la gestión de calidad mencionada podrá demostrarse, respecto de cada una de las etapas funcionales. Además, se debe de asegurar de que existen procedimientos para verificar que pueden rastrearse los datos aeronáuticos en cualquier momento hasta su origen, de modo de corregir cualquier anomalía o errores en los datos que se detecten durante las fases de producción/mantenimiento o durante su utilización operacional. Las especificaciones que rigen el sistema de calidad se indican en el numeral 3 de la Circular Obligatoria CO AV 21.5/07 en su versión vigente.

2.17.2 El prestador de Servicios de Navegación Aérea se debe de asegurar que la resolución de los datos aeronáuticos de las cartas sea la especificada para cada carta en particular, para lo cual se utilizarán los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 1), en donde figuran las especificaciones relacionadas con la resolución de los datos aeronáuticos de las cartas.

2.17.3 El prestador de Servicios de Navegación Aérea debe de asegurarse que se mantiene la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde la iniciación hasta la distribución al siguiente usuario previsto, para lo cual se utilizarán los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 1), en donde figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de integridad correspondiente a los datos aeronáuticos.

2.17.4 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, para lo cual se utilizarán los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI) en donde figuran especificaciones detalladas acerca de las técnicas de detección de errores de datos digitales.

2.18 Sistemas de referencia comunes.

2.18.1 Sistema de referencia horizontal.

2.18.1.1 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.

2.18.1.2 Las coordenadas geográficas que se hayan transformado a coordenadas WGS-84, pero cuya precisión del trabajo en el terreno original no satisfaga los requisitos indicados en el numeral 1 de la Circular Obligatoria CO AV-21.1/07, numeral 3 de la Circular Obligatoria CO DA-153/24 y numeral 2 de la Circular Obligatoria CO DA-05/07 en sus versiones vigentes se debe indicar con un asterisco.

2.18.1.3 La resolución de las coordenadas geográficas en la carta será 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 por los servicios de tránsito aéreo figuran en la Circular Obligatoria CO AV-21.1/07, en su versión vigente, numeral 2, para puntos de referencia de aeródromos/helipuertos, en el numeral 3 de la Circular Obligatoria CO DA-153/24 en su versión vigente y numeral 2 de la Circular Obligatoria CO DA-05/07 en su versión vigente, para lo cual se utilizarán los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 1) figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos relativos al WGS-84.

2.18.2 Sistema de referencia vertical.

2.18.2.1 La referencial al nivel medio del mar (MSL), que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto de una superficie conocida como geoide, se utilizará como sistema de referencia vertical. Las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad también se denominan alturas ortométricas y las distancias de puntos por encima del elipsoide se denominan alturas elipsoidales.

2.18.2.2 Además de las elevaciones por referencia al MSL de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico, se publicará también la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84) con relación a dichas posiciones, según lo especificado para cada carta en particular. En el numeral 3 de la Circular Obligatoria CO DA-153/24 en su versión vigente y numeral 2 de la Circular Obligatoria CO DA-05/07 en su versión vigente, 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, para lo cual se utilizarán los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 1), en donde figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de la elevación y la ondulación del geoide en posiciones específicas en aeródromos/helipuertos.

2.18.2.3 La resolución de las cartas de elevaciones y ondulaciones geoidales debe ser la especificada para cada carta en particular, para lo cual se utilizarán los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 1), en donde figuran las especificaciones relacionadas con la resolución de las cartas de elevaciones y ondulaciones geoidales.

2.18.3 Sistema de referencia temporal.

2.18.3.1 El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) serán utilizados como sistema de referencia temporal.

2.18.3.2 Cuando en las cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, debe ser indicado en la sección GEN 2.1.2 de la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) de México.

3. PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO, TIPO A (LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN).

3.1 Función.

3.1.1 Esta carta, junto con la información pertinente indicada en la AIP, proporcionará los datos necesarios para que los explotadores puedan cumplir las limitaciones de utilización prescritas en la CO AV-09.4/07 en su versión vigente.

3.2 Disponibilidad.

3.2.1 Los Planos de Obstáculos de Aeródromo, Tipo A (Limitaciones de utilización) se proporcionará de acuerdo con lo estipulado en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, respecto a todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional, excepto respecto a aquellos aeródromos en los que no haya obstáculos en las áreas de la trayectoria de despegue, o cuando se suministre el plano topográfico y de obstáculos de aeródromo electrónico, de conformidad con el numeral 5 de esta Circular Obligatoria.

3.2.2 Si no se requiere un plano porque no existen obstáculos en el área de la trayectoria de despegue, se debe incluir una notificación a este efecto en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) de México.

3.3 Unidades de medida.

3.3.1 Se deben indicar las elevaciones redondeando al medio metro o pie superior más próximo.

3.3.2 Se deben indicar las dimensiones lineales redondeando al medio metro superior más próximo.

3.4 Cobertura y escala.

3.4.1 Cada vista en planta se extenderá 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 se deben indicar 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.

3.4.2 La escala horizontal debe estar comprendida entre 1:10 000 y 1:15 000.

3.4.3 La escala horizontal debe ser de 1:10 000, podrá utilizarse la escala de 1:20 000 cuando con ello se acelere la producción de los planos.

3.4.4 La escala vertical debe ser 10 veces la escala horizontal.

3.4.5 Escalas lineales. En los planos deben figurar escalas lineales horizontales y verticales tanto en metros como en pies.

3.5 Formato.

3.5.1 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.

3.5.2 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 debe incluir 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.

3.5.3 Se debe trazar la cuadrícula de perfil en toda el área de perfil excepto la pista. El cero correspondiente a las coordenadas verticales será el nivel medio del mar. El cero correspondiente a las coordenadas horizontales será el extremo de la pista más alejado del área de la trayectoria de despegue correspondiente. A lo largo de la base de la cuadrícula y a lo largo de los márgenes verticales se colocarán líneas de graduación que indiquen las subdivisiones de los intervalos.

3.5.3.1 Los intervalos de la cuadrícula vertical deben ser de 30 m (100 ft) y los de la horizontal de 300 m (1 000 ft).

3.5.4 En el plano se debe incluir:

- a) Una casilla para registrar los datos de operación especificados en el numeral 3.8.3 de la presente Circular Obligatoria;
- b) Una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas.

3.6 Identificación.

3.6.1 El plano se debe identificar por el nombre del Estado en que está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad, población o área a la cual presta servicio, el nombre del aeródromo y los designadores de las pistas.

3.7 Declinación magnética.

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

3.8 Datos aeronáuticos.

3.8.1 Obstáculos.

3.8.1.1 Los objetos en el área de la trayectoria de despegue que sobresalgan de una superficie plana que tenga una pendiente de 1.2% y el mismo origen que el área de la trayectoria de despegue, se considerarán como obstáculos, excepto los que se encuentren totalmente por debajo de la sombra de otros obstáculos, como se especifica en el numeral 3.8.1.2 de la presente Circular Obligatoria, no habiendo necesidad de representarlos. Los objetos móviles tales como los barcos, trenes, camiones, etc., que puedan proyectarse por encima del plano de 1.2% se considerarán obstáculos, pero no capaces de producir sombra.

3.8.1.2 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 el numeral 3.8.1.1, 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%.

3.8.1.3 Si hay probabilidad de eliminar el obstáculo que produce sombra, se debe indicar los objetos que se convertirían en obstáculos al eliminarlo.

3.8.2 Área de la trayectoria de despegue.

3.8.2.1 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:

- a) 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);

- b) Su anchura en el punto de origen es de 180 m (600 ft) y esta anchura aumenta hasta un máximo de 1800 m (6 000 ft), a razón de 0.25D, siendo D la distancia desde el punto de origen; y
- c) Se extienda hasta el punto pasado en el cual no existen obstáculos o hasta una distancia de 10 km (5.4 NM), de las dos distancias la que sea menor.

3.8.2.2 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 el numeral 3.8.2.1 c) de la presente Circular Obligatoria, se aumentará a 12 km (6.5 NM) como mínimo, y la pendiente de la superficie plana especificada en los numerales 3.8.1.1 y 3.8.1.2 de la presente Circular Obligatoria, 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.

3.8.3 Distancias declaradas.

3.8.3.1 En el espacio previsto, se debe anotar la información siguiente relativa a ambos sentidos de cada pista:

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

3.8.3.2 Cuando no se disponga de 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".

3.8.4 Vistas en planta y de perfil.

3.8.4.1 En la vista en planta se debe indicar:

- a) El contorno de cada pista mediante una línea continua, su longitud y anchura, su marcación magnética redondeada al grado más próximo y el número de pista;
- b) El contorno de cada zona libre de obstáculos mediante una línea de trazos, su longitud y la forma de identificarla como tal;
- c) 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;
- d) 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; y
- e) Los obstáculos, comprendidos:
 - 1) El emplazamiento exacto de cada obstáculo junto con un símbolo que defina su tipo;
 - 2) La elevación e identificación de cada obstáculo; y
 - 3) Los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave.

Esto no excluye la necesidad de indicar las cotas críticas en el área de la trayectoria de despegue.

3.8.4.1.1 Se debe indicar la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada.

3.8.4.1.2 Las zonas de parada deben identificarse como tales y representarse mediante una línea de trazos.

3.8.4.1.3 Siempre que se representen las zonas de parada, se debe indicar la longitud de cada una.

3.8.4.2 En la vista de perfil se debe indicar:

- a) 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;

- b) La elevación del eje de 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; y
- c) Los obstáculos, comprendidos:
 - 1) 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; y
 - 2) La identificación de cada obstáculo; y
 - 3) Los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave. Puede indicarse el perfil de los obstáculos mediante una línea que una las cimas de los obstáculos y represente la sombra producida por sucesivos obstáculos.

3.9 Exactitud.

3.9.1 El orden de exactitud logrado se debe indicar en el plano.

3.9.2 Las dimensiones horizontales y las elevaciones de la pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, que han de imprimirse en el plano deben determinarse redondeando al 0.5 m (1 ft) superior más próximo.

3.9.3 El orden de exactitud de los levantamientos topográficos y la precisión en la producción de los 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.

3.9.4 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.

4. PLANO DE OBSTACULOS DE AERÓDROMO, TIPO B.

4.1 Función.

4.1.1 En este plano se debe proporcionar la información que satisfaga las siguientes funciones:

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

4.2 Disponibilidad.

4.2.1 Los planos de obstáculos de aeródromo, tipo B deben proporcionarse en la forma estipulada en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria respecto a todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional, excepto para los aeródromos en que se suministre el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico), de conformidad al numeral 5 de la presente Circular Obligatoria.

4.2.2 Cuando pueda disponerse de un plano que combine las especificaciones de los numerales 3 y 4 de esta Circular Obligatoria, se denominará Plano de obstáculos de aeródromo (detallado y completo).

4.3 Unidades de medida.

4.3.1 Se deben indicar las elevaciones redondeando al medio metro o pie superior más próximo.

4.3.2 Se deben indicar las dimensiones lineales redondeando al medio metro más próximo.

4.4 Cobertura y escala.

4.4.1 Cada vista en planta se extenderá lo suficiente para cubrir todos los obstáculos. Los obstáculos destacados que estuvieran aislados y distantes y cuya inclusión obligara a aumentar innecesariamente el tamaño de la hoja, se deben indicar mediante el símbolo apropiado y una flecha, siempre que se den la distancia y marcación desde el punto de referencia del aeropuerto, así como la elevación.

4.4.2 La escala horizontal debe estar comprendida entre 1:10 000 y 1:20 000.

4.4.3 En los planos figurará una escala horizontal en metros y en pies. Cuando sea necesario se debe indicar también una escala lineal de kilómetros y otra de millas náuticas.

4.5 Formato.

4.5.1 En los planos se debe incluir:

- a) Toda explicación necesaria de la proyección utilizada;
- b) Toda identificación necesaria de la cuadrícula utilizada;
- c) Una anotación indicando que los obstáculos son aquéllos que penetran en las superficies limitadoras de Obstáculos siguientes:
 - 1) Superficie horizontal externa;
 - 2) Superficie cónica;
 - 3) Superficie horizontal interna;
 - 4) Superficie de aproximación;
 - 5) Superficie de aproximación interna;
 - 6) Superficie de transición;
 - 7) Superficie de transición interna;
 - 8) Superficie de aterrizaje interrumpido;
 - 9) Superficie de ascenso en el despegue.
- d) Una casilla para registrar las enmiendas y fechas de las mismas;
- e) Fuera del borde del plano cada minuto de latitud y longitud en grados y minutos;
y
- f) Las líneas de latitud y longitud podrán trazarse sobre el plano.

4.6 Identificación.

4.6.1 El plano se debe identificar por el nombre del país en el que está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad, población o área a la cual presta servicio y el nombre del aeródromo.

4.7 Construcciones y topografía.

4.7.1 Los detalles de desagüe y los hidrográficos se reducirán al mínimo.

4.7.2 Se deben denotar los edificios y otras características salientes relacionadas con el aeródromo. Siempre que sea posible se representarán a escala.

4.7.3 Se deben denotar todos los objetos ya sean construcciones u obstáculos naturales, que sobresalgan de las superficies de despegue y de aproximación mencionadas en el numeral 4.9 de la presente Circular Obligatoria o de las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en la CO DA-153/24, Capítulo 5 en su versión vigente.

4.7.4 Se deben indicar las carreteras y ferrocarriles dentro del área de despegue y de aproximación, que haya a menos de 600 m (2000 ft) del extremo de la pista o de sus prolongaciones.

4.7.4.1 Se deben indicar los nombres geográficos de las características, si son importantes.

4.8 Declinación magnética.

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

4.9 Datos aeronáuticos.

4.9.1 En los planos se debe indicar:

- a) El punto de referencia de aeródromo y sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
- b) El contorno de las pistas mediante una línea continua;
- c) La longitud y anchura de la pista;
- d) La marcación magnética de la pista redondeada al grado más próximo y su número;
- e) La elevación del eje de la pista en cada extremo de la misma, en la zona de parada y en el origen de cada área de despegue y de aproximación y en cada punto de la pista y zona de parada con variación importante de pendiente;
- f) Las calles de rodaje, plataformas y áreas de estacionamiento identificadas como tales, y sus correspondientes contornos mediante una línea continua;
- g) Las zonas de parada identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;
- h) La longitud de cada zona de parada;
- i) Las zonas libres de obstáculos identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;
- j) La longitud de cada zona libre de obstáculos;
- k) Las superficies de despegue y de aproximación identificadas como tales y representadas por una línea de trazos;
- l) Las áreas de despegue y de aproximación. El área de despegue se describe en el numeral 3.8.2.1 de la presente Circular Obligatoria. El área de aproximación consiste en una zona sobre la superficie del terreno que se halla directamente debajo de la superficie de aproximación que se especifica en la CO DA-153/24, Capítulo 5 en su versión más reciente;
- m) Los obstáculos en su emplazamiento exacto, comprendiendo:
 - 1) Un símbolo que designe su tipo;
 - 2) La elevación;
 - 3) La identificación; y
 - 4) Los límites de penetración de los obstáculos de gran tamaño en una forma clara identificada en la clave, esto no excluye la necesidad de indicar las cotas críticas dentro de las áreas de despegue y de aproximación.
- n) Todos los demás obstáculos, según se determina en el numeral 3.8.1.1. de la presente Circular Obligatoria, incluyendo los que se encuentren en la sombra de un obstáculo, los cuales en otras circunstancias no se deben indicar.

4.9.1.1 Se debe indicar la naturaleza de las superficies de las pistas y zonas de parada.

4.9.1.2 Cuando sea factible, se debe indicar en forma destacada el objeto u obstáculo más alto entre áreas de aproximación adyacentes dentro de un radio de 5 000 m (15 000ft) desde el punto de referencia del aeródromo.

4.9.1.3 Se deben representar las áreas de bosque y las características topográficas, partes de las cuales constituyan obstáculos.

4.10 Exactitud.

4.10.1 El orden de exactitud logrado se debe indicar en el plano.

4.10.2 Las dimensiones horizontales y las elevaciones del área de movimiento, zonas de parada y zonas libres de obstáculos, que hayan de imprimirse en el plano, se deben determinar redondeando al 0.5 m (1.5 ft) más próximo.

4.10.3 El orden de exactitud de los levantamientos topográficos y la precisión de la producción de planos deben ser tales que el error de los datos obtenidos no exceda de los siguientes valores:

- a) Áreas de despegue y de aproximación:
 - 1) Distancias horizontales: 5 m (15 ft) en el punto de origen, aumentando a razón de 1 por 500; y
 - 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.
- b) Otras áreas:
 - 1) Distancias horizontales: 5 m (15 ft) a menos de 5 000 m (15 000 ft) del punto de referencia del aeródromo y 12 m (40 ft) más allá de dicha área; y
 - 2) Distancias verticales: 1 m (3 ft) a menos de 1 500 m (5 000 ft) del punto de referencia del aeródromo, aumentando a razón de 1 por 1 000.

4.10.4 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.

5 PLANO TOPOGRÁFICO Y DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO (ELECTRÓNICO).

5.1 Función.

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

- a) Permitir que los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos cumplan con las limitaciones de Operación de aeronaves o helicópteros, 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.

5.2 Disponibilidad.

5.2.1 Los Planos topográficos y de obstáculos de aeródromo (electrónicos), se deben ofrecer del modo descrito en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria para los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.

5.2.1.1 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 (ver numerales 3.2.1 y 4.2.1 de la presente Circular Obligatoria).

5.2.1.2 La información que requiere la Carta topográfica para aproximaciones de precisión, debe suministrarse en el Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico). En tal caso, no se requiere la Carta topográfica para aproximaciones de precisión (ver numeral 6.2.1 de la presente Circular Obligatoria).

5.2.2 Los planos topográficos y de obstáculos de aeródromo (electrónico) se deben ofrecer del modo prescrito en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, para todos los aeródromos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.

5.2.3 El Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico) también se debe ofrecer en copia impresa si se solicita, de conformidad con las especificaciones de los productos impresos en papel, (numeral 5.7.7 de la presente Circular Obligatoria).

5.2.4 La norma internacional serie ISO 19100, para información geográfica se debe utilizar como marco general para la modelización de datos. El empleo de estas series de normas favorece el intercambio y utilización del Plano topográfico y de obstáculos de aeródromo (electrónico) entre diferentes usuarios.

5.3 Identificación.

5.3.1 Los planos electrónicos se deben identificar por el nombre del país en el cual está situado el aeródromo, el nombre de la ciudad a la cual presta servicios el aeródromo y el nombre del aeródromo.

5.4 Cobertura del plano.

5.4.1 La extensión de cada plano debe ser suficiente para abarcar el Área de 2, tal como se especifica en el numeral 5 de la Circular Obligatoria CO AV-21.5/07 en su versión vigente.

5.5 Contenido del plano.

5.5.1 Generalidades del plano topográfico.

5.5.1.1 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 deben formar parte del conjunto de datos. Las reglas de representación se deben almacenar en un catálogo de representación que hará referencia a especificaciones de representación conservadas por separado.

5.5.1.2 Los símbolos empleados para representar las características se deben ajustar al numeral 2.4 y Apéndice B "Símbolos cartográficos" de la presente Circular Obligatoria.

5.5.2 Características del terreno.

5.5.2.1 Las características del terreno y los atributos correspondientes que deben representarse y la base de datos correspondiente al plano se debe sustentar en conjuntos de datos topográficos sobre el terreno que cumplan con los requisitos del numeral 5, de la Circular Obligatoria CO AV-21.5/07 en su versión vigente. En los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, numeral 5 y Apéndices 1, 6 y 8), figuran las especificaciones relacionadas con conjuntos de datos topográficos.

5.5.2.2 Las características del terreno se deben representar de manera que ofrezcan una impresión general efectiva del relieve. Debe ser 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 al numeral 5, de la Circular Obligatoria CO AV-21.5/07 en su versión vigente y los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, numeral 5 y Apéndices 1 y 8), el DEM para el espaciado de puestos en el Área 2 (cuadrícula) se debe especificar como un segundo de arco (aproximadamente 30 m).

5.5.2.3 Se debe suministrar una representación de la superficie del terreno como una capa seleccionable de curvas de nivel además del DEM.

5.5.2.4 Se debe usar una imagen ortorrectificada que equipare las características del DEM con las características de la imagen superpuesta para destacar el DEM. La imagen se debe suministrar como una capa seleccionable separada.

5.5.2.5 La característica del terreno representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o bases de datos:

- a) Las posiciones horizontales de los puntos de la cuadrícula en coordenadas geográficas y elevaciones de los puntos;
- b) El tipo de superficie;

- c) Los valores de las curvas de nivel, si se suministran; y
 - d) Los nombres de ciudades y otras características topográficas destacadas.
- 5.5.2.6 Se deben vincular con las características del terreno representadas los atributos adicionales del terreno suministrados en la base o bases de datos. En los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 6, Tabla A6-1), figuran las especificaciones relacionadas con los atributos del terreno.

5.5.3 Características de los obstáculos.

5.5.3.1 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 sobre los obstáculos que satisfagan los requisitos del numeral 5 de la Circula Obligatoria CO AV-21.5/07 en su versión vigente. En los PANS-AIM, (Doc. 10066 de la OACI, numeral 5 y Apéndices 1, 6 y 8), figuran las especificaciones relacionadas con los conjuntos de datos sobre los obstáculos.

5.5.3.2 Cada obstáculo se debe representar mediante un símbolo apropiado y un identificador del obstáculo.

5.5.3.3 La característica del obstáculo representada se vinculará con los siguientes atributos asociados en la base o bases de datos:

- a) La posición horizontal en coordenadas geográficas y la elevación correspondiente;
- b) El tipo de obstáculo; y
- c) La extensión del obstáculo, si corresponde.

5.5.3.4 Se debe vincular con la característica del obstáculo representada los atributos adicionales del obstáculo suministrados en la base o bases de datos. En los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 6, Tabla A6-2), figuran las especificaciones relacionadas con los atributos del obstáculo.

5.5.4 Características del aeródromo.

5.5.4.1 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 calidad del numeral 5 de la Circula Obligatoria CO AV-21.5/07 en su versión más reciente. En los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, numeral 5 y Apéndice 1), figuran las especificaciones relacionadas con las características del aeródromo y los atributos conexos.

5.5.4.2 Las siguientes características del aeródromo se deben representar mediante un símbolo apropiado:

- a) El punto de referencia de aeródromo;
- b) La(s) pista(s), con sus números de designación y, si existen, la(s) zona(s) de parada y zona(s) libre(s) de obstáculos; y
- c) Las calles de rodaje, plataformas, edificios grandes y otras características prominentes del aeródromo.

5.5.4.3 Las características del aeródromo representadas se deben vincular con los siguientes atributos correspondientes en la base o bases de datos:

- a) Las coordenadas geográficas del punto de referencia del aeródromo;
- b) La variación magnética del aeródromo, el año de información y el cambio anual, la variación magnética debe estar vinculada en la base de datos con el punto de referencia de aeródromo;
- c) La longitud y anchura de la(s), zona(s) de parada y zona(s) libre(s) de obstáculos;
- d) El tipo de superficie de la(s) pista(s) y la(s) zona(s) de parada;
- e) Las marcaciones magnéticas de la(s) pista(s) al grado más próximo;
- f) Las elevaciones de cada extremo de pista(s), zona(s) de parada y zona(s) libre(s) de obstáculos y en cada modificación importante en la pendiente de la(s) pista(s) y zona(s) de parada; y

- g) 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.

5.5.5 Características de las radioayudas para la navegación.

5.5.5.1 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 pueden vincularse con las características de la ayuda para la navegación representadas en la base o bases de datos.

5.6 Exactitud y resolución.

5.6.1 El orden de exactitud de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos debe corresponder al uso previsto. En los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 1), figuran las especificaciones relacionadas con la exactitud de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos.

5.6.2 La resolución de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos debe corresponder a la exactitud de los datos reales. En los PANS-AIM (Doc. 10066 de la OACI, Apéndice 1), figuran las especificaciones relacionadas con el orden de resolución de los datos aeronáuticos, sobre el terreno y los obstáculos.

5.7 Funcionalidad electrónica.

5.7.1 Será posible variar la escala con la que se mire el plano. El tamaño de los símbolos y del texto variará con la escala del plano para mejorar su legibilidad.

5.7.2 La información en el plano estará georreferenciada y será posible determinar la posición del cursor al segundo más próximo, por lo menos.

5.7.3 El plano será compatible con los soportes técnicos de escritorio, soportes lógicos y medios ampliamente disponibles.

5.7.4 El plano debe incluir su propio soporte lógico "lector".

5.7.5 No será posible eliminar información del plano sin una actualización autorizada.

5.7.6 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 en capas de información seleccionables para permitir la combinación de información apropiada para el interesado.

5.7.7 Es posible imprimir el plano sobre papel de acuerdo con las especificaciones de contenido y la escala determinada por el usuario, el producto impreso puede consistir en hojas "superpuestas" o en determinadas zonas escogidas según las necesidades del usuario. La información sobre atributos de las características disponibles mediante enlace con la base de datos debe suministrarse por separado en hojas con las referencias correspondientes.

5.8 Especificaciones del producto de datos cartográficos.

5.8.1 Se suministrará una amplia exposición de los conjuntos de datos que contiene el plano en forma de especificaciones de datos en las cuales podrán basarse los usuarios de la navegación aérea para evaluar el producto de datos cartográficos y determinar si cumple con los requisitos del uso para el que está destinado (aplicación).

5.8.2 Las especificaciones de datos cartográficos incluirán una reseña general, un alcance de la especificación, una identificación del producto de datos, información sobre el contenido de los datos, los sistemas de referencia utilizados, los requisitos de calidad de los datos e información sobre la recopilación de los datos, el mantenimiento de los datos, la representación de los datos, la entrega de los datos y toda información adicional disponible, y los metadatos.

5.8.3 La reseña general de las especificaciones de datos cartográficos debe brindar una descripción del producto y debe contener 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.

5.8.4 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.

5.8.5 Las especificaciones del producto de datos cartográficos debe 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.

5.8.6 Las especificaciones del producto de datos cartográficos debe incluir una declaración de la recopilación de los datos que debe ser 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 será la información sobre el mantenimiento de los conjuntos de datos sobre los obstáculos incluidos en la carta y una indicación de los principios, métodos y criterios aplicados para el mantenimiento de los datos sobre obstáculos.

5.8.7 Las especificaciones del producto de datos cartográficos deben contener información acerca de cómo se representan los datos en el plano, según se detalla en el numeral 5.5.1.1 de la presente Circular Obligatoria. Las especificaciones del producto de datos cartográficos también deben tener información sobre la entrega de productos de datos, que debe comprender formatos de entrega e información sobre medios de entrega.

5.8.8 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.

6 CARTA TOPOGRÁFICA PARA APROXIMACIONES DE PRECISIÓN.

6.1 Función.

6.1.1 Esta carta 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.

6.2 Disponibilidad.

6.2.1 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 suministre en el plano de obstáculos de aeródromo (electrónico).

6.2.2 La carta topográfica para aproximaciones de precisión, se debe revisar siempre que se produzca algún cambio significativo.

6.3 Escala.

6.3.1 La escala horizontal debe estar comprendida entre 1:2 500 y la escala vertical de 1:500.

6.3.2 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.

6.4 Identificación.

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

6.5 Información sobre la vista en planta y el perfil.

6.5.1 La carta debe contener:

- a) 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 deben tener como referencia el umbral de la pista;
- b) 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 ± 3 m (10 ft) a partir del perfil de la prolongación del eje de la pista y que puedan afectar al radioaltímetro; y
- c) 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.

6.5.2 Cuando a una distancia de más de 900 m (3 000 ft) desde el umbral de la pista el terreno sea montañoso o presente características importantes para los usuarios de la carta, debe representarse el perfil del terreno hasta una distancia máxima de 2 000 m (6 500 ft) desde el umbral de la pista.

6.5.3 Se debe indicar la altura de la referencia ILS redondeada al medio metro o pie más próximo.

7 CARTA DE NAVEGACIÓN EN RUTA

7.1 Función.

7.1.1 En esta carta se 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. Se deben realizar versiones simplificadas de estas cartas, para que sean apropiadas para su inclusión en la Publicación de Información Aeronáutica, a fin de complementar las tablas de instalaciones de comunicación y de navegación.

7.2 Disponibilidad.

7.2.1 Se deben proporcionar cartas de navegación en ruta, en la forma estipulada en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria para todas las áreas en que se han establecido regiones de información de vuelo. En ciertas condiciones, debe ser necesario proporcionar una Carta de Área, según se indica en el numeral 8 de la presente Circular Obligatoria.

7.2.2 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 proporcionarán cartas por separado.

7.3 Cobertura y escala.

7.3.1 Debido al grado variable de la aglomeración de información en ciertas áreas, no puede especificarse una escala uniforme para este tipo de cartas.

7.3.2 Debe indicarse una escala lineal basada en la escala media de la carta.

7.3.3 Se debe determinar la disposición de los límites de las hojas según la densidad y configuración de la estructura de rutas ATS.

7.3.4 Se deben evitar las variaciones considerables de escala entre cartas adyacentes con una estructura de rutas continuas.

7.3.5 Se debe proporcionar la superposición suficiente entre las cartas para mantener la continuidad de la navegación.

7.4 Proyección.

7.4.1 Debe usarse una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

7.4.2 Los paralelos y meridianos se deben indicar a intervalos apropiados.

7.4.3 Se deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de paralelos y meridianos seleccionados.

7.5 Identificación.

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

7.6 Construcciones y topografía.

7.6.1 Se deben indicar las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierto, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

7.6.2 Dentro de cada cuadrilátero formado por los paralelos y los meridianos, se debe indicar la altitud mínima de área, salvo en los casos provistos en el numeral 7.6.3. de la presente Circular Obligatoria. 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.

7.6.3 En las zonas de elevada latitud, debe indicarse la altitud mínima de área dentro de cada cuadrilátero formado por las líneas de referencia del canevas (cuadrícula) utilizado, en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte verdadero.

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

7.7 Declinación magnética.

7.7.1 Se deben indicar las isógonas y la fecha de información isogónica.

7.8 Marcaciones, derrotas y radiales.

7.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos previstos en el numeral 7.8.2 de la presente Circular Obligatoria cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima, p. ej., 290° ($294,9^\circ T$).

7.8.2 En las zonas de elevada latitud, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula, en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte verdadero.

7.8.3 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.

7.9 Datos aeronáuticos.

7.9.1 Aeropuertos.

7.9.1.1 Se deben indicar todos los aeropuertos utilizados por la aviación civil internacional en los que pueda efectuarse una aproximación por instrumentos.

7.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

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

7.9.3 Sistema de los servicios de tránsito aéreo.

7.9.3.1 Cuando sea apropiado, se deben indicar los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecidos.

7.9.3.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

- a) 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;
- b) Con respecto al DME, además la elevación de la antena transmisora del DME redondeada a los 30 m (100 ft) más próximos;
- c) Una indicación de todo el espacio aéreo designado, incluyendo los límites laterales y verticales y las clases de espacio aéreo apropiadas;
- d) Todas las rutas ATS de vuelo en ruta, incluyendo 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 corresponda, la designación de o las especificaciones para la navegación y el sentido del movimiento del tránsito;
- e) 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;
- f) Con respecto a los puntos de recorrido que definen las rutas de navegación de área VOR/DME, además:
 - 1) La identificación de la estación y la radiofrecuencia del VOR/DME de referencia; y
 - 2) La marcación, redondeada a la décima de grado más próxima y la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro (décima de milla náutica) más próximas desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento;
- g) Una indicación de todos los puntos de notificación obligatoria y facultativa, así como los puntos de notificación ATS/MET;
- h) Las distancias entre los puntos significativos que constituyan puntos de viraje o puntos de notificación, redondeadas al kilómetro o milla náutica más próxima. Deben indicarse también las distancias totales entre las radioayudas para la navegación;
- i) 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 náutica 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;
- j) Las altitudes mínimas en ruta y las altitudes mínimas de libramiento de obstáculos en rutas ATS, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos, ver Circular Obligatoria CO AV-21.5/07 en su versión vigente;
- k) Las instalaciones de comunicaciones enumeradas con sus frecuencias y, si corresponde la dirección de conexión y el número de comunicación oral por satélite (SATVOICE); y
- l) La zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) debidamente identificada. Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.

7.9.4 Información suplementaria.

7.9.4.1 Se deben indicar los detalles de las rutas de salida y llegada y de los correspondientes circuitos de espera en las áreas terminales, salvo que estén indicados en una carta de área, en una carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) o en una carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR). Para las especificaciones relativas a estas cartas, ver los numerales 8, 9 y 10 de la presente Circular Obligatoria. Las rutas de salida generalmente parten del extremo de una pista; las rutas de llegada generalmente terminan en el punto en que se inicia la aproximación por instrumentos.

7.9.4.2 Se deben indicar e identificar las regiones de reglaje de altímetro cuando estén establecidas.

8 CARTA DE ÁREA.

8.1 Función.

8.1.1 En esta carta se debe proporcionar a la tripulación de vuelo información que facilite las fases siguientes del vuelo por instrumentos:

- a) La transición entre la fase en ruta y la aproximación a un aeródromo;
- b) La transición entre el despegue o aproximación frustrada y la fase en ruta del vuelo; y
- c) Los vuelos por áreas de estructura compleja de rutas ATS, o del espacio aéreo. La función que se describe en 8.1 c) se debe satisfacer mediante una carta separada o una inserción en una carta de navegación en ruta.

8.2 Disponibilidad.

8.2.1 Se debe proporcionar la carta de área, en la forma prescrita en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, 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.

8.2.2 Cuando las rutas de los servicios de tránsito aéreo o los requisitos de notificación de posición para los vuelos de llegada sean distintas de los correspondientes a los vuelos de salida, y no puedan indicarse con suficiente claridad en una carta, se deben proporcionar cartas por separado. En ciertas condiciones puede ser necesario proporcionar una carta de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) y una carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR), según se indica en los numerales 9 y 10 de la presente Circular Obligatoria.

8.3 Cobertura y escala.

8.3.1 La cobertura de cada carta se extenderá hasta los puntos que indiquen efectivamente las rutas de llegada y de salida.

8.3.2 La carta se debe dibujar a escala y debe presentar un gráfico de escala.

8.4 Proyección.

8.4.1 Se debe usar una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

8.4.2 Los paralelos y meridianos se deben indicar a intervalos apropiados.

8.4.3 Se deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

8.5 Identificación.

8.5.1 La carta se debe identificar mediante un nombre correspondiente al espacio aéreo representado. El nombre debe 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.

8.6 Construcciones y topografía.

8.6.1 Se deben indicar las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierto, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

8.6.2 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. También se deben indicar en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo, deben incluirse los obstáculos. 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 como punto de partida para la aplicación de tintas de capas. En el Apéndice C "Guía de Colores" de la presente Circular Obligatoria, se prescribe 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 mediatinta. Las cotas y los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

8.7 Declinación magnética.

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

8.8 Marcaciones, derrotas y radiales.

8.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos previstos en el numeral 8.8.2. de la presente Circular Obligatoria, 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.

8.8.2 En las zonas de elevada latitud, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula. en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte verdadero.

8.8.3 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.

8.9 Datos aeronáuticos.

8.9.1 Aeródromos.

8.9.1.2 Se deben indicar todos los aeródromos que afecten a las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se debe emplear un símbolo de trazado de las pistas.

8.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

8.9.2.1. Se deben representar las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas con su identificación y límites verticales.

8.9.3 Altitudes mínimas de área

8.9.3.1 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.

8.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo.

8.9.4.1 Se deben indicar los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo pertinente establecido.

8.9.4.1.1 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 30m (100 ft) más próximos;
- 3) Las radioayudas terminales necesarias para el tránsito de entrada, salida y para los circuitos de espera;
- 4) Los límites laterales y verticales de todo el espacio aéreo designado y 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 trayectorias terminales, junto con los designadores de ruta y la derrota a lo largo de cada tramo de las aerovías prescritas y 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;
 - a. La identificación de la estación y la radiofrecuencia del VOR/DME de referencia; y
 - b. La marcación redondeada a la décima de grado más próxima y la distancia redondeada a las dos décimas de kilómetro (décima de milla náutica) más próximas, desde el VOR/DME de referencia, si el punto de recorrido no se halla en el mismo emplazamiento.
- 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; se deben indicar las distancias totales entre 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 náutica 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 libramiento de obstáculos en rutas ATS, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos;
- 13) Las altitudes mínimas radar 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 deben presentarse en la Carta de área, a menos que ello produzca confusión la misma. Cuando esta información produzca confusión en la carta, se debe proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATS (ver numeral 21 de la presente Circular Obligatoria), en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de área, los elementos indicados en el numeral 8.9.4.1.1, inciso 12) de la presente Circular Obligatoria;

- 14) Las restricciones de velocidad y de nivel/altitud por zonas, si se han establecido;
- 15) Las instalaciones de radiocomunicaciones, 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.

9 CARTA DE SALIDA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (SID).

9.1 Función.

9.1.1 En esta carta se 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.

9.1.1.1 Las disposiciones que rigen la identificación de las rutas normalizadas de salida figuran en la Circular Obligatoria CO AV-21.1/07, en su versión vigente, Apéndice C.

9.2 Disponibilidad.

9.2.1 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 se pueda indicar con suficiente claridad en la carta de área.

9.3 Cobertura y escala.

9.3.1 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 se deba comenzar la fase en ruta del vuelo, a lo largo de una ruta designada por los servicios de tránsito aéreo.

9.3.2 La carta se debe dibujar a escala.

9.3.3 Si la carta se dibuja a escala, se debe presentar un gráfico de escala.

9.3.4 Cuando la carta no se dibuje a escala, figurará la anotación "**NO SE AJUSTA A ESCALA**" y se empleará el símbolo de interrupción de escala en las derrotas y otros elementos de la carta que por sus grandes dimensiones no pueden dibujarse a escala.

9.4 Proyección.

9.4.1 Se debe usar una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

9.4.2 Cuando la carta se dibuje a escala los paralelos y meridianos se deben indicar a intervalos apropiados.

9.4.3 Se deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

9.5 Identificación.

9.5.1 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 por el diseño de los Procedimientos.

9.6 Construcciones y topografía.

9.6.1 La carta se debe dibujar a escala y se deben indicar las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierto, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

9.6.2 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 (1 000 ft) por encima de la elevación del aeródromo debe indicarse con curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También 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.

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

9.6.4 En el Apéndice C "Guía de colores" de la presente Circular Obligatoria, se prescribe 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 mediatinta.

9.7 Declinación magnética.

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

9.8 Marcaciones, derrotas y radiales.

9.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos previstos en el numeral 9.8.2 de la presente Circular Obligatoria. 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. Se debe incluir en la carta una nota en este sentido.

9.8.2 En las zonas de elevada latitud, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula, en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte verdadero.

9.8.3 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.

9.9 Datos aeronáuticos.

9.9.1 Aeródromos.

9.9.1.1 El aeródromo de salida se debe indicar mediante el trazado de las pistas.

9.9.1.2 Se deben indicar e identificar todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de salida — vuelo por instrumentos designadas. Cuando corresponda, se debe indicar el trazado de las pistas del aeródromo.

9.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

9.9.2.1. 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.

9.9.3 Altitud mínima de sector.

9.9.3.1 Se debe mostrar la altitud mínima de sector establecida, indicando claramente el sector al que se aplica.

9.9.3.2 Cuando no se haya establecido la altitud mínima de sector, se deben 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 estén 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.

9.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo.

9.9.4.1 Se deben indicar los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente.

9.9.4.1.1 Los componentes incluirán lo siguiente:

- 1) 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 debe indicar 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 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; y
 - g. Si la carta se dibuja a escala y se proporciona guía vectorial para la salida, las altitudes de guía vectorial establecidas, redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos, claramente identificadas:
 - i. 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 se deben indicar en la Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos (SID) a menos que ello produzca confusión en la misma;
 - ii. Cuando esa información produzca confusión en la carta, se debe proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC (ver numeral 21 de la presente Circular Obligatoria); en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de salida normalizada — Vuelo por instrumentos (SID), los elementos indicados en el numeral 9.9.4.1.1, 1) f) de la presente Circular Obligatoria.
- 2) 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:
 - i. Su nombre en lenguaje claro;
 - ii. Su identificación;
 - iii. Código morse;
 - iv. Su frecuencia;
 - v. Sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos; y
 - vi. Para los equipos radiotelemétricos, la frecuencia 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:
 - i. Su nombre en lenguaje claro; y
 - ii. Su identificación.
- 3) 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:
 - i. Nombre-clave;
 - ii. Coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
 - iii. Marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
 - iv. Distancia a las dos décimas de un kilómetro más próximas (décima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia; y

- v. Identificación de la radioayuda para la navegación de referencia;
- b. Cuando se usa el punto significativo para la navegación de área:
 - i. Nombre-clave;
- 4) Los circuitos correspondientes de espera;
- 5) La altitud/altura de transición, redondeada a los 300 m o 1 000 ft superiores más próximos;
- 6) La posición y la altura de los obstáculos muy próximos que penetran la superficie de identificación de obstáculos (OIS). Cuando haya obstáculos muy próximos que penetran en la OIS que no hayan sido considerados en la pendiente de diseño del procedimiento publicada, se debe indicar mediante una nota;
- 7) Las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;
- 8) La designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;
- 9) Todos los puntos de notificación obligatoria o "facultativa";
- 10) Los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:
 - i. Los distintivos de llamada de las dependencias ATS;
 - ii. La frecuencia; y, si corresponde, el número SATVOICE; y
 - iii. El reglaje del respondedor, cuando corresponda.
- 11) Una indicación de los Puntos significativos de "sobrevuelo".

9.9.4.2 Se debe proporcionar un texto descriptivo de las rutas de salida normalizada — vuelo por instrumentos (SID) y de los procedimientos relativos en caso de falla de las comunicaciones y el texto debería, cuando sea factible, figurar en la carta.

9.9.4.3 Requisitos de la base de datos aeronáuticos,

9.9.4.3.1 Los datos apropiados 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.

10 CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA — VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR).

10.1 Función.

10.1.1 En esta carta se debe proporcionar a la tripulación de vuelo información que le permita seguir la ruta designada de llegada normalizada — vuelo por instrumentos, desde la fase en ruta hasta la fase de aproximación.

10.1.2 Se ha de interpretar que las rutas normalizadas de llegada — 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.

10.2 Disponibilidad.

10.2.1 Se debe disponer de la carta de llegada normalizada — vuelo por instrumentos (STAR), cuando se establezca una ruta normalizada de llegada—vuelo por instrumentos, y ello no pueda indicarse con suficiente claridad en la carta de área.

10.3 Cobertura y escala.

10.3.1 La cobertura de la carta será suficiente para indicar los puntos en que termina la fase en ruta y se inicia la fase de aproximación.

10.3.2 La carta debe dibujarse a escala.

10.3.3 Si la carta se dibuja a escala, se presentará un gráfico de escala.

10.3.4 Cuando la carta no se dibuje a escala, figurará la anotación "**NO SE AJUSTA A ESCALA**" y se empleará el símbolo de interrupción de escala en las derrotas y otros elementos de la carta que por sus grandes dimensiones no puedan dibujarse a escala.

10.4 Proyección.

10.4.1 Se debe usar una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

10.4.2 Cuando la carta se dibuje a escala los paralelos y meridianos deben indicarse a intervalos apropiados.

10.4.3 Se deben colocar las indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

10.5 Identificación.

10.5.1 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.

10.6 Construcciones y topografía.

10.6.1 Cuando la carta se dibuje a escala, se deben indicar las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierto, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a los datos más propios de la función de la carta.

10.6.2 Para mejorar la comprensión de la situación en las 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 debe indicarse por curvas de nivel suavizadas, valores de curvas de nivel y tintas de capas impresas en color pardo. También se deben incluir en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Asimismo, se deben incluir los obstáculos. 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 como punto de partida para la aplicación de tintas de capas. En el Apéndice C "Guía de colores" de la presente Circular Obligatoria, 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 mediatinta. Las cotas y los obstáculos corresponden a aquellos proporcionados por el especialista en procedimientos.

10.7 Declinación magnética.

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

10.8 Marcaciones, derrotas y radiales.

10.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos previstos en el numeral 10.8.2 de la presente Circular Obligatoria, cuando se proporcionen adicionalmente como valores verdaderos para los tramos RNAV, las marcaciones y las derrotas se mostrarán en paréntesis redondeadas a la décima de grado más próxima.

10.8.2 En las zonas de elevada latitud, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula, en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte verdadero.

10.8.3 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.

10.9 Datos aeronáuticos.

10.9.1 Aeropuertos.

10.9.1.1 El aeródromo de aterrizaje se debe indicar mediante el trazado de las pistas.

10.9.1.2 Se deben indicar e identificar todos los aeródromos a los que afecten las rutas normalizadas de llegada —vuelo por instrumentos designadas. Cuando corresponda, se debe indicar el trazado de las pistas del aeródromo.

10.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

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

10.9.3 Altitud mínima de sector.

10.9.3.1 Se debe mostrar la altitud mínima de sector establecida, indicando claramente el sector al que se aplica.

10.9.3.2 Cuando no se ha establecido la altitud mínima de sector, las cartas se deben dibujar a escala y altitudes mínimas de área se deben indicar dentro de cuadriláteros formados por los paralelos y 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 meridianos corresponden, normalmente, a medio grado de latitud y longitud. Independientemente de la escala de la carta que se utilice, la altitud mínima de área se relaciona con el cuadrilátero resultante.

10.9.4 Sistema de los servicios de tránsito aéreo.

10.9.4.1 Se deben indicar los componentes del sistema establecido de los servicios de tránsito aéreo pertinente.

10.9.4.1.1 Los componentes deben incluir lo siguiente:

- 1) 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 o 100 ft y las restricciones de nivel de vuelo, si se han establecido; y
 - f) Si la carta se dibuja a escala y se proporciona guía vectorial radar para la llegada, las altitudes mínimas de guía vectorial establecidas redondeadas a los 50 m o 100 ft superiores más próximos claramente identificados:
 - i. 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 se deben indicar en la Carta de rutas de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos (STAR), a menos que ello produzca confusión en la misma; y
 - ii. Cuando esta información produzca confusión en la carta, se debe proporcionar una Carta de altitud mínima de vigilancia ATC (véase el numeral 21), en cuyo caso no es necesario duplicar en la Carta de llegada normalizada — Vuelo por instrumentos (STAR), los elementos indicados en el numeral 10.9.4.2, 1) f) de la presente Circular Obligatoria.
- 2) 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:
 - i. Su nombre en lenguaje claro;

- ii. Su identificación;
 - iii. Código morse;
 - iv. Su frecuencia;
 - v. Sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos; y
 - vi. Los equipos radio telemétricos, la frecuencia 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 un punto significativo para la navegación de área:
 - i. Su nombre en lenguaje claro; y
 - ii. Su identificación.
- 3) 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:
 - i. Nombre-clave;
 - ii. Coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos;
 - iii. Marcación a la décima de grado más próxima a la radioayuda para la navegación de referencia;
 - iv. Distancia a las dos décimas de un kilómetro más próximas (décima de una milla náutica) de la radioayuda para la navegación de referencia; y
 - v. Identificación de la radioayuda para la navegación de referencia.
 - b. Cuando el punto significativo se usa para la navegación de área:
 - i. Nombre-clave.
- 4) Los circuitos correspondientes de espera;
- 5) La altitud/altura de transición redondeada a los 300 m o 1 000 m superiores más próximos;
- 6) Las restricciones de velocidad por zonas, si se han establecido;
- 7) La designación de la o las especificaciones para la navegación, incluida cualquier limitación, cuando se establezca;
- 8) Todos los puntos de notificación obligatoria o "facultativa";
- 9) Los procedimientos de radiocomunicación, entre ellos:
 - 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.
- 10) Una indicación de los puntos significativos de sobrevuelo; y
- 11) Para los procedimientos de llegada con una aproximación por instrumentos designada específicamente para helicópteros, se debe indicar el término "CAT H" en la vista de planta de la carta de llegada.

10.9.4.2 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 las comunicaciones y el texto debe, cuando sea factible, figurar en la carta o en la página donde está la carta.

10.9.4.3 Requisitos de la base de datos aeronáuticos.

10.9.4.3.1 Los datos apropiados 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.

11 CARTA DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS.

11.1 Función.

11.1.1 Mediante esta carta se 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.

11.2 Disponibilidad.

11.2.1 Se deben proporcionar cartas de aproximación por instrumentos, para todos los aeropuertos utilizados por la aviación civil internacional, en que se hayan establecido procedimientos de aproximación por instrumentos.

11.2.2 Se debe proporcionar normalmente una carta de aproximación por instrumentos separada para cada procedimiento de aproximación de precisión.

11.2.3 Se debe proporcionar normalmente una carta de aproximación por instrumentos separada para cada procedimiento de aproximación que no sea de precisión.

11.2.4 Se debe proporcionar 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.

11.2.5 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.

11.2.6 Las cartas de aproximación por instrumentos se deben revisar siempre que se haga obsoleta la información esencial para la seguridad de los vuelos.

11.3 Cobertura y escala.

11.3.1 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.

11.3.2 La escala seleccionada debe asegurar su óptima legibilidad y debe ser compatible con:

- 1) El procedimiento indicado en la carta; y
- 2) El tamaño de la hoja.

11.3.3 Se debe indicar la escala.

11.3.3.1 Salvo cuando no sea factible se debe indicar un círculo de distancia de 20 km (10 NM) de radio con centro en un DME situado en el aeródromo o sus cercanías, o con centro en el punto de referencia de aeródromo, si no existe un DME conveniente, y su radio se debe indicar en la circunferencia.

11.3.3.2 Se debe indicar una escala de distancias precisamente debajo del perfil.

11.4 Formato.

11.4.1 El tamaño de la hoja debe ser de 210 × 148 mm (8,27 × 5,82 pulgadas).

11.5 Proyección.

11.5.1 Se debe usar una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

11.5.2 Las indicaciones de graduación deben colocarse a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

11.6 Identificación.

11.6.1 La carta se debe identificar por el nombre de la ciudad, población o área a la que presta servicio el aeródromo, el nombre del aeródromo y la identificación del procedimiento de aproximación por instrumentos, según lo establecido.

11.7 Construcciones y topografía.

11.7.1 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 indicar el nombre de la información topográfica únicamente cuando sea necesario para facilitar la comprensión de tal información, y la mínima debe ser una delineación de las masas terrestres y lagos y ríos importantes.

11.7.2 El relieve se debe indicar en la forma que se adapte mejor a las características especiales de elevación 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 (2,000 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 deben indicar en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Se debe 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.

11.7.3 En las áreas donde el relieve es más bajo que el prescrito en el numeral 11.7.2 de la presente Circular Obligatoria, todo relieve que exceda 150 m (500 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. También se deben indicar en color negro las cotas correspondientes, comprendida la elevación máxima de cada curva de nivel superior. Se debe 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.

11.8 Declinación magnética.

11.8.1 Se debe indicar la declinación magnética.

11.8.2 Cuando se indique, el valor de la declinación, redondeado al grado más próximo debe coincidir con el usado para determinar las marcaciones, derrotas y radiales magnéticos.

11.9 Marcaciones, derrotas y radiales.

11.9.1 Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos previstos en el numeral 11.9.2. de la presente Circular Obligatoria. 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.

11.9.2 En las zonas de elevada latitud, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula, en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte verdadero.

11.9.3 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.

11.10 Datos aeronáuticos.

11.10.1 Aeródromos.

11.10.1.1 Se deben indicar con el símbolo apropiado todos los aeródromos que muestren desde el aire una configuración conspicua. Los aeródromos abandonados se marcarán con la indicación de "Abandonado".

11.10.1.2 Se debe indicar el trazado de las pistas a una escala lo suficientemente grande para mostrar claramente:

- 1) El aeródromo a que corresponde el procedimiento; y
- 2) 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.

11.10.1.3 Se debe indicar la elevación del aeródromo en un lugar destacado de la carta, redondeada al metro o pie más próximo.

11.10.1.4 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.

11.10.2 Obstáculos.

11.10.2.1 Se deben indicar los obstáculos en la vista en planta de la carta.

11.10.2.2 Si uno o más obstáculos son los factores determinantes de una altitud/altura de libramiento de obstáculos, esos obstáculos se deben identificar.

11.10.2.3 La elevación de la cima de los obstáculos se debe indicar redondeada al metro o pie superior más próximo.

11.10.2.4 Se deben indicar las alturas de los obstáculos por encima de un plano que no sea el nivel medio del mar según lo indicado en el numeral 11.10.2.3., de la presente Circular Obligatoria. Cuando se indiquen, se deben denotar entre paréntesis en la carta.

11.10.2.5 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.

11.10.2.6 Cuando se utilice un plano de referencia distinto del nivel medio del mar, se debe indicar en un lugar destacado de la carta.

11.10.2.7 Se deben indicar las zonas despejadas de obstáculos que no se hayan establecido para pistas de aproximación de precisión de Categoría I.

11.10.3 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

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

11.10.4 Instalaciones de radiocomunicaciones y radioayudas para la navegación.

11.10.4.1 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 debe identificar claramente la instalación que ha de utilizarse como guía. Asimismo, se debe considerar la eliminación de la carta de aproximación de las instalaciones que no se utilizan en el procedimiento.

11.10.4.1.1 Cuando se use una radioayuda para la navegación como punto significativo para la navegación de área, sólo se debe indicar su nombre en lenguaje claro y su identificación.

11.10.4.2 Se debe indicar e identificar el punto de referencia de aproximación inicial (IAF), el 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.

11.10.4.3 Cuando se usa el punto de referencia de aproximación final para la navegación convencional o el punto de aproximación final para procedimientos de aproximación ILS, este se debe identificar con sus coordenadas geográficas en grados, minutos y segundos.

11.10.4.4 Se deben 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.

11.10.4.5 Se deben indicar las radiofrecuencias de comunicaciones, incluidas las señales distintivas, necesarias para la ejecución de los procedimientos.

11.10.4.6 Cuando lo requieran los procedimientos, se debe 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 debe indicar también la marcación, redondeada al grado más próximo.

11.10.5 Altitud mínima de sector; o altitud de llegada Terminal.

11.10.5.1 Se debe indicar la altitud mínima de sector o la altitud de llegada a terminal de forma que se vea claramente a qué sector se aplican.

11.10.6 Representación de las derrotas reglamentarias.

11.10.6.1 La vista en planta debe dar la siguiente información, de la manera indicada:

- a) La derrota del procedimiento de aproximación por medio de una línea continua con flecha que indique el sentido de vuelo;
- b) La derrota del procedimiento de aproximación frustrada, por una línea de trazos con flecha;
- c) Toda otra derrota reglamentaria salvo las especificadas en los numerales 11.10.6.1, a) y b) de la presente Circular Obligatoria, por una línea de puntos con flechas;
- d) 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;
- e) Cuando no se disponga de ayuda definidora de derrota, la marcación magnética, redondeada al grado más próximo desde las radioayudas para la navegación que se usen en la aproximación final, hasta el aeródromo;
- f) Los límites de cualquier sector en el que estén prohibidas las maniobras de aproximación visual (en circuito);
- g) Si se especifican, el circuito de espera y la altitud/altura mínima de espera relativos a la aproximación y a la aproximación frustrada;
- h) Notas de advertencia cuando sean necesarias que destaquen claramente en el anverso de la carta; y
- i) una indicación de los Puntos significativos de sobre vuelo.

11.10.6.2 En la vista en planta se debe indicar la distancia al aeródromo desde cada radioayuda para la navegación correspondiente a la aproximación final.

11.10.6.3 Se debe proporcionar un perfil, normalmente debajo de la vista en planta, en el que figure lo siguiente:

- a) El aeródromo mediante un trazo grueso, en la línea de elevación del mismo;
- b) El perfil de los segmentos del procedimiento de aproximación mediante una línea continua con flecha que indique el sentido del vuelo;
- c) El perfil de los segmentos del procedimiento de aproximación frustrada, mediante una línea de trazos con flecha y una descripción del procedimiento;
- d) Todo otro perfil de segmento reglamentario salvo los especificados en los incisos b) y c) mediante una línea de puntos con flechas;

- e) 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;
- f) 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;
- g) La distancia límite en el viraje reglamentario si está especificada, redondeada al kilómetro o milla náutica más próxima;
- h) En los procedimientos en que no se autorice la inversión del rumbo, el punto de referencia de aproximación intermedia o punto de aproximación intermedia; y
- i) 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.

11.10.6.4 Las alturas requeridas por los procedimientos se deben indicar entre paréntesis, utilizando la referencia de una altura seleccionada de conformidad con lo indicado en el numeral 11.10.2.5. de la presente Circular Obligatoria.

11.10.6.5 En la vista de perfil se debe incluir el perfil del terreno o la representación de la altitud/ altura del modo siguiente:

- a) El perfil del terreno indicado mediante una línea gruesa, representando los puntos de más elevación del relieve dentro del área primaria del segmento de aproximación final. Los puntos de más elevación del relieve en las áreas secundarias del segmento de aproximación final indicados mediante una línea de trazos; o
- b) Las altitudes/alturas en los terrenos de aproximación intermedia y final indicada dentro de bloques sombreados limitadores.

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.

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.

11.10.7 Mínimos de utilización de aeródromo.

11.10.7.1 Se deben indicar los mínimos de utilización de aeródromo de conformidad a lo indicado en el Documento 8260.3E (Manual TERPS por sus siglas en inglés) de la Administración Federal de Aviación (FAA), el cual describe los métodos estandarizados para evaluar los mínimos de utilización de aeródromo.

11.10.7.2 Se deben indicar las altitudes/alturas de libramiento de obstáculos para las categorías de aeronaves para las cuales esté diseñado el procedimiento; para los procedimientos de aproximación de precisión, se deben publicar, cuando sea necesario, OCA/H adicionales para las aeronaves de Categoría DL (envergadura entre 65 m y 80 m o distancia vertical entre la trayectoria de vuelo de las ruedas y la trayectoria de planeo de las ruedas entre 7 m y 8 m).

11.10.8 Información suplementaria.

11.10.8.1 Cuando el punto de aproximación frustrada está determinado por:

- a) Una distancia desde el punto de referencia de aproximación final; o
- b) 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 próximas y una tabla en que figuren la velocidad respecto al suelo y el tiempo desde el punto de referencia de aproximación final al punto de aproximación frustrada.

11.10.8.2 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.

11.10.8.3 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 incluir una tabla en la que se indiquen las altitudes/ alturas.

11.10.8.4 Se debe proporcionar una tabla de velocidades verticales de descenso.

11.10.8.5 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, el ángulo de descenso redondeado a la décima de grado más próxima.

11.10.8.6 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.

11.10.8.7 Cuando se determine 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.

11.10.8.8 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 los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168 de la OACI, Volumen II), se debe incluir una nota de cautela.

11.10.8.9 Se debe incluir una nota en la carta especificando los procedimientos de aproximación que están autorizados para operaciones simultáneas independientes o dependientes. La nota se debe indicar la(s) pista(s) aplicable(s) y si tienen poca separación.

11.10.9 Requisitos de la base de datos aeronáuticos.

11.10.9.1 Los datos apropiados para apoyar la codificación de la base de datos de navegación se deben publicar en forma de tabla al dorso de la carta o en una hoja aparte, con las debidas referencias.

12 CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL.

12.1 Función.

12.1.1 En esta carta se 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.

12.2 Disponibilidad.

12.2.1 Se debe proporcionar la carta de aproximación visual, en la forma prescrita en el numeral 1.1.2, de la presente Circular Obligatoria, para todos los aeropuertos utilizados por la aviación civil nacional e 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; o
- 4) Se hayan establecido procedimientos para la aproximación visual.

12.3 Escala.

12.3.1 La escala debe ser lo suficientemente grande para poder representar las características importantes e indicar la disposición del aeródromo.

12.3.2 La escala no debe ser menor de 1:500 000, se recomienda una escala de 1:250 000 o 1:200 000.

12.3.3 Cuando se disponga de una carta de aproximación por instrumentos para un aeródromo determinado, la carta de aproximación visual se debe trazar a la misma escala.

12.4 Formato.

12.4.1 El tamaño de la hoja debe ser de 210 × 148 mm (8,27 × 5,82 pulgadas). Se recomienda imprimir las cartas en varios colores, elegidos de manera que permitan una mejor lectura con diversos grados y clases de luz.

12.5 Proyección.

12.5.1 Se debe usar una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

12.5.2 Las indicaciones de graduación se deben colocar a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta.

12.6 Identificación.

12.6.1 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.

12.7 Construcciones y topografía

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

12.7.1.1 Los nombres geográficos deben incluirse únicamente cuando sean necesarios para evitar confusiones o ambigüedad.

12.7.2 Se deben indicar las líneas de las costas, lagos, ríos y arroyos.

12.7.3 El relieve se debe indicar del modo más apropiado a las características especiales de elevación y obstáculos del área representada en la carta.

12.7.4 Cuando se indiquen las cotas, éstas deben seleccionarse cuidadosamente, podrá indicarse la elevación/altura de algunas cotas por referencia tanto al nivel medio del mar como a la elevación del aeródromo.

12.7.5 Las cifras relativas a los diferentes niveles de referencia se diferenciarán claramente en su presentación.

12.8 Declinación magnética.

12.8.1 Se debe indicar la declinación magnética.

12.9 Marcaciones, derrotas y radiales.

12.9.1 Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos provistos en el numeral 12.9.2 de la presente Circular Obligatoria.

12.9.2 En las zonas de elevada latitud, debe utilizarse otra referencia más apropiada a saber, el norte verdadero o el de cuadrícula, en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte verdadero.

12.9.3 Se señalará claramente si las marcaciones, derrotas o radiales se indican con referencia al norte verdadero o al de cuadrícula. Si se emplea el norte de cuadrícula, se debe indicar el meridiano de cuadrícula de referencia.

12.10 Datos aeronáuticos.

12.10.1 Aeródromos.

12.10.1.1 Todos los aeródromos se deben indicar mediante el trazado de las pistas. También se debe indicar 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 identificarán como tales.

12.10.1.2 La elevación del aeródromo se debe indicar en un lugar destacado de la carta.

12.10.2 Obstáculos.

12.10.2.1 Se deben indicar e identificar los obstáculos.

12.10.2.2 La elevación de la cima de los obstáculos se debe indicar redondeada al metro o pie (superior) más próximo.

12.10.2.3 Se debe indicar la altura de los obstáculos por encima de la elevación del aeródromo.

12.10.2.3.1 Cuando se indiquen las alturas de los obstáculos, el plano de referencia de éstas se debe indicar en un lugar destacado de la carta y las alturas estarán entre paréntesis.

12.10.3 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

12.10.3.1 Se deben representar las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas, con su identificación y límites verticales.

12.10.4 Espacio aéreo designado.

12.10.4.1 Cuando corresponda, se trazarán las zonas de control y zonas de tránsito de aeródromo, con sus límites verticales y clases de espacio aéreo apropiadas.

12.10.5 Información sobre la aproximación visual.

12.10.5.1 Se deben indicar los procedimientos para la aproximación visual, cuando corresponda.

12.10.5.2 Se debe indicar debidamente las ayudas visuales para la navegación.

12.10.5.3 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.

12.10.6 Información suplementaria.

12.10.6.1 Se deben indicar las debidas radioayudas para la navegación junto con sus frecuencias e identificaciones.

12.10.6.2 Se deben indicar las debidas instalaciones de radiocomunicaciones con sus frecuencias.

13 PLANO DE AERÓDROMO/HELIPUERTO.

13.1 Función.

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

- a) Desde el puesto de estacionamiento de aeronave hasta la pista; y
- b) Desde la pista hasta el puesto de estacionamiento de aeronave; y el movimiento de los helicópteros:
 - a) Desde el puesto de estacionamiento de helicópteros hasta el área de toma de contacto y de elevación inicial y hasta el área de aproximación final y de despegue;
 - b) Desde el área de aproximación final y de despegue hasta el área de toma de contacto y de elevación inicial y hasta el puesto de estacionamiento de helicópteros;
- c) A lo largo de la calle de rodaje en tierra para helicópteros y la calle de rodaje aéreo; y
- d) A lo largo de las rutas de desplazamiento aéreo; se proporcionará asimismo información fundamental relativa a las operaciones en el aeródromo/helipuerto.

13.2 Disponibilidad.

13.2.1 Se debe proporcionar el plano de aeródromo/helipuerto en la forma prescrita en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, para todos los aeródromos/helipuertos utilizados regularmente por la aviación civil internacional.

13.2.2 También se debe proporcionarse el plano de aeródromo/helipuerto en la forma prescrita en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, para todos los demás aeródromos/helipuertos disponibles para uso de la aviación civil internacional. En ciertas condiciones, podría ser necesario proporcionar un plano de aeródromo para movimientos en tierra y un plano de estacionamiento y atraque de aeronaves, (véanse los numerales 14 y 15 de la presente Circular Obligatoria); no existiendo en este caso la necesidad que los elementos representados en estas cartas suplementarias figuren también en el plano de aeródromo/helipuerto.

13.3 Cobertura y escala.

13.3.1 La cobertura y la escala deben ser lo suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en el numeral 13.6.1 de la presente Circular Obligatoria.

13.3.2 Se debe indicar una escala lineal.

13.4 Identificación.

13.4.1 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.

13.5 Declinación magnética.

13.5.1 Se deben indicar las flechas de los nortes verdadero y magnético y de la declinación magnética redondeada al grado más próximo, así como, el cambio anual de la declinación magnética.

13.6 Datos de aeródromo/helipuerto.

13.6.1 En este plano se deben indicar:

- a) Las coordenadas geográficas del punto de referencia de aeródromo/helipuerto en grados, minutos y segundos;
- b) 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;
- c) 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;
- d) Todas las pistas, incluso las que estén en construcción con los números que las designen, su longitud y anchura 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;
- e) 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;

- f) 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;
- g) Todas las calles de rodaje, calles de rodaje aéreo y de rodaje en tierra para helicópteros con su tipo de superficie, 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;
- h) Donde se establezcan los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada, la información adicional sobre los lugares críticos puede indicarse en forma de tabla en el anverso o en el reverso del plano;
- i) 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;
- j) Cuando se establezcan, las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves, con sus designadores;
- k) Los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
- l) La posición de los lugares de observación del alcance visual en la pista (RVR), así como, los mínimos de despegue;
- m) La iluminación de aproximación y de pista;
- n) El 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;
- o) Las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus frecuencias y, si corresponde, la dirección de conexión y número SATVOICE;
- p) Los obstáculos para el rodaje;
- q) Las zonas de servicio para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;
- r) El punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente; y
- s) Toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

13.6.2 En el caso de aeródromos que dan cabida a aviones con extremos de ala plegables, se debe incluir en el plano de aeródromo la ubicación donde pueden desplegarse los extremos de ala en condiciones de seguridad.

13.6.3 Además de los datos que se enlistan en el numeral 13.6.1 de la presente Circular Obligatoria, con relación a los helipuertos, en el plano se debe indicar:

- a) Tipo de helipuerto;
- b) 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;

- c) 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;
- d) Área de seguridad con la longitud, anchura y tipo de la superficie;
- e) Zona libre de obstáculos para helicópteros, con su longitud y perfil en tierra;
- f) Obstáculos con el tipo y la elevación de la parte superior del obstáculo redondeada al metro o pie inmediatamente superior;
- g) Ayudas visuales para procedimientos de aproximación, señales y luces del área de aproximación final, despegue y área de toma de contacto y elevación inicial; y
- h) Distancias declaradas en los helipuertos, cuando corresponda, redondeadas al metro más próximo, con:
 - 1) Distancia de despegue disponible;
 - 2) Distancia de despegue interrumpido disponible; y
 - 3) Distancia de aterrizaje disponible.

14 PLANO DE AERÓDROMO PARA MOVIMIENTOS EN TIERRA.

14.1 Función.

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

14.2 Disponibilidad.

14.2.1 Se debe proporcionar el plano de aeródromo para movimientos en tierra en la forma prescrita en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, cuando debido a la congestión de la información, no puedan indicarse con suficiente claridad en el plano de aeródromo/helipuerto los detalles necesarios para el movimiento en tierra de las aeronaves a lo largo de las calles de rodaje hacia y desde sus puestos de estacionamiento.

14.3 Cobertura y escala.

14.3.1 La cobertura y la escala serán suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en el numeral 14.6 de la presente Circular Obligatoria.
14.3.2 Se debe indicar una escala lineal.

14.4 Identificación.

14.4.1 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.

14.5 Declinación magnética.

14.5.1 Se debe indicar la flecha del norte verdadero.

14.5.2 Se debe indicar la declinación magnética redondeada al grado más próximo y su variación anual, este plano no necesariamente debe estar orientado al norte verdadero.

14.6 Datos de aeródromo.

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

- a) La elevación de la plataforma redondeada al metro o pie más próximo;
- b) Las plataformas, con sus puestos de estacionamiento de aeronave, su resistencia o las restricciones debidas al tipo de aeronave, la iluminación, señales y demás ayudas visuales para guía y control, cuando corresponda, incluso el emplazamiento y tipo de los sistemas visuales de guía de atraque;
- c) Las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puestos de estacionamiento de aeronave;

- d) Las calles de rodaje con sus designaciones, anchura redondeada al metro más próximo, resistencia o las restricciones debidas al tipo de aeronave cuando corresponda, la iluminación, señales, incluso los puntos de espera de la pista y barras de parada, y demás ayudas visuales de guía y control;
- e) Donde se establezcan los lugares críticos con la información adicional debidamente anotada. La información adicional sobre los lugares críticos puede presentarse en forma de tabla en el anverso o reverso del plano;
- f) Cuando se establezcan, las rutas normalizadas para el rodaje de aeronaves, con sus designadores;
- g) Las coordenadas geográficas en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje;
- h) Los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
- i) Las instalaciones pertinentes de comunicaciones, enunciadas con sus frecuencias;
- j) Los obstáculos para el rodaje;
- k) Las zonas de servicios para las aeronaves y edificios de importancia para las operaciones;
- l) El punto de verificación del VOR y la radiofrecuencia de la ayuda correspondiente; y
- m) Toda parte del área de movimiento representada que sea permanentemente inapropiada para el tránsito de aeronaves, claramente identificada como tal.

14.6.2 En el caso de aeródromos que dan cabida a aviones con extremos de ala plegables, se debe incluir en el plano de aeródromo la ubicación donde pueden desplegarse los extremos de ala en condiciones de seguridad.

15 PLANO DE ESTACIONAMIENTO Y ATRAQUE DE AERONAVES.

15.1 Función.

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

15.2 Disponibilidad.

15.2.1 Se debe proporcionar el plano de estacionamiento y atraque de aeronaves en la forma prescrita en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, cuando debido a la complejidad de las instalaciones terminales, no pueda indicarse con suficiente claridad la información en el plano de aeródromo/helipuerto en el plano de aeródromo para movimientos en tierra.

15.3 Cobertura y escala.

15.3.1 La cobertura y escala deben ser lo suficientemente grandes para indicar claramente todos los elementos mencionados en el numeral 15.6 de la presente Circular Obligatoria.

15.3.2 Se debe indicar una escala.

15.4 Identificación.

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

15.5 Declinación magnética.

15.5.1 Se debe indicar mediante la flecha del norte verdadero.

15.5.2 Se debe indicar la declinación magnética redondeada al grado más próximo y su variación anual, este plano no necesariamente debe estar orientado al norte verdadero.

15.6 Datos de aeródromo.

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

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

16 CARTA AERONÁUTICA MUNDIAL 1:1 000 000.

16.1 Función.

16.1.1 Esta carta facilitará información para satisfacer las necesidades de la navegación aérea visual. Esta carta puede también servir:

- 1) Como carta aeronáutica básica:
 - a) Cuando las cartas muy especializadas carentes de información para el vuelo visual no proporcionen los datos esenciales;
 - b) Para proporcionar cobertura completa de todo el mundo a una escala constante con una presentación uniforme de los datos planimétricos; y
 - c) En la producción de otras cartas que necesita la aviación civil nacional e internacional;
- 2) como carta para la planeación de vuelo.

16.2 Disponibilidad.

16.2.1 La carta aeronáutica mundial 1:1 000 000 se proporcionará en la forma prescrita en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria.

Cuando en consideraciones operacionales o de producción de cartas indiquen que las necesidades operacionales se pueden satisfacer efectivamente por medio de cartas aeronáuticas 1:500 000 o cartas de navegación aeronáutica, escala pequeña, se puede proporcionar cualquiera de estas cartas en vez de la carta básica 1:1 000 000.

16.2.2 Para asegurar la cobertura completa de todas las áreas terrestres y la continuidad adecuada de cualquier serie coordinada, la selección de una escala distinta de la de 1:1 000 000 se debe determinar por acuerdo regional.

16.3 Escala.

16.3.1 Se deben indicar en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas náuticas, dispuestas en el orden siguiente:

1. kilómetros; y
2. millas náuticas, con sus puntos cero en la misma línea vertical.

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

16.3.2 Se debe indicar en el margen una escala de conversión (metros/pies).

16.4 Formato.

16.4.1 El título y las notas marginales deben indicarse en español.

16.4.2 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.

16.4.3 El método de doblado debe ser el siguiente.

16.4.4 Doblar la carta 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.

16.4.4.1 Siempre que se pueda, los límites de hoja deben ajustarse al índice que figura en el Apéndice E "Índice y disposición de las hojas de la carta aeronáutica mundial OACI — 1:1 000 000".

16.4.5. 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 superpongan las cartas adyacentes. En esta parte de superposición se debe incluir 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.

16.5 Proyección.

16.5.1 La proyección debe ser la siguiente:

- 1) Entre el ecuador y los 80 grados de latitud, la proyección cónica conforme de Lambert, en bandas separadas para cada serie de cartas. Los paralelos automecoicos de cada banda de 4 grados se situarán 40' al sur del paralelo norte de la carta y 40' al norte del paralelo sur; y
- 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.

16.5.2 El caneavá 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'
		(Solo en los meridianos pares)
72° a 84°	1°	1'
84° a 89°	5°	1'
89° a 90°	15°	1'
		(Solo en cada cuarto meridiano)

16.5.3 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 canevá. La longitud de las indicaciones de graduación debe ser de 1,3 mm (0,05 pulgadas) aproximadamente en los intervalos de 1' y 2 mm (0,08 pulgadas) en los intervalos de 5', extendiéndose 2 mm (0,08 pulgadas) a ambos lados de la línea de canevá en los intervalos de 10'.

16.5.4 Todos los meridianos y paralelos se deben numerar 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. Los meridianos se pueden numerar dentro del cuerpo de la carta.

16.5.5 Se debe indicar en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

16.6 Identificación.

16.6.1 La numeración de las hojas será la indicada en el índice que figura en el Apéndice E "Índice y disposición de las hojas de la carta aeronáutica mundial OACI —1:1 000 000" de la presente Circular Obligatoria.

16.7 Construcciones y topografía.

16.7.1 Áreas edificadas.

16.7.1.1 Las ciudades, poblaciones y pueblos se seleccionarán se debe indicar de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación aérea visual.

16.7.1.2 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.

16.7.2 Ferrocarriles.

16.7.2.1 Se deben indicar los ferrocarriles que tengan importancia como punto de referencia. En las áreas muy edificadas podrán omitirse algunos ferrocarriles para facilitar la lectura. Los nombres de las compañías de ferrocarriles se pueden indicar si el espacio lo permite.

16.7.2.2 Se deben indicar los túneles más importantes, se puede añadir una nota descriptiva.

16.7.3 Autopistas y carreteras.

16.7.3.1 La red de carreteras se debe representar con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.

16.7.3.2 Las carreteras no se deben representar 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.

16.7.4 Puntos de referencia.

16.7.4.1 Se deben indicar los puntos de referencias naturales o artificiales, tales como puentes, minas, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, Turbinas eólicas, fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones,

acantilados, dunas de arena, faros aislados y faros flotantes, cuando se considere que son de importancia, para la navegación aérea visual.

16.7.5 Fronteras políticas.

16.7.5.1 Se deben indicar las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se deben indicar mediante notas descriptivas.

16.7.6 Hidrografía.

16.7.6.1 Se deben mostrar todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta, como líneas de costas, lagos, ríos y comentes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.

16.7.6.2 La tinta que cubra grandes extensiones de agua debe ser muy clara, se puede usar una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costa para destacarla.

16.7.6.3 Los arrecifes bajos, incluidos los bancos rocosos, las superficies expuestas por la marea baja, rocas aisladas, arena, grava y áreas similares se deben indicar mediante un símbolo cuando sean útiles como punto de referencia. Los grupos de rocas representados se pueden indicar mediante unos cuantos símbolos de roca dentro del área.

16.7.7 Curvas de nivel.

16.7.7.1 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.

16.7.7.2 Se deben indicar los valores de las curvas de nivel utilizadas.

16.7.8 Tintas hipsométricas.

16.7.8.1 Cuando se usen tintas hipsométricas, se debe indicar la gama de elevaciones de las tintas.

16.7.8.2 Se deben indicar en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.

16.7.9 Cotas.

16.7.9.1 Las cotas se deben representar en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas deben ser siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata y se debe indicar generalmente la cumbre de un pico, cerro, entre otros Se deben indicar las elevaciones de los valles y de la superficie de los lagos, que sean de utilidad especial para los miembros de la tripulación de vuelo. La posición de cada elevación seleccionada se debe indicar con un punto.

16.7.9.2 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.

16.7.9.3 La cota del punto más elevado en cada hoja debe estar libre de tintas hipsométricas.

16.7.10 Relieve incompleto o dudoso.

16.7.10.1 Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán "Datos de relieve incompletos".

16.7.10.2 Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, ostentarán una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para información aeronáutica, como sigue:

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

16.7.11 Acantilados

16.7.11.1 Los acantilados se deben indicar cuándo constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido.

16.7.12 Extensiones de bosques.

16.7.12.1 Se deben indicar las extensiones de bosques.

En las cartas de latitudes altas se pueden indicar los límites norte y sur aproximados del crecimiento forestal.

16.7.12.2 Cuando se indiquen, los límites norte y sur aproximados del crecimiento forestal se representarán mediante una línea punteada negra y se rotularán adecuadamente.

16.7.13 Fecha de la información topográfica.

16.7.13.1 Se debe indicar en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

16.8 Declinación magnética.

16.8.1 Se deben indicar las isógonas.

16.8.2 Se debe indicar en el margen la fecha de la información isogónica.

16.9 Datos aeronáuticos.

16.9.1 Generalidades.

16.9.1.1 Los datos aeronáuticos indicados serán los mínimos compatibles con el uso de la carta para la navegación visual y con el ciclo de revisión según lo indicado en el numeral 16.9.6 de la presente Circular Obligatoria.

16.9.2 Aeródromos.

16.9.2.1 Los aeródromos terrestres, hidro 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.

16.9.2.2 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 al ejemplo que figura en el Apéndice B de la presente Circular Obligatoria, siempre que con ello no se recargue innecesariamente la carta.

16.9.2.3 Se deben indicar los aeródromos abandonados que, desde el aire, conserven el aspecto de aeródromos, marcados en la identificación de "Abandonado".

16.9.3 Obstáculos.

16.9.3.1 Se deben indicar los obstáculos. Los objetos de una altura de 100 m (300 ft) o más por encima del suelo se consideran normalmente obstáculos destacados.

16.9.3.2 Cuando se considere de importancia para el vuelo visual, se deben indicar las líneas prominentes de alta tensión y las instalaciones permanentes de cables teleféricos que constituyan obstáculos.

16.9.4 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

16.9.4.1 Se deben indicar las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.

16.9.5 Sistema de servicios de tránsito aéreo.

16.9.5.1 Se debe 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.

16.9.5.2 Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) se debe indicar e identificará debidamente. Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.

16.9.6 Radioayudas para la navegación.

16.9.6.1 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.

16.9.7 Información suplementaria.

16.9.7.1 Se deben indicar las luces aeronáuticas de superficie junto con sus características, sus identificaciones, o ambas.

16.9.7.2 Se deben indicar las luces marítimas de las partes externas sobresalientes de la costa o de características aisladas, cuyo alcance no sea inferior a 28 km (15 NM):

- 1) Cuando no sean menos distinguibles que las luces marítimas más potentes instaladas en las proximidades;
- 2) Cuando sean fácilmente distinguibles de otras luces marítimas o de otros tipos de luces en la proximidad de áreas costeras pobladas; y
- 3) Cuando sean las únicas luces importantes disponibles.

17 CARTA AERONÁUTICA 1:500 000.

17.1 Función.

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

17.1.2 Esta carta podrá emplearse para:

- a) Servir como carta aeronáutica básica;
- b) Proporcionar un medio adecuado para la instrucción básica de pilotaje y navegación;
- c) Suplementar cartas sumamente especializadas que no proporcionan información visual esencial; y
- d) La planeación previa al vuelo.

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

17.2 Disponibilidad.

17.2.1 La carta aeronáutica 1:500 000 debe estar disponible de acuerdo con lo prescrito en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria. La selección de esta escala como alternativa de la carta aeronáutica mundial 1:1 000 000 está prevista en los numerales 16.2.1 y 16.2.2 de la presente Circular Obligatoria.

17.3 Escala.

17.3.1 Se deben indicar en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas náuticas, con sus puntos cero en la misma línea vertical.

17.3.1.1 La longitud de la escala lineal no debe ser inferior a 200 mm (8 pulgadas).

17.3.2 Se debe indicar en el margen una escala de conversión (metros/pies).

17.4. Formato.

17.4.1 El título y las notas marginales se deben denotar en español.

17.4.2 La información relativa al número de las hojas adyacentes y la unidad de medida usada para expresar elevaciones se deben indicar de modo que queden bien visibles cuando esté doblada la hoja.

17.4.3 El método de doblado debe ser el siguiente:

17.4.3.1 Doblar la carta a lo largo del eje más largo cerca del paralelo medio de latitud, con la cara hacia afuera, y la parte inferior de la carta mirando hacia arriba. Doblar hacia adentro cerca del meridiano y doblar ambas mitades hacia atrás en forma de acordeón.

17.4.4 Siempre que sea posible las hojas deben ser de una cuarta parte del tamaño de las hojas de la carta aeronáutica mundial 1:1 000 000. Debería incluir un índice adecuado de las hojas adyacentes en el anverso o en el reverso de la carta, que muestre la relación entre las dos series de cartas. Los límites de hoja pueden variar para satisfacer necesidades particulares.

17.4.5 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 se debe incluir toda la información aeronáutica, topográfica, hidrográfica y de construcciones. La parte de superposición debe extenderse hasta 15 km (8 NM), si es posible, pero en todo caso desde los paralelos y meridianos límites de cada carta hasta el borde de la misma.

17.5 Proyección.

17.5.1 Se debe emplear una proyección conforme (ortomórfica).

17.5.2 Debe emplearse la proyección de la carta aeronáutica mundial 1:1 000 000.

17.5.3 Los paralelos se deben trazar a intervalos de 30 minutos.

17.5.4 Los meridianos se indican normalmente a intervalos de 30 minutos, puede aumentarse este intervalo a latitudes altas.

17.5.5 Las indicaciones de graduación deben aparecer a intervalos de 1 minuto a lo largo de cada grado entero de meridiano y paralelo, extendiéndose a partir del meridiano de Greenwich y del ecuador. Cada intervalo de 10 minutos se debe indicar mediante una marca que se extienda a ambos lados de la línea de caneavá.

17.5.5.1 La longitud de los trazos de graduación debe ser de 1.3 mm (0.05 pulgadas) aproximadamente en los intervalos de 1 minuto, y de 2 mm (0.08 pulgadas) en los intervalos de 5 minutos, extendiéndose 2 mm (0.08 pulgadas) a ambos lados de la línea de caneavá en los intervalos de 10 minutos.

17.5.6 Todos los meridianos y paralelos representados se deben numerar en los márgenes de la carta.

17.5.6.1 Los meridianos y paralelos deben numerarse dentro del cuerpo de la carta cuando se necesiten estos datos para las operaciones.

17.5.7 Se debe indicar en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

17.6 Identificación.

17.6.1 Cada hoja se debe identificar por un nombre que debe ser el de la ciudad principal o el del accidente geográfico más importante que aparezca en la hoja.

17.6.1.1 Cuando sea aplicable, las hojas deben identificarse también por el número de referencia de la carta aeronáutica mundial 1:1 000 000 correspondiente, añadiendo uno de los sufijos siguientes indicador del cuadrante:

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

17.7 Construcciones y topografía.

17.7.1 Áreas edificadas.

17.7.1.1 Las ciudades, poblaciones y pueblos se deben seleccionar e indicar de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación aérea visual.

17.7.1.2 Las ciudades y poblaciones de bastante extensión se deben representar por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.

17.7.2 Ferrocarriles.

17.7.2.1 Se deben indicar todos los ferrocarriles que tengan importancia como punto de referencia. En las áreas muy edificadas se pueden omitir algunos ferrocarriles para facilitar la legibilidad y se pueden indicar los nombres de las líneas férreas y las estaciones de ferrocarril.

17.7.2.2 Los túneles se deben indicar cuándo constituyan un punto de referencia importante, se puede añadir una nota descriptiva, si es necesario, para destacar los túneles.

17.7.3 Autopistas y carreteras.

17.7.3.1 La red de carreteras se debe representar con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire, se pueden representar las carreteras en construcción.

17.7.3.2 No se deben representar las carreteras en zonas edificadas a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.

17.7.3.3 Se pueden indicar los números y nombres de las autopistas o carreteras importantes.

17.7.4 Puntos de referencia.

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

17.7.5 Fronteras políticas.

17.7.5.1 Se deben indicar las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se deben indicar mediante notas descriptivas.

17.7.6 Hidrografía.

17.7.6.1 Se deben indicar todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta, como líneas de costa, lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.

17.7.6.2 La tinta que cubra grandes extensiones de agua debe ser muy clara, se puede usar una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costa para destacarla.

17.7.6.3 Los arrecifes bajos, incluidos los bancos rocosos, las superficies expuestas en marea baja, rocas aisladas, arena, grava y áreas similares se deben indicar mediante un símbolo cuando sean útiles como punto de referencia, los grupos de rocas se pueden indicar mediante unos cuantos símbolos de roca dentro del área.

17.7.7 Curvas de nivel.

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

17.7.7.2 Se deben indicar las cotas de las curvas de nivel utilizadas.

17.7.8. Tintas hipsométricas.

17.7.8.1 Cuando se usen tintas hipsométricas, se debe mostrar la gama de elevaciones para dichas tintas.

17.7.8.2 Se debe indicar en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.

17.7.9 Cotas.

17.7.9.1 Las cotas se representarán en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas serán siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata e indicar la cumbre de un pico o cerro. Se debe indicar elevaciones seleccionadas de los valles y de la superficie de los lagos que sean de utilidad para la navegación. La posición de cada elevación seleccionada se debe indicar con un punto.

17.7.9.2 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 cinco minutos más próximos.

17.7.9.3 La cota del punto más elevado en cualquier hoja debe mostrarse libre de tintas hipsométricas.

17.7.10 Relieve incompleto o dudoso.

17.7.10.1 Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán "Datos de relieve incompletos".

17.7.10.2 Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, deben ostentar una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para información aeronáutica, como sigue:

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

17.7.11 Acantilados.

17.7.11.1 Los acantilados se deben indicar cuando constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido.

17.7.12 Extensiones de bosques.

17.7.12.1 Se deben indicar las extensiones de bosques.

En las cartas de latitudes altas se pueden indicar los límites norte y sur extremos, aproximados, del arbolado.

17.7.12.2 Cuando se indiquen, los límites norte y sur aproximados del arbolado se deben representar mediante una línea de trazos cortos negros y se rotularán adecuadamente.

17.7.13 Fecha de la información topográfica.

17.7.13.1 Se debe indicar en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

17.8 Declinación magnética.

17.8.1 Se deben indicar las isógonas.

17.8.2 Se debe indicar en el margen la fecha de la información isogónica.

17.9 Datos aeronáuticos.

17.9.1 Generalidades.

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

17.9.2 Aeródromos.

17.9.2.1 Se deben indicar los aeródromos terrestres, hidro aeródromos y helipuertos, con sus nombres, en la medida en que no llegue a producir una aglomeración excesiva de datos, dando prioridad a aquellos que tengan la mayor importancia aeronáutica.

17.9.2.2 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 al ejemplo que figura en el Apéndice B de la presente Circular Obligatoria, siempre que con ello no se recargue innecesariamente la carta.

17.9.2.3 Los aeródromos abandonados que, desde el aire, conserven el aspecto de aeródromos, se deben señalar con la identificación de abandonados.

17.9.3 Obstáculos.

17.9.3.1 Se deben indicar los obstáculos, los objetos de una altura de 100 m (300 ft) o más por encima del suelo se consideran normalmente obstáculos.

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

17.9.4 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

17.9.4.1 Se deben indicar las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.

17.9.5 Sistemas de servicios de tránsito aéreo.

17.9.5.1 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 correspondiente.

17.9.5.2 Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) se debe indicar e identificar debidamente. Los procedimientos ADIZ pueden describirse en el texto de la carta.

17.9.6 Radioayudas para la navegación.

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

17.9.7 Información suplementaria.

17.9.7.1 Se deben indicar las luces aeronáuticas de superficie junto con sus características, sus identificaciones, o ambas.

17.9.7.2 Se deben indicar las luces marítimas de las partes externas sobresalientes de la costa o de características aisladas, cuyo alcance no sea inferior a 28 km (15 NM):

- 1) Cuando no sean menos distinguibles que las luces marítimas más potentes instaladas en las proximidades;
- 2) Cuando sean fácilmente distinguibles de otras luces marítimas o de otros tipos de luces en la proximidad de áreas costeras pobladas; y
- 3) Cuando sean las únicas luces importantes disponibles.

18 CARTA DE NAVEGACIÓN AERONÁUTICA, ESCALA PEQUEÑA.

18.1 Función.

18.1.1 Esta carta debe:

- 1) Servir como ayuda para la navegación a las tripulaciones de vuelo de las aeronaves de gran radio de acción a grandes altitudes;

- 2) Proporcionar los puntos de referencia selectivos, en extensas distancias para la identificación a grandes altitudes y velocidades, que se necesitan para la confirmación visual de la posición;
- 3) Proporcionar referencia visual continua respecto al suelo durante los vuelos a larga distancia sobre áreas que carecen de radioayudas u otras ayudas electrónicas para la navegación, o sobre áreas en que se prefiere o se hace necesaria la navegación aérea visual; y
- 4) Proporcionar una serie de cartas con fines de carácter general para el planeamiento de vuelos de larga distancia y el trazado de posiciones.

18.2 Disponibilidad.

18.2.1 La carta de navegación aeronáutica escala pequeña, debe estar disponible de acuerdo con lo prescrito en el numeral 1.1.2. de la presente Circular Obligatoria.

18.2.2 La selección de esta escala como alternativa de la carta aeronáutica mundial 1:1 000 000 está prevista en los numerales 16.2.1 y 16.2.2 de la presente Circular Obligatoria.

18.3 Cobertura y escala.

18.3.1 La carta de navegación aeronáutica escala pequeña se debe proporcionar, como mínimo, cobertura completa de las grandes masas de tierra del mundo.

18.3.1.1 Las dimensiones de la hoja pueden ser las máximas de la máquina de impresión de que disponga la entidad editora.

18.3.2 La escala estará comprendida entre 1:2 000 000 y 1:5 000 000.

18.3.3 La escala de la carta se debe indicar en el título, sustituyendo a las palabras "escala pequeña".

18.3.4 Se debe indicar en el margen las escalas lineales para kilómetros y millas náuticas, con sus puntos cero en la misma línea vertical.

18.3.5. La longitud de la escala lineal no debe ser inferior a 200 mm (8 pulgadas).

18.3.6 Se debe indicar en el margen una escala de conversión (metros/pies).

18.4 Formato.

18.4.1 El título y las notas marginales se darán en español.

18.4.2 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.

18.5 Proyección.

18.5.1 Se debe emplear una proyección conforme (orto-mórfica).

18.5.1.1 Se debe indicar en el margen el nombre y los parámetros básicos de la proyección.

18.5.2 Los paralelos se trazarán a intervalos de 1 grado.

18.5.2.1 Las graduaciones se deben trazar sobre los paralelos, a intervalos suficientemente próximos, compatibles con la latitud y la escala de la carta.

18.5.3 Los meridianos se deben trazar a intervalos compatibles con la latitud y la escala de la carta.

18.5.3.1 Las graduaciones se deben trazar en los meridianos a intervalos que no excedan de 5 minutos.

18.5.4 Las indicaciones de graduación se extenderán partiendo del meridiano de Greenwich y del ecuador.

18.5.5 Todos los meridianos y paralelos se deben numerar en los bordes de la carta. Además, cuando sea necesario, los meridianos y paralelos se deben numerar dentro del cuerpo de la carta de tal modo que puedan identificarse fácilmente cuando la carta esté doblada.

18.6 Construcciones y topografía.

18.6.1 Áreas edificadas.

18.6.1.1 Las ciudades, villas y pueblos deben seleccionarse e indicarse de acuerdo con la importancia relativa que tengan para la navegación visual.

18.6.1.2 Las ciudades y villas de bastante extensión deben indicarse por el contorno de sus áreas edificadas y no por el de los límites establecidos de la ciudad.

18.6.2 Ferrocarriles.

18.6.2.1 Se deben indicar todos los ferrocarriles que tengan importancia como puntos de referencia, en las áreas muy edificadas se pueden omitirse algunos ferrocarriles para facilitar la legibilidad.

18.6.2.2 Se deben indicar los túneles más importantes y se puede añadir una nota descriptiva.

18.6.3 Autopistas y carreteras.

18.6.3.1 La red de carreteras debe presentarse con suficiente detalle para indicar sus configuraciones características vistas desde el aire.

No se deben representar las carreteras en zonas edificadas, a menos que puedan distinguirse desde el aire como referencias bien definidas.

18.6.4 Puntos de referencia.

18.6.4.1 Se deben indicar los puntos de referencias naturales o artificiales, tales como puentes, líneas de alta tensión fácilmente visibles, instalaciones permanentes de teleféricos, minas, fuertes, ruinas, diques, líneas de tuberías, rocas, farallones, acantilados, dunas de arena, faros aislados y faros flotantes, cuando se considere que son de importancia para la navegación aérea visual.

18.6.5 Fronteras políticas.

18.6.5.1 Se deben indicar las fronteras internacionales. Las fronteras no marcadas o mal definidas se deben indicar mediante notas descriptivas.

18.6.6 Hidrografía.

18.6.6.1 Se deben mostrar todas las características hidrográficas compatibles con la escala de la carta como línea de costas, lagos, ríos y corrientes, incluso las de naturaleza no permanente, lagos salados, glaciares y nieves perpetuas.

18.6.6.2 La tinta que cubra grandes extensiones de agua debe ser muy clara, puede usarse una estrecha banda de tono más oscuro a lo largo de la línea de costas para destacarla.

18.6.6.3 Los arrecifes, incluidos los bancos rocosos, bajos descubiertos con marea baja, rocas aisladas, arena grava y áreas similares se deben indicar mediante un símbolo cuando sean de importancia como puntos de referencia.

18.6.7 Curvas de nivel.

18.6.7.1 Se deben mostrar las curvas de nivel. La selección de intervalos (equidistancia) se registrará por la necesidad de representar claramente las características del relieve necesarias para la navegación aérea.

18.6.7.2 Se deben indicar las cotas de las curvas de nivel utilizadas.

18.6.8 Tintas hipsométricas.

18.6.8.1 Cuando se utilicen tintas hipsométricas, se debe mostrar la gama de elevaciones para dichas tintas.

18.6.8.2 Se debe indicar en el margen la escala de las tintas hipsométricas empleadas en la carta.

18.6.9 Cotas.

18.6.9.1 Las cotas se deben representar en los puntos críticos seleccionados. Las cotas seleccionadas serán siempre las más elevadas que existan en la proximidad inmediata se debe indicar generalmente la cumbre de un pico, cerro, entre otros. Se debe indicar las elevaciones de los valles y superficie de los lagos, que sean de utilidad para la navegación aérea visual. La posición de cada elevación seleccionada se debe indicar mediante un punto.

18.6.9.2 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 cinco minutos más próximos.

18.6.9.3 La cota del punto más elevado en cualquier hoja debe mostrarse libre de tintas hipsométricas.

18.6.10 Relieve incompleto o dudoso.

18.6.10.1 Las áreas en que no se hayan hecho levantamientos topográficos para obtener información de curvas de nivel se rotularán "Datos de relieve incompletos".

18.6.10.2 Las cartas en que las cotas no sean en general fiables, se debe colocar una nota de advertencia bien destacada en el anverso de la carta, en el color usado para la información aeronáutica, como sigue:

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

18.6.11 Acantilados.

18.6.11.1 Los acantilados se deben indicar cuando constituyan puntos de referencia conspicuos o cuando el detalle de las construcciones aparezca muy esparcido.

18.6.12 Extensiones de bosques.

18.6.12.1 Se deben indicar las extensiones de bosques.

18.6.13 Fecha de la información topográfica.

18.6.13.1 Se debe indicar en el margen la fecha de la última información indicada en la base topográfica.

18.6.14 Colores.

18.6.14.1 Para facilitar el trazado, se deben emplear colores claros para el fondo de la carta.

18.6.14.2 Se debe lograr un buen contraste de colores para hacer resaltar las características importantes para la navegación aérea visual.

18.7 Declinación magnética.

18.7.1 Se deben indicar las isógonas.

18.7.2 Se debe indicar en el margen la fecha de la información isogónica.

18.8 Datos aeronáuticos.

18.8.1 Aeródromos.

18.8.1.1 Se deben indicar los aeródromos terrestres hidro aeródromos y helipuertos, con sus nombres, en la medida en que no lleguen a producir una aglomeración excesiva de datos, dando prioridad a aquéllos que tengan la mayor importancia aeronáutica.

18.8.2 Obstáculos.

18.8.2.1 Se deben indicar en la carta todos los obstáculos ya sean naturales o artificiales.

18.8.3 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas.

18.8.3.1 Cuando se considere de importancia para la navegación aérea, se deben indicar las zonas prohibidas, las restringidas y las peligrosas.

18.8.4 Sistema de servicios de tránsito aéreo.

18.8.4.1 Cuando se considere de importancia para la navegación aérea, se deben indicar los elementos significativos del sistema de servicios de tránsito aéreo.

18.8.4.2 Cuando corresponda, la zona de identificación de defensa aérea (ADIZ) se debe indicar e identificarse debidamente, los procedimientos ADIZ se pueden describirse en el texto de la carta.

18.8.5 Radioayudas para la navegación.

18.8.5.1 Las radioayudas para la navegación se pueden indicar mediante el símbolo cartográfico apropiado y sus nombres de conformidad con el Apéndice B — Símbolos cartográficos OACI.

19 CARTA DE POSICIÓN.

19.1 Función.

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

19.2 Disponibilidad.

19.2.1 Esta carta se debe facilitar, conforme a lo establecido en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, para las rutas aéreas principales utilizadas por la aviación civil internacional sobre zonas oceánicas o poco pobladas.

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

19.3 Cobertura y escala

19.3.1 Cuando sea posible, la carta de una región dada se deben abarcar las rutas aéreas principales y sus terminales en una sola hoja.

19.3.2 La escala debe depender del área representada, normalmente, la escala debe estar comprendida entre 1:3 000 000 y 1:7 500 000.

19.4 Formato.

19.4.1 La hoja debe tener un tamaño adecuado para usarla en la mesa de trazado del navegante.

19.5 Proyección.

19.5.1 Se debe usar una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente un círculo máximo.

19.5.2 Se deben indicar los paralelos y meridianos.

19.5.2.1 Los intervalos deben disponerse de manera que permitan determinar las posiciones con exactitud en un mínimo de tiempo y con el menor esfuerzo.

19.5.2.2 Se deben indicar las marcas de graduación a intervalos regulares a lo largo de un número adecuado de paralelos y meridianos. El intervalo elegido debe reducir al mínimo, independientemente de la escala, las interpolaciones requeridas para determinar la posición con exactitud.

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

19.5.2.4 Si se indica en las cartas que representen las latitudes más altas una cuadrícula de navegación, ésta comprenderá líneas paralelas al meridiano o antimeridiano de Greenwich.

19.6 Identificación.

19.6.1 Cada hoja se debe identificar por la serie y número de la carta.

19.7 Construcciones y topografía.

19.7.1 Se deben indicar las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierto, grandes lagos y ríos.

19.7.2 Se deben indicar las cotas de rasgos sobresalientes seleccionados que constituyan un peligro para la navegación aérea.

19.7.3 Se deben destacar los detalles prominentes o especialmente peligrosos del relieve, se pueden indicar las grandes ciudades y poblaciones.

19.8 Declinación magnética.

19.8.1 Las isógonas, o en las latitudes superiores las isogrivas, o ambas, se deben indicar a intervalos regulares en toda la carta. Los intervalos elegidos deben reducir al mínimo, independientemente de la escala, las interpolaciones necesarias.

19.8.2 Se debe indicar la fecha de la información isogónica.

19.9 Datos aeronáuticos.

19.9.1 Se deben indicar los siguientes datos aeronáuticos:

- 1) Aeródromos usados regularmente por el transporte aéreo comercial internacional, junto con sus nombres;
- 2) Radioayudas para la navegación seleccionadas que contribuyan a determinar la posición, junto con sus nombres e identificación;
- 3) Redes especiales de las ayudas electrónicas de largo alcance para la navegación, según se requiera;
- 4) Límites de las regiones de información de vuelo, área de control y zonas de control necesarias para la función de la carta;
- 5) Puntos de notificación designados, necesarios para la función de la carta;
- 6) barcos de estaciones oceánicas; y
- 7) Pueden indicar otros datos aeronáuticos siempre que estos no afecten la legibilidad de la información esencial.

19.9.2 Se deben indicar las luces aeronáuticas de tierra y marítimas útiles para la navegación aérea cuando no existan otros medios de navegación.

20 PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA DE CARTAS AERONÁUTICAS.

20.1 Función.

20.1.1 La presentación electrónica de cartas aeronáuticas con arreglos de reserva apropiados y en cumplimiento de los requisitos performance, permitirá a las tripulaciones de vuelo ejecutar de forma conveniente y oportuna las tareas de planeación y observación de rutas y de navegación.

20.2 Información disponible para su presentación.

20.2.1 La presentación electrónica de cartas aeronáuticas tendrá la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, sobre construcciones y topográfica requerida en los numerales 5, 7 y 19 de la presente Circular Obligatoria.

20.2.2 La presentación electrónica de cartas aeronáuticas debe tener la capacidad de presentar toda la información aeronáutica, así como, información suplementaria, además de la requerida para la carta impresa equivalente, que pueda considerarse útil para la navegación segura.

20.3 Requisitos de la presentación.

20.3.1 Categorías presentadas.

20.3.1.1 La información disponible para su presentación puede subdividirse en las siguientes categorías:

- a) Información básica, permanentemente conservada en la presentación y que consiste en la información mínima indispensable para realizar el vuelo de forma segura; y
- b) 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.

20.3.1.2 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.

20.3.2 Modo de la presentación y generación de la zona circundante.

20.3.2.1 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 reinicie y genere automáticamente. Son posibles otros modos, tales como presentaciones cartográficas estáticas.

20.3.2.2 Debe ser posible cambiar manualmente la zona de la carta y la posición de la aeronave respecto al borde de la presentación.

20.3.3 Escala.

20.3.3.1 Debe ser posible variar la escala en que se presenta la carta a efecto de facilitar la lectura de la carta.

20.3.4 Símbolos.

20.3.4.1 Los símbolos utilizados serán conformes a los especificados para las cartas electrónicas en el Apéndice B "Símbolos cartográficos" de la presente Circular Obligatoria, salvo cuando se desee mostrar elementos para los cuales no existe un símbolo cartográfico. En estos casos, se escogerán símbolos para cartas electrónicas que:

- a) Emplean el mínimo de líneas, arcos y rellenos de zonas;
- b) No causen confusión con ningún símbolo cartográfico aeronáutico; y
- c) No menoscaban la legibilidad de la presentación.

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

20.3.5 Soporte físico para la presentación.

20.3.5.1 El tamaño efectivo de la presentación cartográfica será el necesario para presentar la información requerida en el numeral 20.2 de la presente Circular Obligatoria, sin tener que desplazarse excesivamente en la pantalla.

20.3.5.2 La presentación debe tener la capacidad para representar exactamente los elementos requeridos del Apéndice B "Símbolos cartográficos" de la presente Circular Obligatoria.

20.3.5.3 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 pilotos.

20.3.5.4 La tripulación de vuelo podrá ajustar la intensidad del brillo de la presentación.

20.4 Suministro y actualización de datos.

20.4.1 El suministro y actualización de los datos para utilizarlos en la presentación se hará de conformidad con los requisitos del sistema de calidad de los datos aeronáuticos.

20.4.2 La presentación debe tener la capacidad de aceptar automáticamente actualizaciones autorizadas para la información existente. Se debe contar con un medio de asegurar que la información autorizada y todas las actualizaciones pertinentes a la misma han sido correctamente cargadas en la presentación.

20.4.3 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 ingresadas manualmente deben poder distinguirse en la presentación de la información y las actualizaciones autorizadas de la misma, y no afectará la legibilidad de la presentación.

20.4.4 Se debe mantener un registro de todas las actualizaciones, incluyendo la fecha y hora de aplicación.

20.4.5 La presentación debe permitir a la tripulación de vuelo presentar las actualizaciones de forma que estos puedan examinar su contenido y cerciorarse de que han sido incluidas en el sistema.

20.5 Ensayos de performance, alarmas e indicaciones del mal funcionamiento.

20.5.1 Se preverá un medio para realizar a bordo ensayos de las principales funciones. En caso de falla, el ensayo presentara información para indicar la parte del sistema que falla.

20.5.2 Se debe prever una alarma o indicación apropiada del mal funcionamiento del sistema.

20.6 Arreglos de reserva.

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

- a) Instalaciones que permitan asumir con seguridad las funciones de la presentación a fin de asegurarse de que una falla no dé lugar a una situación crítica; y
- b) Un arreglo de reserva que facilite los medios para una navegación segura durante el resto del vuelo. Un sistema de reserva adecuado puede comprender el llevar a bordo cartas impresas.

21 CARTA DE ALTITUD MÍNIMA DE VIGILANCIA ATC.

21.1 Función.

21.1.1 En esta carta complementaria se 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.

21.1.1.1 Los objetivos del servicio de control del tránsito aéreo no incluyen la prevención de colisiones con el suelo. Los procedimientos prescritos en los procedimientos de navegación aérea no exoneran a los pilotos de su responsabilidad de asegurar que las autorizaciones emitidas por las dependencias de control de tránsito aéreo sean seguras en este sentido. Cuando se proporcione guía vectorial a vuelos IFR o se proporcione una ruta directa que haga salir a la aeronave de una ruta ATS.

21.1.2 En el anverso de la carta debe presentarse de manera destacada una nota en la cual se indique que la carta puede utilizarse únicamente para verificar las altitudes asignadas cuando la aeronave está identificada.

21.2 Disponibilidad.

21.2.1 La Carta de altitud mínima de vigilancia ATC debe ponerse a disposición, en la forma prescrita en el numeral 1.1.2 de la presente Circular Obligatoria, donde se haya 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).

21.3 Cobertura y escala.

21.3.1 La cobertura de la carta debe ser lo suficiente para indicar claramente la información relacionada con los procedimientos de guía vectorial radar.

21.3.2 La carta se dibujará a escala.

21.3.2.1 La carta debe dibujarse a la misma escala utilizada para la Carta de área relacionada.

21.4 Proyección.

21.4.1 Se debe usar una proyección conforme en la que una línea recta represente aproximadamente una línea geodésica.

21.4.2 Se deben colocar indicaciones de graduación a intervalos regulares a lo largo de los bordes de la carta, según corresponda.

21.5 Identificación.

21.5.1 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.

21.6 Construcciones y topografía.

21.6.1 Se deben indicar las líneas generales de costa de todas las áreas de mar abierto, grandes lagos y ríos, salvo cuando esto afecte a datos más propios de la función de la carta.

21.6.2 Se deben representar las cotas y obstáculos apropiados. Las cotas y obstáculos apropiados deben ser los proporcionados por los especialistas en procedimientos.

21.7 Declinación magnética.

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

21.8 Marcaciones, derrotas y radiales.

21.8.1 Las marcaciones, derrotas y radiales deben ser magnéticos, salvo en los casos previstos en el numeral 21.8.2 de la presente Circular Obligatoria.

21.8.2 En las zonas de elevada latitud, se debe utilizar otra referencia más apropiada, a saber, el norte verdadero o de cuadrícula, en las zonas donde no es práctico tomar como referencia el norte magnético.

21.8.3 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.

21.9 Datos aeronáuticos.

21.9.1 Aeródromos.

21.9.1.1 Se deben indicar todos los aeródromos que afecten a las trayectorias terminales. Cuando corresponda, se debe emplear un símbolo de trazado de las pistas.

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

21.9.2 Zonas prohibidas, restringidas o peligrosas

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

21.9.3 Sistema de los servicios de tránsito aéreo.

21.9.3.1 Se deben indicar los componentes del sistema de los servicios de tránsito aéreo establecido incluyendo:

- 1) Las radioayudas para la navegación pertinentes junto con sus identificaciones;
- 2) Los límites laterales de todo el espacio aéreo designado pertinente; y
- 3) 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:

- 4) La altitud de transición, si se ha establecido;
- 5) Información relativa a la guía vectorial radar, incluyendo:
 - a) Altitudes mínimas de guía vectorial redondeadas a los 50 m o 100 ft más próximos, indicados claramente;
 - b) Los límites laterales de los sectores de altitud mínima 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 radar establecidos; en áreas congestionadas, las coordenadas geográficas se pueden omitir 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 de aeródromo o helipuerto de referencia; y
 - d) Notas relacionadas con la corrección por los efectos de bajas temperaturas, si corresponde.

- 6) Los procedimientos de radiocomunicaciones incluyendo los distintivos de llamada y las frecuencias de las dependencias ATC pertinentes.

21.9.3.2 Se debe proporcionar un texto descriptivo de los procedimientos relativos en caso de falla de las comunicaciones y el texto debe figurar, de ser posible, en la carta o en la misma página donde está la carta.

VIGILANCIA.

La vigilancia del cumplimiento de esta Circular Obligatoria está a cargo de la Agencia Federal de Aviación Civil.

SANCIÓN.

Corresponde a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes por conducto de la Agencia Federal de Aviación Civil, sancionar cualquier incumplimiento a la presente Circular Obligatoria, en términos de lo dispuesto por las Leyes, Reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES Y CON LAS NORMAS MEXICANAS TOMADAS COMO BASE PARA SU ELABORACIÓN.

La presente Circular Obligatoria es equivalente a las disposiciones que se establecen en concordancia a la enmienda 61 del Anexo 4 "Cartas Aeronáuticas" de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

BIBLIOGRAFÍA.

- Ley de Aviación Civil.
- Reglamento de la Ley de Aviación Civil.
- Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, de 7 de diciembre de 1944.
- Enmienda 61 del Anexo 4 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional "Cartas Aeronáuticas" de la OACI.
- Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional "Servicios de Información Aeronáutica" de la OACI.
Doc. 8697 "Manual de cartas aeronáuticas" de la OACI.
- Doc. 8126 "Manual para los Servicios de Información Aeronáutica" de la OACI.
- Doc. 8168 "Procedimientos para los servicios de navegación aérea, Operación de aeronaves (PANS-OPS)" de la OACI.
- Doc. 10066 "Procedimientos para los servicios de navegación aérea, Gestión de la información aeronáutica" de la OACI.
- Doc. 8400 "Procedimientos para los servicios de navegación aérea, Abreviaturas y códigos de la OACI".
- Doc. 7030 "Procedimientos suplementarios regionales" de la OACI.

VIGENCIA.

La presente Circular Obligatoria entra en vigor a partir de su publicación, cancela y sustituye a la Circular Obligatoria CO AV-20.4/07 R4 "Que establece las reglas de tránsito aéreo que regulan las especificaciones y disposiciones relativas a cartas aeronáuticas", y estará vigente indefinidamente hasta su modificación o cancelación por la Agencia Federal de Aviación Civil.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

**GRAL. DIV. P.A. D.E.M.A. RET.
MIGUEL ENRIQUE VALLIN OSUNA**

CIUDAD DE MÉXICO, A 13 DE FEBRERO DE 2024

Elaboró


Ing. Gabriel García González

Revisó


Ing. Edgar González Flores

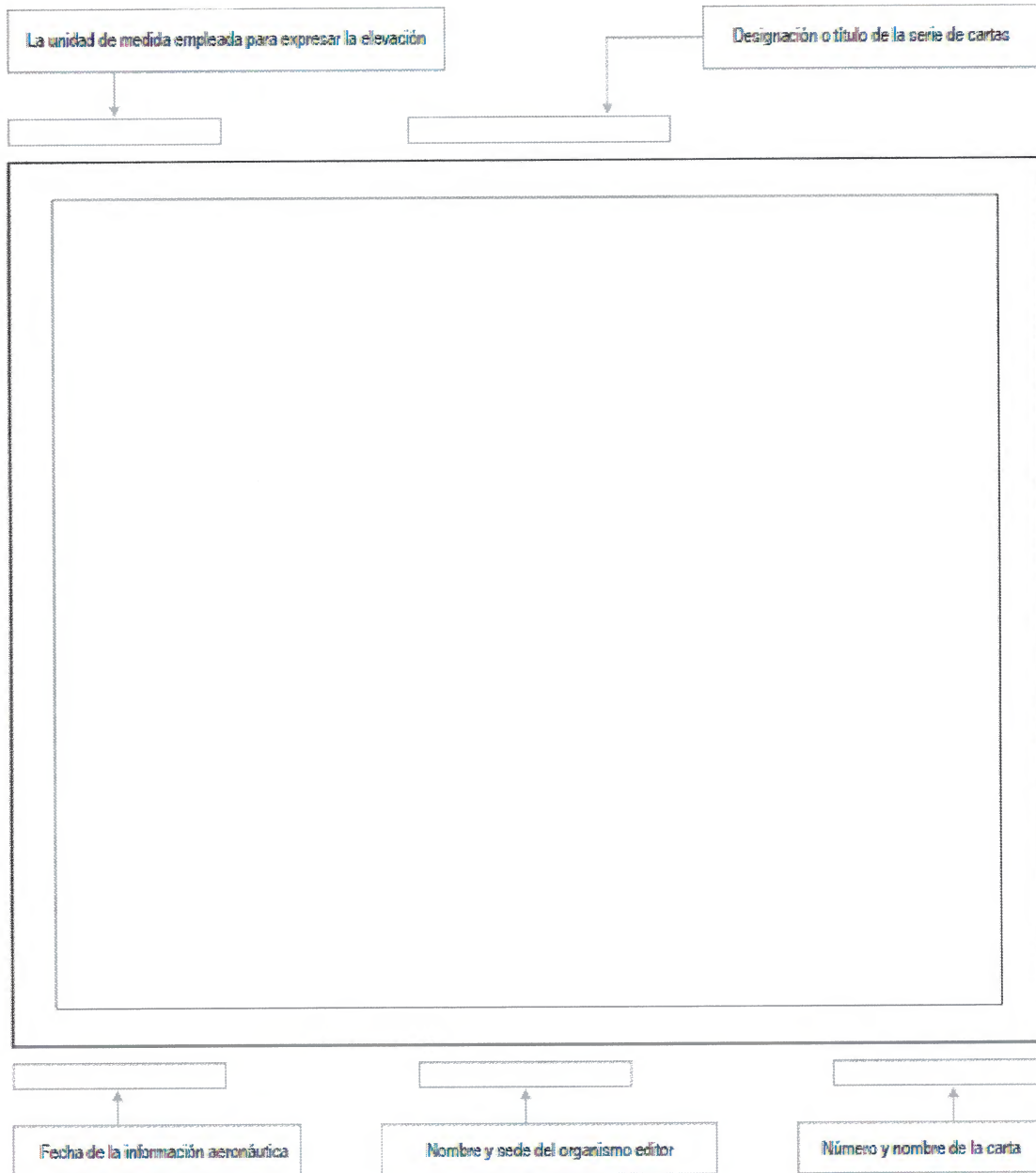
Autorizó


Ing. Pablo Carranza Plata


Ing. Marco Antonio Coria Rodríguez


Ing. Oscar Vargas Antonio

Apéndice A – “Disposición de notas marginales”



AP-A1

Apéndice B – “Símbolos Cartográficos”

1. Índice por Categoría

	Símbolo Núm.
TOPOGRAFÍA (1–18)	
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 grava.....	8
HIDROGRAFÍA (19–46)	
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 perpetuas.....	42
Lago salado.....	33
Lagos (no permanentes)	32
Lagos (permanentes).....	31
Lecho de lago seco.....	39
Línea de costa (cierta).....	19
Línea de costa (incierto).....	20
Manantial, pozo o fuente.....	37

AP-B1

	Símbolo Núm.
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

AP-B2

	Símbolo Núm.
Ruinas	78
Templo	83
Torre de observación	74
Transbordador	68
Tubería (oleoducto)	69
Yacimientos petrolíferos o de gas	70
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
Datos abreviados sobre aeródromos que pueden utilizarse en relación con los símbolos de aeródromo	96
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	104
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

AP-B3

	Símbolo Núm.
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

AP-B4

	Símbolo Núm.
Luz de obstáculo	155
Luz puntiforme	154
Pista de acero perforado o de malla de acero	146
Pista de superficie dura	145
Pistas sin pavimentar	147
Punto crítico	161
Punto de espera en la pista	159
Punto de espera intermedio	160
Punto de referencia de aeródromo	151
Punto de verificación del VOR	152
Zona de parada	148

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

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

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

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

AP-B5

2. Índice por Alfabético

	Símbolo Núm.
A	
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	162
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	
Bajos	41
Bancos de coral	22
Bajos descubiertos con marea baja	21
Barco de estación oceánica	139
Barra de parada	158
Buque-faro	144
C	
Cables suspendidos	166
Calle de rodaje	149
Camino	60
Canal	29
Canal abandonado	30

AP-B6

	Símbolo Núm.
Características hidrográficas especiales debidamente indicadas	46
Características topográficas especiales debidamente indicadas	10
Carretera principal	58
Carretera secundaria	59
Cascadas	28
Cataratas	28
Cerca	65
Círculo 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

D

Datos abreviados sobre aeródromos	96
Depósitos de aluviones	40
Derrota de aproximación frustrada	174
Desfiladero	11
Dique	9
Distancia DME	104
Dunas	6

E

Edificios	50
Edificio (en los planos de obstáculos de aeródromo)	164
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

F

Farallones	4
Ferrocarril (en los planos de obstáculos de aeródromo)	165

AP-B7

	Símbolo Núm.
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
 G	
Glaciares	42
Gran aglomeración urbana	47
Grupo de depósitos	71
 H	
Hidro	
Civil	85
Militar	87
Mixto, civil y militar	89
Hidrografía	19-46
Helipuerto	94
Hipódromo	77
 I	
Iglesia	80
Indicador de sentido de aterrizaje	
Iluminado	156
No iluminado	157
Interrupción de escalas (en rutas ATS)	120
Intersección INT	121
 L	
Lago salado	33
Lagos	
No permanentes	32
Permanentemente	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

	Símbolo Núm.
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
 M	
Manantial (permanente o intermitente)	37
Mezquita	81
Mina	75
 N	
NDB	121
Nieves perpetuas	42
Niveles de vuelo	125
Notificación y funcionalidad "de paso/sobrevuelo"	121
Nuclear, estación de energía	72
 O	
Obstáculos	130-136
 P	
Pagoda	82
Palmeras	17
Pantano	35
Pista	175
De superficie dura	145
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

AP-B9

	Símbolo Núm.
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

R

Radial VOR	105
Radioayuda táctica UHF para la navegación — TACAN	106, 110
Radioayuda para la navegación	176
Básica	99
Radioayuda y radiobaliza 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

S

Salinas	34
Saltos de agua	28

AP-B10

	Símbolo Núm.
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

T

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 observación	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

V

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

Y

Yacimientos petrolíferos o de gas	70
---	----

AP-B11

Z

**Símbolo
Núm.**

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

[Handwritten marks in blue ink: a vertical line, a signature-like scribble, and the letter 'M']

[Handwritten signature in blue ink]

TOPOGRAFÍA

1	Curvas de nivel		8	Zona de grava		12	Cola máxima del mapa	Opciones	17456
2	Curvas de nivel aproximadas		9	Dique o sedimentos de glaciares	Opciones 	13	Cota		.6397 .8975
3	Relieve mediante sombreado								
4	Farallones, riscos y acantilados		10	Características topográficas especiales debidamente indicadas	Opciones 	14	Cota (de precisión incierta)		.6370±
5	Torrente de lava								
6	Dunas		11	Desfiladero	Opciones 	15	Coníferos		
7	Zona arenosa								
						16		Otros árboles	
						17		Palmeras	

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

HIDROGRAFÍA

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

AP-B13

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.)

66	Tubería (colectores)	
70	Yacimientos petrolíferos o de gas	
71	Grupo de depósitos	
72	Estación de energía nuclear	
73	Puesto de guardiacostas	
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

91	Ferrocarril (vía única)	
92	Ferrocarril (dos o más vías)	
93	Ferrocarril (en construcción)	
94	Puente de ferrocarril	
95	Túnel de ferrocarril	
96	Estación de ferrocarril	

VARIOS

63	Frteras (internacionales)	
64	Otros límites	
65	Cerca	
66	Líneas telefónicas o telegráficas (cuando sirven de referencia)	
67	Presas	
68	Transformador	

AERÓDROMOS

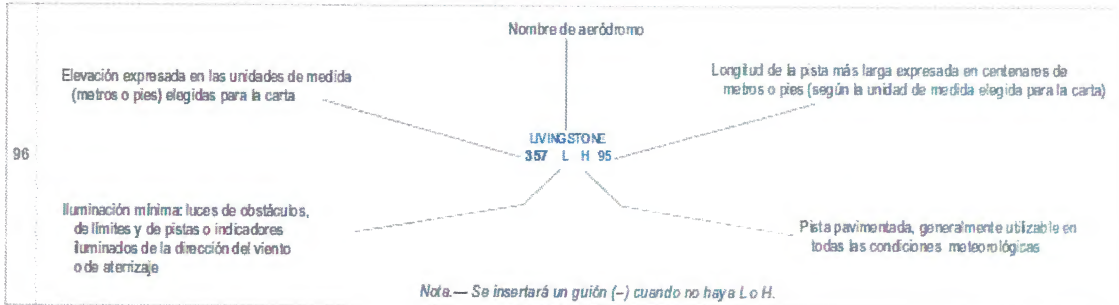
84	Chilil	Terrestre	
85	Chilil	Hidro	
86	Militar	Terrestre	
87	Militar	Hidro	

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	Anclaje 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 pista así lo exija, se indicará la disposición de la pista del aeródromo en vez del símbolo de éste, por ejemplo:	
----	---	--

AERÓDROMOS (Cont.)
DATOS ABREVIADOS SOBRE AERÓDROMOS QUE PUEDEN UTILIZARSE
EN RELACIÓN CON LOS SÍMBOLOS DE AERÓDROMO
 (Referencia: 16.9.2.2 y 17.9.2.2)



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	VISTA DE PLANTA	
101	Radiofaro omnidireccional VHF VOR				Electrónico	
102	Equipo radiotelemétrico DME				PERFIL	
103	Radioayudas VOR y DME instaladas conjuntamente VOR/DME				Electrónico	
104	Distancia DME		109	Radiobaliza	TRAYECTORIA DE PLANEO	
105	Radial VOR				Elíptica	
106	Radioayuda táctica UHF para la navegación TACAN				En forma de huso	

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

110	Rosa de los vientos Para proporcionar orientación en la carta de acuerdo con la alineación de la estación (normalmente el norte magnético)		La rosa de los vientos se utilizará según sea apropiado, en combinación con los siguientes símbolos:	<table border="1"> <tr> <td>VOR</td> <td style="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.— Podrán añadirse otros puntos de la brújula según se requiera.

* 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	IRR			117	Zona de identificación de defensa aérea	ADIZ	
112	Zona de aeródromo	ATZ			118	Ruta con servicio de asesoramiento	ADR	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small; margin-right: 5px;">Opciones</div> </div>
113	Área de control Aerovía Ruta controlada	CTA AWY	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small; margin-right: 5px;">Opciones</div> </div>		119	Trayectoria de vuelo visual	Obligatoria con requisito de radiocomunicación 	
114	Ruta no controlada				Obligatoria sin requisito de radiocomunicación 			
115	Espacio aéreo con servicios de asesoramiento	ADA			Recomendada 			
116	Zona de control	CTR			120	Interrupción de escalas (en rutas ATS)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small; margin-right: 5px;">Opciones</div> </div>	

Funcionalidad de puntos significativos

		Representación de punto significativo para navegación convencional		Representación de punto significativo para navegación aérea			
		Facultativo (NA)	Obligatorio (NA)	Facultativo de paso	Obligatorio de paso	Facultativo sobrevuelo	Obligatorio sobrevuelo
121	NOTIFICACIÓN DE PASO SOBREVUELO						
	Punto de notificación MFR						
	Intersección INT						
	WORDAC						
	TACAN						
	VOR						
	WORDME						
	NDB						
Punto de reunión WPT	No se utiliza	No se utiliza					

Información sobre uso y significado de estos símbolos, en el párrafo 2.4

122	Punto de cambio superpuesto. Salvo impuesta sobre el símbolo de ruta apropiado, en ángulos rectos respecto a la ruta	ICOP			123	Punto de notificación ATSMET	MRP	Obligatorio Facultativo		124	Punto de referencia de aproximación final	FAF	
-----	--	------	--	--	-----	------------------------------	-----	----------------------------	--	-----	---	-----	--

AP-B16

SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO (Cont.)

125	Altitudes/niveles de vuelo de 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		<p>Datos aeronáuticos en forma abreviada que deben utilizarse asociados con los símbolos de clasificación del espacio aéreo:</p>	127	<p>Alternativa</p>	<p>TMA DONLON 119,1 C 200m AGL - FL 245</p> <p>Tipo Nombre o distintivo de llamada Radio-frecuencias Clasificación del espacio aéreo Límites verticales</p>

RESTRICCIONES DEL ESPACIO AÉREO

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

OBSTÁCULOS

130	Obstáculo		134	Obstáculo excepcionalmente alto (símbolo facultativo)	
131	Obstáculo iluminado		135	Obstáculo excepcionalmente alto — iluminado (símbolo facultativo)	
132	Grupo de obstáculos		<p>Nota.— Para obstáculos que tengan una altura del orden de 300 m (1 000 ft) sobre el terreno.</p>		
133	Grupo de obstáculos iluminados		136	<p>Elevación de cúspide (bastardilla) — 52</p> <p>Altura sobre la referencia especificada (cifras verticales entre paréntesis) — (15)</p>	

AP-B17

VARIOS

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

AYUDAS VISUALES

142	Luz marina Nota 2.— Las características han de indicarse en la forma siguiente:	Alt B F	Alternativa Azul Fija	F ●	Nota 1.— Las luces marinas alternativas son rojas y blancas, a menos que se indique de otro modo. Las luces marinas son blancas, a menos que se indiquen los colores.	Fl G Gr	De destellos Verde Grupo	Occ R SEC	De ocultaciones Rojo Sector	sec (U) W	Segunda Sin vigia Blanca
143	Luz terrestre aeronáutica	☆	★	Electrónica		144	Buque-faro				

SÍMBOLOS PARA PLANOS DE AERÓDROMO/HELIPUERTO

145	Pista de superficie dura		154	Luz puntiforme	●
146	Pista de asfalto perforado o de malla de acero		155	Luz de obstáculo	⊛
147	Pistas sin pavimentar		156	Indicador de sentido de aterrizaje (iluminado)	
148	Zona de parada SWY		157	Indicador de sentido de aterrizaje (no iluminado)	
149	Calle de rodaje y área de estacionamiento		158	Barra de parada	...
150	Área de aterrizaje de helicópteros en un aeródromo	Ⓜ	159	Punto de espera en la pista Nota.— Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.10.	Diseño A: Diseño B:
151	Punto de referencia de aeródromo ARP	⊕	160	Punto de espera intermedio Nota.— Con respecto a la aplicación, véase el Anexo 14, Volumen I, 5.2.11.	---
152	Punto de verificación del VOR	⊖	161	Punto crítico Nota.— El lugar correspondiente a un punto crítico debe indicarse en el plano.	○

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

		Planta	Perfil		Planta	Perfil
162	Árbol o arbusto	✕	Número de identificación 	167	Tiempo que sobresale del plano de obstáculos	
163	Poste, torre, aguja, antena, etc.	○		168	Acantilados	
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	—T—T—				

AP-B18

Handwritten notes and signatures:
A.
E.
M.

SÍMBOLOS ADICIONALES PARA UTILIZARLOS EN CARTAS ELECTRÓNICAS E IMPRESAS

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

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

Handwritten signature or initials in blue ink.

Handwritten signature or initials in blue ink.

AP-B19

Apéndice C – “Guía de Colores”

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS

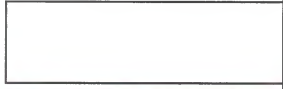




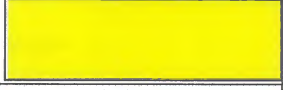







Construcciones, excepto carreteras y caminos, perímetros de grandes ciudades; canevas y cuadrículas, cotas; curvas de peligro y rocas fuera de la costa; nombres y rótulos. Excepto los que se refieren a características aeronáuticas e hidrográficas.		NEGRO	
Zonas edificadas de las ciudades		NEGRO Punteado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

AP-C1

SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (continuación)

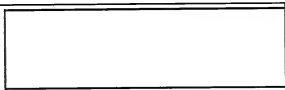
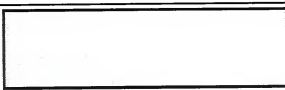










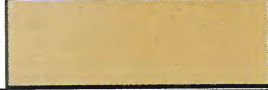

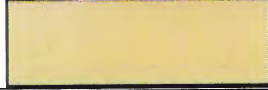











Bosques		VERDE	
Áreas respecto a las cuales no se han levantado las curvas de nivel o cuyo relieve no se conoce bastante	Colores optativos	AVELLANA DORADO	
		BLANCO	

TINTAS HIPSOMÉTRICAS

	BLANCO	Tinta para grandes elevaciones	Colores optativos	SEPIA	
	VIOLETA				
	NARANJA o AVELLANA	Tinta para elevaciones altas		PARDO	
	AMARILLO	Tinta para elevaciones medias		AVELLANA	
	VERDE	Tinta para elevaciones bajas	Colores optativos	VERDE	
				BLANCO	
	VERDE AZULADO	Tinta para áreas a nivel inferior del mar	Colores optativos	VERDE AZULADO	
				GRIS CLARO	
Nota: Las tintas básicas son idénticas a las especificadas para el mapa internacional del Mundo.					

AP-C2

Apéndice D – “Guía de tintas hipsométricas”

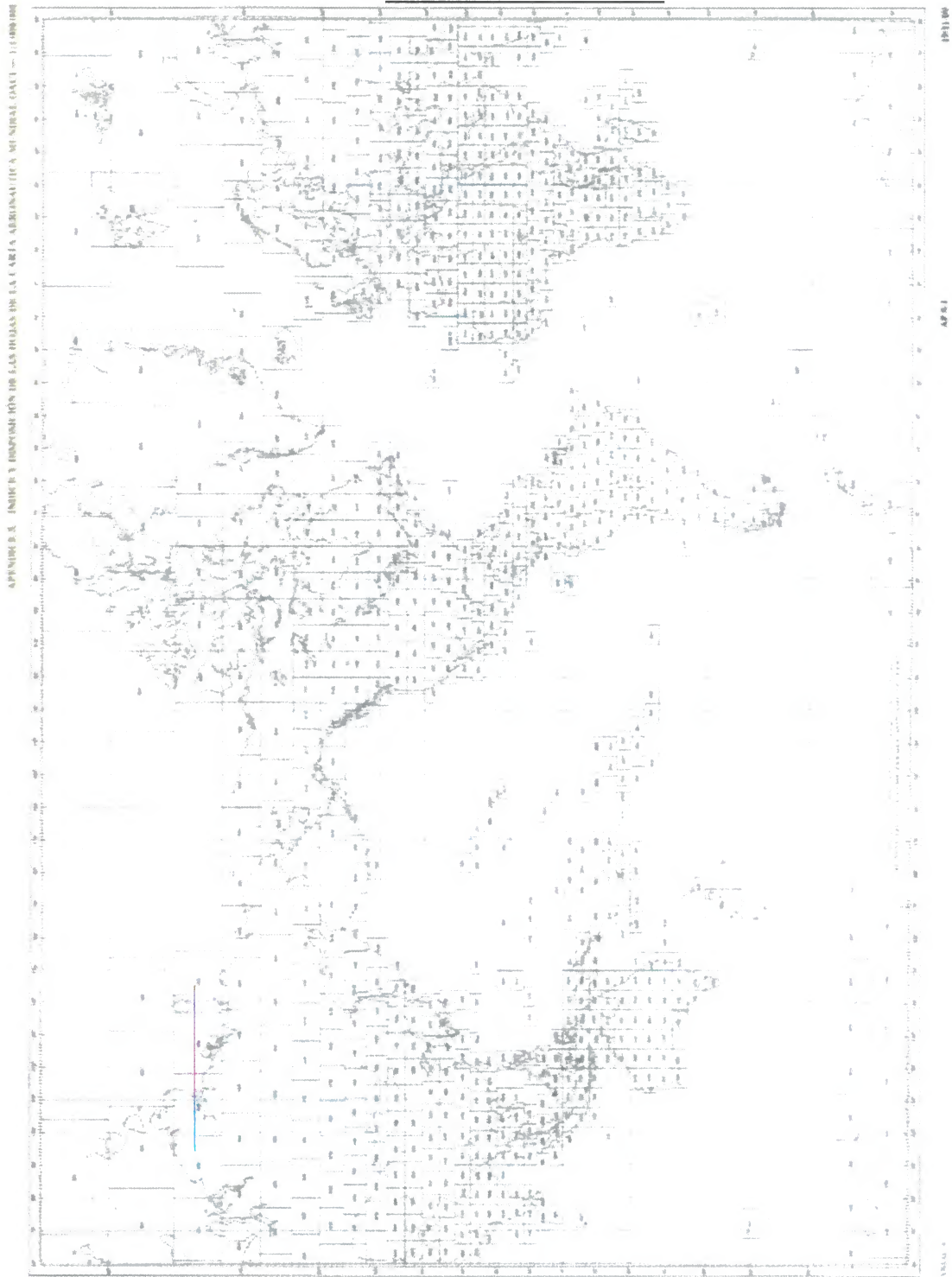
BLANCO						
VIOLETA						SEPIA
						
						
NARANJA o AVELLANA						PARDO
						
						
AMARILLO						AVELLANA
						
VERDE						VERDE Media tinta
						
VERDE AZULADO		Nivel del mar		VERDE		BLANCO
				VERDE AZULADO		

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.

AP-D1

Apéndice E - "Índice y disposición de las hojas de la carta aeronáutica mundial
OACI —1:1 000 000"



AP-E1

Handwritten blue ink marks, including a large stylized signature or set of initials.

M